

Informações técnicas

Gammapilot FMG50

Tecnologia de medição radiométrica



Transmissor compacto para medição sem contato através das paredes do recipiente

Aplicação

- Nivel, interface, densidade, concentração e medição de nível pontual
- Medição em líquidos, sólidos, suspensões ou lodo
- Use sob condições extremas de processo
- Todos os tipos de recipientes de processo

Benefícios

- Transmissor compacto com tecnologia de dois fios alimentada por ciclo
- Transmissor compacto multifuncional para todas as tarefas de medição: nível, interface, densidade, concentração e nível pontual
- Conformidade com a segurança para todas as tarefas de medição, com aprovação SIL2 conforme IEC 61508 SIL3 e SIL3 com redundância homogênea ou diversa
- Heartbeat Technology para verificar o funcionamento correto do medidor dentro das especificações sem interrupção do processo
- Ajuste excelente à respectiva aplicação e faixa de medição através de uma ampla variedade de materiais detectores
- Tecnologia sem fio Bluetooth® para comissionamento, operação e manutenção por meio do aplicativo SmartBlue, gratuito para iOS/Android
- Uso do Gamma Modulator FHG65 para a supressão confiável da radiação de interferência, independentemente do isótopo

Sumário

Sobre este documento	4	Flutuação estatística de decaimento radioativo	32
Símbolos	4		
Marcas comerciais registradas	4		
Função e projeto do sistema	5	Condições de instalação	33
Aplicação e vantagens	5	Geral	33
Princípio de medição	6	Requisitos de instalação para medições de nível	33
Sistema de medição	8	Requisitos de instalação para medições de nível pontual	34
Análise de sinal	10	Requisitos de instalação para medição de densidade	35
Integração do sistema	14	Requisitos de instalação para medição de interface	35
		Requisitos de instalação para medição de perfil de densidade (DPS)	36
Variáveis de entrada	15	Requisitos de instalação para medições de concentração	37
Variável de medição	15	Requisitos de instalação para medição de concentração com meios radiantes	38
Sensibilidade	15	Requisitos de instalação para medições de vazão	38
Taxas de pulso típicas	15		
Faixa de medição	16	Condições ambientes	39
		Temperatura ambiente	39
Variáveis de saída	18	Classe climática	40
Sinal de saída	18	Altura de operação	40
Sinal de erro	18	Grau de proteção	40
Carga	18	Resistência contra vibração	40
Amortecimento da saída	18	Resistência a impactos	40
		Compatibilidade eletromagnética (EMC)	40
Fonte de alimentação	19	Condições de processo	40
Tensão de alimentação	19	Geral	40
Consumo de energia	19	Temperatura do processo	41
Categoria de sobretensão	19	Pressão de processo	41
Classe de proteção	19		
Equalização de potencial	19	Construção mecânica	41
		Dimensões	41
Conexão elétrica	19	Peso	47
Diagrama de função HART 4 para 20 mA	19	Materiais	48
Tensão de alimentação	19	Marcações da faixa de medição	50
Esquema de ligação elétrica	20		
Tampa com parafuso de fixação	21	Display e interface de usuário	51
Entradas para cabos	21	Unidade eletrônica/display	51
Equalização de potencial	22	Operação remota	51
Proteção contra sobretensão	22	Operação local	53
Especificação do cabo	23		
Conectores do equipamento disponíveis	23	Certificados e aprovações	53
Ligação elétrica	24	Segurança funcional	54
Verificação pós-conexão	24	Monitoramento + Verificação Heartbeat	54
Exemplos de ligação elétrica	24	RoHS	54
FMG50 com RIA15	29	Identificação RCM	54
		Aprovação de rádio	54
Precisão/estabilidade da medição	31	Aprovação Ex	54
Tempo desligado, constante de tempo, tempo de estabilização	31	Outras normas e diretrizes	54
Comportamento dinâmico, saída em corrente (componentes eletrônicos HART)	31	Certificados	54
Comportamento dinâmico, saída digital (componentes eletrônicos HART)	32	Identificação CE	54
Tempo de aquecimento (de acordo com IEC62828-4)	32	EAC	54
Condições de operação de referência	32	Sistema de prevenção contra transbordamento	54
Resolução do valor medido	32		
Efeito da temperatura ambiente	32	Informações para pedido	55
		Informações para pedido	55

Pacotes de aplicação	56
Assistente SIL	56
Diagnósticos Heartbeat	56
Heartbeat Verification	57
Heartbeat Monitoring	58

Acessórios	58
Commubox FXA195 HART	58
Field Xpert SFX350, SFX370	58
Field Xpert SMT70	58
Dispositivo de montagem (para medição de nível e nível pontual)	59
Dispositivo de bloqueio para medição de densidade FHG51	62
Colimador (lado do sensor) para Gammapilot FMG50	63
Indicador do processo RIA15	64
Memograph M RSG45	64
Tampa de proteção contra tempo: 316L, XW112	65
Proteção térmica para Gammapilot FMG50	66

Documentação complementar para Gammapilot FMG50	67
Campos de atividade	67
Instruções de operação	68
Informações técnicas	68
Descrição das Funções do Equipamento	68
Segurança funcional	68
Dispositivo de bloqueio para medição de densidade	68
Dispositivo de montagem para Gammapilot FMG50	68
Colimador (lado do sensor) para Gammapilot FMG50	68
Tampa de proteção contra tempo para invólucro de compartimento duplo	68
Proteção térmica para Gammapilot FMG50	68
Transmissor do processo RMA42	68
Memograph M RSG45	68
Display VU101 Bluetooth®	68
Indicador do processo RIA15	68

Documentação complementar para fonte radioativa, contêiner e modulador	69
Fonte de radiação FSG60, FSG61	69
Contêiner FQG60	69
Contêiner FQG61, FQG62	69
Contêiner FQG63	69
Contêiner FQG64	69
Contêiner FQG66	69
Modulador Gamma FHG65	69

Sobre este documento

Símbolos

Símbolos de segurança



Este símbolo te alerta sobre uma situação perigosa. Se essa situação não for evitada, isso resultará em ferimentos sérios ou fatais.



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



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



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.

Símbolos para determinados tipos de informações



Aviso de substâncias radioativas ou fontes de radiação ionizante



Procedimentos, processos ou ações que são permitidos



Procedimentos, processos ou ações que são recomendados



Procedimentos, processos ou ações que são proibidos



Indica informação adicional



Consulte a documentação

Símbolos em gráficos

1, 2, 3, ...

Números de itens

A, B, C, ...

Visualizações

Marcas comerciais registradas

HART®

Marca registrada do grupo FieldComm, Austin, Texas, EUA

Apple®

Apple, o logotipo da Apple, iPhone e iPod touch são marcas registradas da Apple Inc., nos EUA e outros países. App Store é uma marca de serviço da Apple Inc.

Android®

Android, Google Play e o logo da Google Play são marcas registradas da Google Inc.

Bluetooth®

A marca *Bluetooth*® e seus logotipos são marcas registradas de propriedade da Bluetooth SIG, Inc. e qualquer uso de tais marcas por parte da Endress + Hauser está sob licença. Outras marcas registradas e nomes comerciais são aqueles dos respectivos proprietários.

Função e projeto do sistema

Aplicação e vantagens

Aplicação

- Nível, interface, densidade, concentração e medição de nível pontual
- Medição em líquidos, sólidos, suspensões ou lodo
- Uso em condições extremas de processo: alta pressão, alta temperatura, corrosão, abrasão, viscosidade, toxicidade
- Todos os tipos de recipientes de processo, por ex., reatores, autoclaves, separadores, tanques de ácido, ciclones

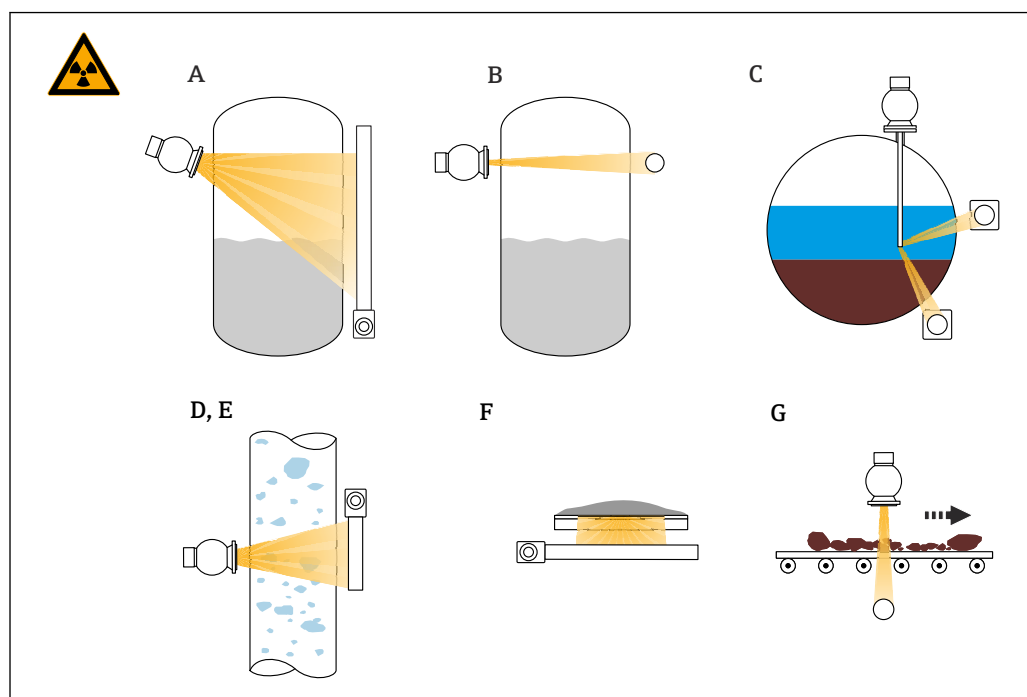
Benefícios

- Transmissor compacto com tecnologia de dois fios
 - Alimentado por ciclos: não é necessária uma unidade de avaliação separada
 - Máxima segurança graças à fonte de alimentação Ex-ia intrinsecamente segura
- Transmissor compacto multifuncional para todas as tarefas de medição: nível, interface, densidade, concentração e nível pontual
- Conformidade com a segurança para todas as tarefas de medição, com aprovação SIL2 conforme IEC 61508 e SIL3 com redundância homogênea ou diversa. Diagnóstico permanente do processo e do equipamento com alto nível de cobertura de diagnóstico.
- Heartbeat Technology:
 - Verificação do funcionamento correto do medidor dentro das especificações, com relatórios e sem interrupção do processo
 - Monitoramento dos parâmetros de integridade do dispositivo interno como parte da "manutenção preditiva" (em preparação)
- Variedade de detectores garantem ótima adaptação às aplicações individuais e faixas de medição:
 - Cintilador de cristal de iodeto de sódio dopado com tálio (NaI (TI)) nos comprimentos 50 mm (2 in), 100 mm (4 in) e 200 mm (8 in)
 - Cintiladores de PVT padrão e de alta temperatura com até 4 m (157.5 ft) de comprimento
- Tecnologia sem fio Bluetooth® para comissionamento, operação e manutenção por meio do aplicativo SmartBlue, gratuito para iOS/Android
- Comissionamento fácil e guiado com interface de usuário intuitiva
- Teste funcional fácil para SIL e WHG
- Invólucro de aço inoxidável 316 L para aplicações de serviço pesado
- Uso do Gamma Modulator FHG65 para a supressão confiável da radiação de interferência, independentemente do isótopo

Maior disponibilidade, confiança e segurança, até mesmo para condições extremas de ambiente e processo

Princípio de medição

O princípio de medição radiométrica é baseado no fato de que a radiação gama é atenuada quando penetra um material. A medição radiométrica pode ser usada para várias tarefas de medição:



A0018108

- A Medição de nível contínua
- B Medição do nível pontual
- C Medição de interface
- D Medição de densidade
- E Medição de concentração (medição de densidade seguida por linearização)
- F Medição de concentração com meio irradiado
- G Medição de vazão mássica (sólidos)

Medição de nível contínua

Um contêiner de fonte com uma fonte de radiação e um Gammapilot FMG50 (para receber a radiação gama) são montados em lados opostos de um recipiente. A radiação emitida pela fonte radioativa é absorvida pelo meio contido no recipiente. Quanto mais alto o nível, mais radiação é absorvida. Consequentemente, o Gammapilot FMG50 recebe menos radiação à medida que o nível do meio aumenta. Este efeito é usado para determinar o nível atual de meio no vaso. Como o Gammapilot FMG50 está disponível em diferentes comprimentos, o detector pode ser usado para medir faixas de tamanhos diferentes.

Medição do nível pontual

Um contêiner de fonte com uma fonte de radiação e um Gammapilot FMG50 (para receber a radiação gama) são montados em lados opostos de um recipiente. A radiação emitida pela fonte radioativa é absorvida pelo meio contido no recipiente. No caso de medição de nível pontual, a radiação recebida pelo Gammapilot FMG50 geralmente é absorvida por completo se o caminho de radiação entre a fonte radioativa e o detector estiver completamente preenchido com meio. Nesse caso, o nível do meio no recipiente está no limite definido. O Gammapilot FMG50 indica o estado descoberto (sem meio no caminho da radiação) com 0 % e o estado coberto (meio no caminho da radiação) com 100 %.

Medição de densidade

Um contêiner de fonte com uma fonte de radiação e um Gammapilot FMG50 (para receber a radiação gama) são montados em lados opostos de um tubo. A radiação emitida pela fonte radioativa é absorvida pelo meio contido no tubo. Quanto mais denso o meio no caminho de radiação entre a fonte radioativa e o detector, mais radiação é absorvida. Consequentemente, o Gammapilot FMG50 recebe menos radiação à medida que o meio aumenta. Este efeito é usado para determinar a densidade atual de meio no tubo. A unidade de densidade pode ser selecionada em um menu.

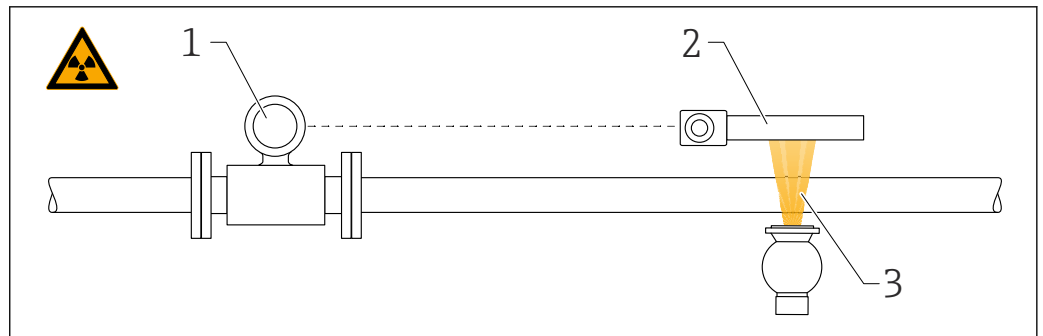
Medição de densidade para determinar o fluxo de massa

Um contêiner de fonte com uma fonte de radiação e um Gammapilot FMG50 (para receber a radiação gama) são montados em lados opostos de um tubo. A radiação emitida pela fonte radioativa é absorvida pelo meio contido no tubo. Quanto mais denso o meio no caminho de radiação entre a fonte radioativa e o detector, mais radiação é absorvida. Consequentemente, o Gammapilot FMG50 recebe menos radiação à medida que o meio aumenta. Este efeito é usado para determinar a densidade atual de meio no tubo. A unidade de densidade pode ser selecionada em um menu. O sinal de densidade do Gammapilot FMG50 pode ser combinado com o sinal de um medidor de vazão volumétrico, por ex., Promag 55 e o fluxo de massa pode ser calculado a partir desses dois sinais.



São necessários recursos adicionais ao solicitar um Promag 55S para medição de vazão mássica:

- **Opção de pedido:** Função de software "fluxo de sólidos" (F-CHIP)
- **Opção de pedido:** Entrada atual



A0038166

- 1 Medidor de vazão volumétrico
- 2 Gammapilot
- 3 Medição de densidade

Medição da concentração

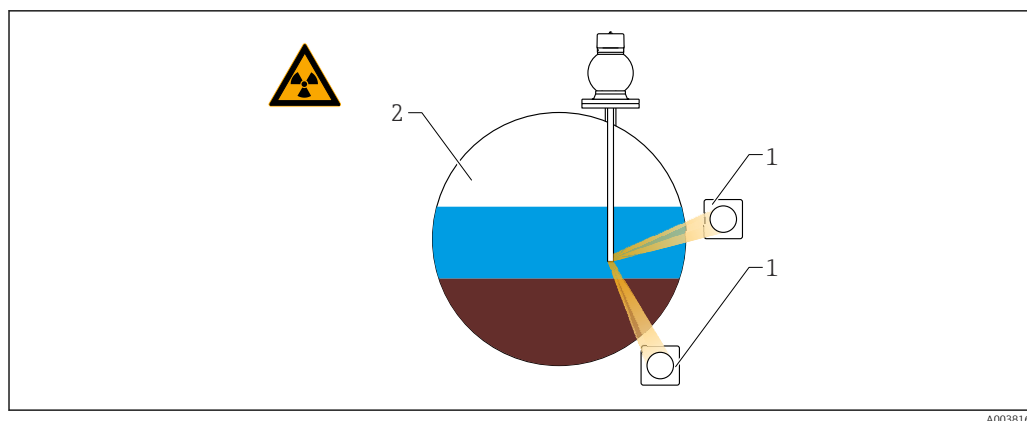
Um contêiner de fonte com uma fonte de radiação e um Gammapilot FMG50 (para receber a radiação gama) são montados em lados opostos de um recipiente. A radiação emitida pela fonte radioativa é absorvida pelo meio contido no recipiente. Quanto mais denso o meio no caminho de radiação entre a fonte radioativa e o detector, mais radiação é absorvida. Consequentemente, o Gammapilot FMG50 recebe menos radiação à medida que o meio aumenta. Este efeito é usado para determinar a densidade atual do meio no recipiente. Usando a função de linearização, a concentração correspondente pode ser atribuída à densidade do meio e o Gammapilot FMG50 exibe valores de concentração.

Medição de concentração com meio irradiado

O Gammapilot FMG50 é instalado na lateral de um tubo de medição ou esteira de transporte. Meio radiante é conduzido passando pelo Gammapilot. O Gammapilot FMG50 pode determinar a concentração do conteúdo de radiação no meio com base na intensidade da radiação gama emitida pelo meio irradiante.

Medição de interface

Um contêiner de fonte com uma fonte de radiação e um Gammapilot FMG50 (para receber a radiação gama) são montados em lados opostos de um recipiente. Se um contêiner FQG63 for usado, a fonte de radiação gama também pode ser inserida em um recipiente usando um tubo de proteção. Isso exclui a possibilidade de contato entre a fonte de radiação gama e o meio. A radiação emitida pela fonte radioativa é absorvida pelo meio contido no recipiente. Quanto mais denso o meio no caminho de radiação entre a fonte radioativa e o detector, mais radiação é absorvida. Consequentemente, o Gammapilot FMG50 recebe menos radiação à medida que o meio aumenta. Este efeito é usado para determinar a densidade atual do meio no recipiente. O Gammapilot FMG50 calcula a posição da camada da interface a partir da intensidade da radiação recebida. Seu valor está entre 0 % (menor posição possível) e 100 % (maior posição possível).



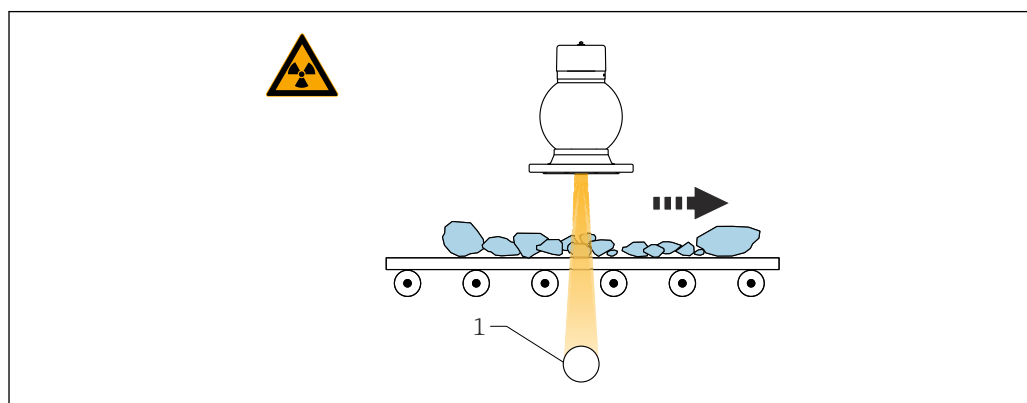
A0038167

- 1 Gammapilot (2 pçs)
2 Medição de interface

Medição de vazão mássica (sólidos)

A aplicação de sólidos sobre transportadores de correia e parafusos transportadores.

O contêiner é posicionado acima do transportador de correia e o Gammapilot FMG50 abaixo do transportador de correia. A radiação é atenuada pelo meio na transportador de correia. A intensidade da radiação recebida é proporcional à densidade do meio. A vazão mássica é calculada a partir da velocidade da correia e da intensidade da radiação.



A0036637

- 1 Gammapilot FMG50

Sistema de medição

Um sistema de medição radiométrica consiste tipicamente nos seguintes componentes:

Fonte radioativa

Um nuclídeo ^{137}Cs ou ^{60}Co é utilizado como fonte radioativa. As fontes radioativas gama com atividades diferentes estão disponíveis para adaptar o sistema à aplicação específica.

i Alternativamente, fontes de radiação com outras constantes de decaimento também podem ser usadas. O tempo de decaimento pode ser definido entre 1 e 65536 dias. Os tempos de decaimento para outros nuclídeos podem ser encontrados no banco de dados do "Decay Data Evaluation Project (DDEP)"; consulte:

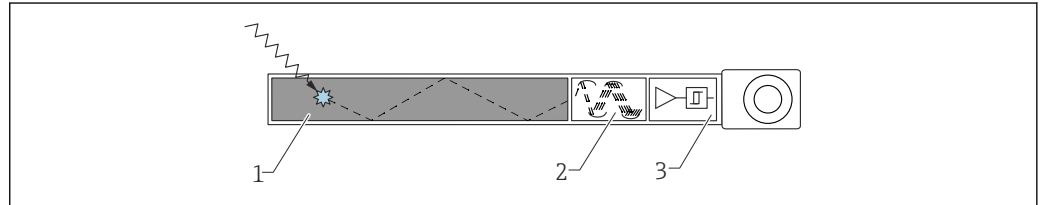
<http://www.lnhb.fr/home/nuclear-data/nuclear-data-table/>

Contêiner

A fonte radioativa é encapsulada em um contêiner, o que permite que a radiação seja emitida apenas em uma direção e a isola em qualquer outra direção. A radiação é absorvida em todas as direções quando o recipiente da fonte está fechado. O recipiente da fonte é aberto durante o comissionamento e a radiação é emitida em um ângulo definido. Isso reduz a área de radiação ionizante ao mínimo necessário para irradiar a parte ativa do Gammapilot FMG50. Contêineres estão disponíveis em diferentes tamanhos e com diferentes ângulos de saída do feixe. Para informações adicionais sobre os contêineres, consulte TI00445F (FQG60), TI00435F (FQG61, FQG62), TI00446F (FQG63), TI01171F (FQG66), TI01798F (FQG74) e SD02780F (FQG64).

Gammapilot FMG50

O Gammapilot FMG50 contém um cintilador, um fotomultiplicador e um circuito eletrônico de avaliação. A radiação gama incidente gera uma luz que pisca dentro do cintilador. Estes passam para o fotomultiplicador, onde são convertidos em pulsos elétricos e amplificados. A taxa de pulso (números de pulsos por segundo) é uma medida de intensidade de radiação. Dependendo da calibração, a taxa de pulso é convertida em um nível, nível de comutação, densidade, ou sinal de concentração pela unidade eletrônica de avaliação. O Gammapilot FMG50 está disponível com cristais NaI (TI) ou cintiladores PVT de diferentes comprimentos, garantindo que seja adaptado de forma ideal a cada aplicação específica.



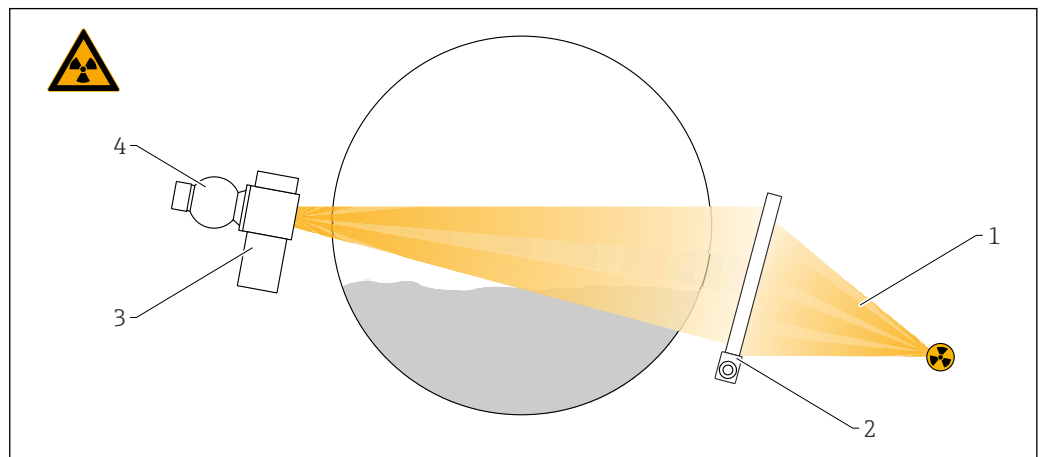
A0018244

- 1 A radiação gama gera uma luz que pisca (fótons) dentro do cintilador
- 2 O fotomultiplicador converte as piscadas em pulsos elétricos e os amplifica
- 3 A unidade eletrônica de avaliação calcula o valor medido a partir da taxa de pulso

modulador Gamma Modulator FHG65 (opção)

No ponto de medição radiométrica com um Gammapilot FMG50, o Gamma Modulator FHG65 é instalado na frente do canal de saída do feixe do contêiner. Ele contém um eixo com slot ao longo do eixo longitudinal. Esse eixo gira continuamente e alternadamente isola o raio gama a uma frequência de 1 Hz ou permite que ele passe. Devido a essa frequência, o feixe útil difere da radiação ambiente de interferência flutuante e da radiação de interferência que ocorre esporadicamente (por ex. por testes não destrutivos de material). Usando um filtro de frequência, o Gammapilot FMG50 pode, assim, 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. Isto é independente do nuclídeo de radiação de interferência usado.

Para mais informações, consulte a TI00423F



A0018245

- 1 Radiação de interferência
- 2 Gammapilot FMG50
- 3 Modulador Gamma FHG65
- 4 Contêiner FQG61, FQG62

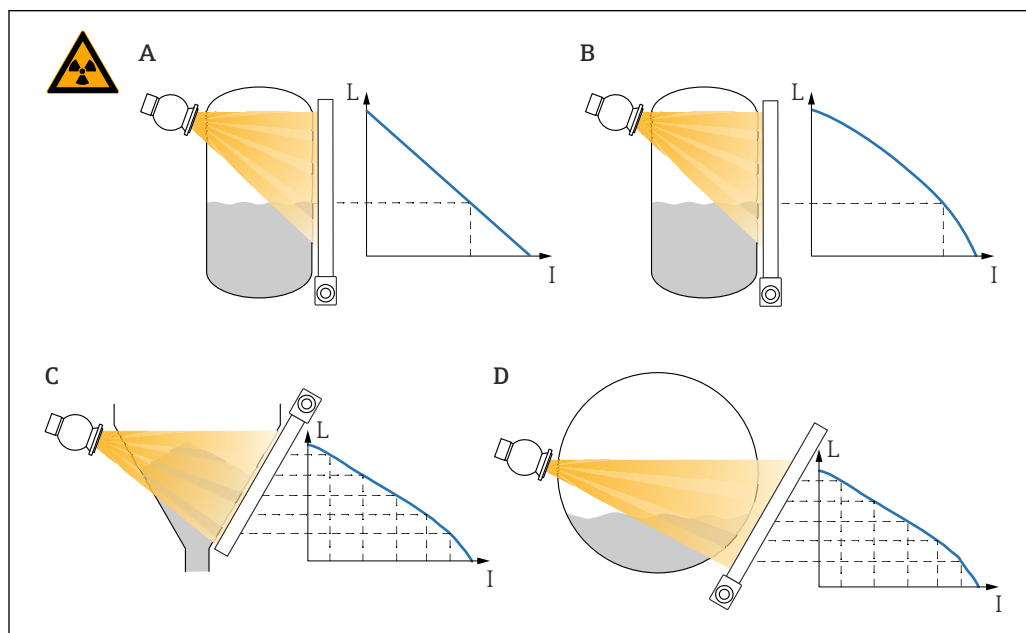


O Gamma Modulator FHG65 e o Gammapilot FMG50 não são interconectados eletricamente. Ao ajustar o Gammapilot, o parâmetro "Tipo de feixe" deve ser definido para "Modulado".

Análise de sinal

Medição de nível

A função de linearização do dispositivo permite que o usuário converta o valor medido em unidades de comprimento ou volume. Uma curva de linearização padrão para calcular o nível em cilindros verticais é pré-programada no FMG50. Outras tabelas de linearização de até 32 pares de valores podem ser inseridas manualmente ou semiautomaticamente. A curva de linearização com sua respectiva tabela pode ser calculada através da seleção e configuração do software "Applicator".

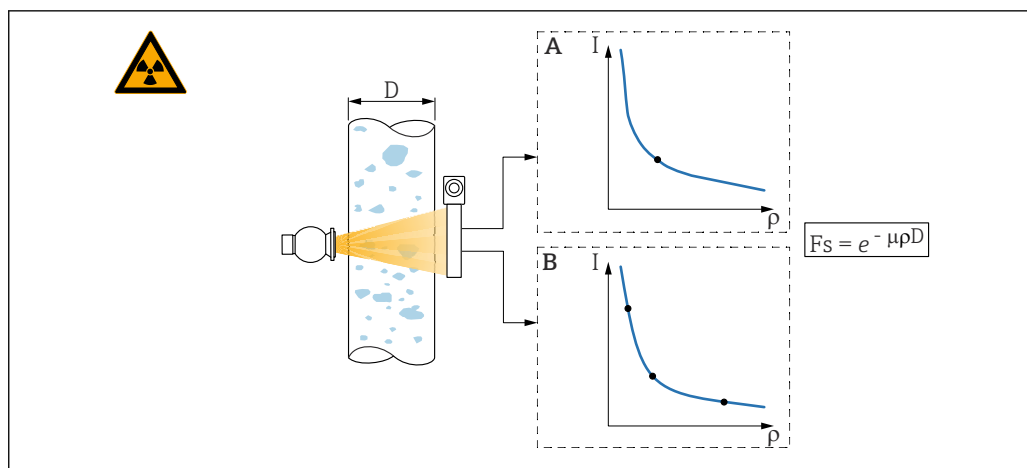


A0018246

- A Tabela linear
 B Tabela padrão
 C, D Tabela específica do usuário
 I Taxa de pulsos (pulsos por segundo, cnt/s)
 L Nível (%)

Medição de densidade

Os valores medidos de até quatro amostras de densidade conhecida podem ser armazenados no FMG50 e usados para calibração de medições de densidade. O coeficiente de absorção μ e a curva de linearização são automaticamente calculados a partir desses valores. O equipamento então usa esses parâmetros para calcular a densidade a partir da taxa de pulso. No caso de uma calibração de um ponto, um valor padrão é usado para o coeficiente de absorção μ . Este valor pode ser alterado manualmente. Como alternativa, um segundo ponto de calibração (a taxa de pulso no tubo vazio) pode ser calculado usando o Applicator. O valor de calibração vazio calculado do Applicator é guardado no dispositivo com o valor de calibração de um ponto medido e o coeficiente de absorção μ é calculado a partir deste valor.

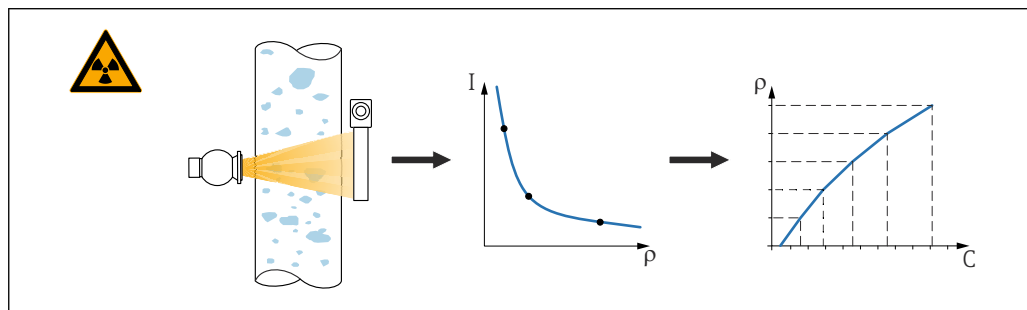


A0018248

- A Calibração de ponto único
 B Calibração de vários pontos
 D Diâmetro interno do tubo ou comprimento irradiado
 I Taxa de pulsos (pulsos por segundo, cnt/s)
 F_s Fator de atenuação
 ρ Densidade
 μ Coeficiente de absorção

Medição da concentração

O FMG50 determina a concentração (por ex. K_2O) indiretamente, através de uma medição de densidade. Para esse cálculo, uma tabela de linearização consistindo em até 32 pares de valores de "densidade - concentração" pode ser inserida. Desse modo, o conteúdo sólido de um líquido pode ser medido, por exemplo (porcentagem de volume ou peso).



A0018249

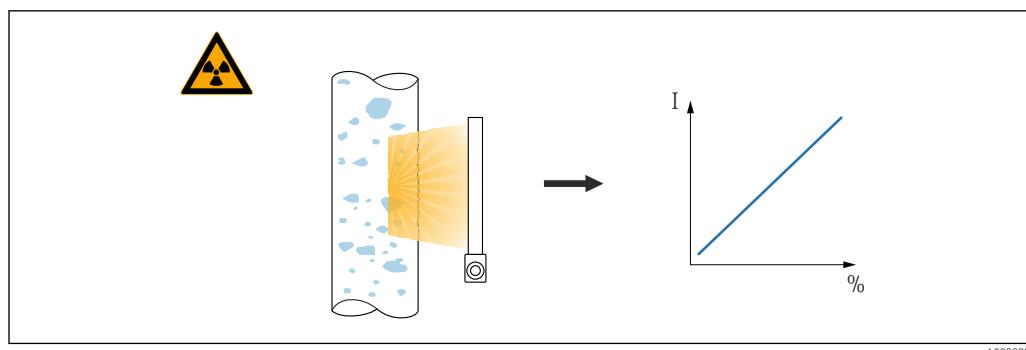
- I Taxa de pulsos (pulsos por segundo, cnt/s)
 ρ Densidade
 C Concentração

Medição de concentração com meio irradiado

O FMG50 calcula a concentração do meio a partir da intensidade da radiação que é emitida pelo meio em si.



Um contêiner e uma fonte de radiação gama não são necessários para a medição

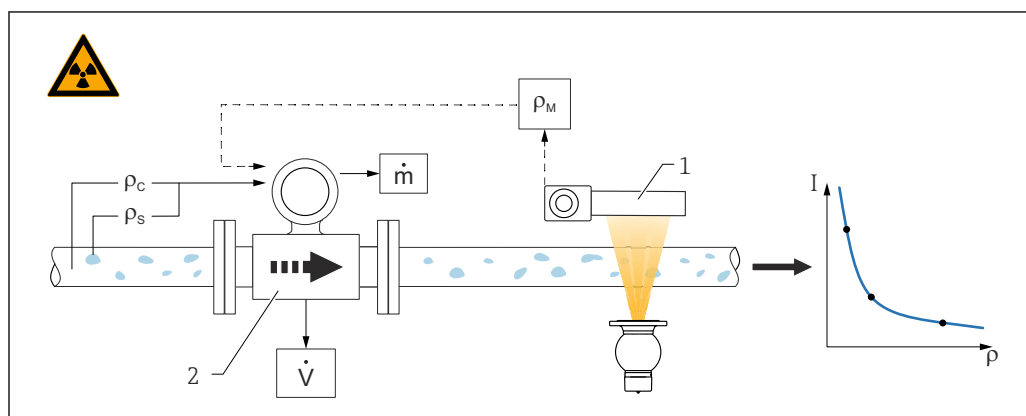


A0038876

I Taxa de pulsos (pulsos por segundo, cnt/s)
 $\%$ Valor medido

Medição de vazão mássica (líquidos)

O sinal de densidade determinado pelo FMG50 é transmitido ao Promag 55S. O Promag 55S mede a vazão volumétrica; o Promag pode determinar uma vazão mássica em conexão com o valor de densidade calculado.



A0042020

1 Medição de vazão mássica (m) usando um medidor de densidade e um medidor de vazão. Se a densidade dos sólidos (ρ_s) e a densidade do líquido transportador (ρ_c) também forem conhecidas, a taxa de vazão dos sólidos pode ser calculada.

1 Gammapilot FMG50 -> densidade total (ρ_m) que consiste do líquido transportador e dos sólidos

2 Medidor de vazão (Promag 55S) -> vazão volumétrica (V). A densidade dos sólidos (ρ_s) e a densidade do líquido transportador (ρ_c) também devem ser inseridas no transmissor

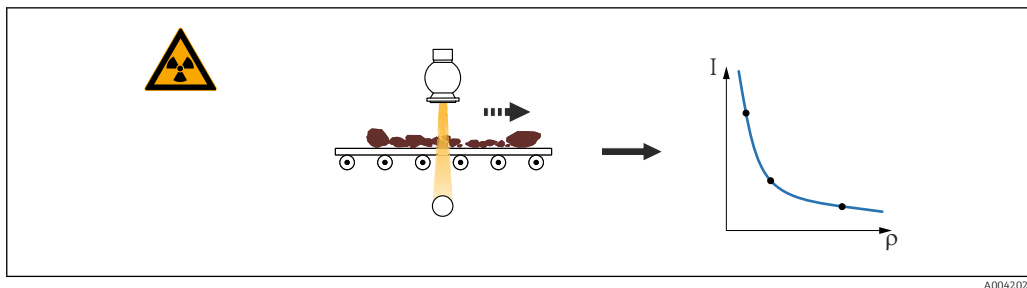
I Taxa de pulsos (pulsos por segundo, cnt/s)

ρ Densidade

Medição de vazão mássica (sólidos)

A aplicação de sólidos sobre transportadores de correia e parafusos transportadores.

O contêiner é posicionado acima do transportador de correia e o FMG50 abaixo do transportador de correia. A radiação é atenuada pelo meio na transportador de correia. A intensidade da radiação recebida é proporcional à densidade do meio. A vazão mássica é calculada a partir da velocidade da correia e da intensidade da radiação.



A0042021

I Taxa de pulsos (pulsos por segundo, cnt/s)
 ρ Densidade

Funções gerais

Compensação de decaimento

A função automática de compensação de decaimento do FMG50 compensa a diminuição da atividade da fonte radioativa gama como resultado do decaimento radioativo. As medições precisas são, portanto, possíveis durante o tempo total de operação da fonte radioativa gama.

Os seguintes são possíveis:

- ^{60}Co
- ^{137}Cs
- Sem compensação de decaimento
- Personalizadas:
Decaimento indicado em dias inteiros

 Para outros elementos, consulte:
<http://www.lnhb.fr/home/nuclear-data/nuclear-data-table/>

Detecção gamagráfica

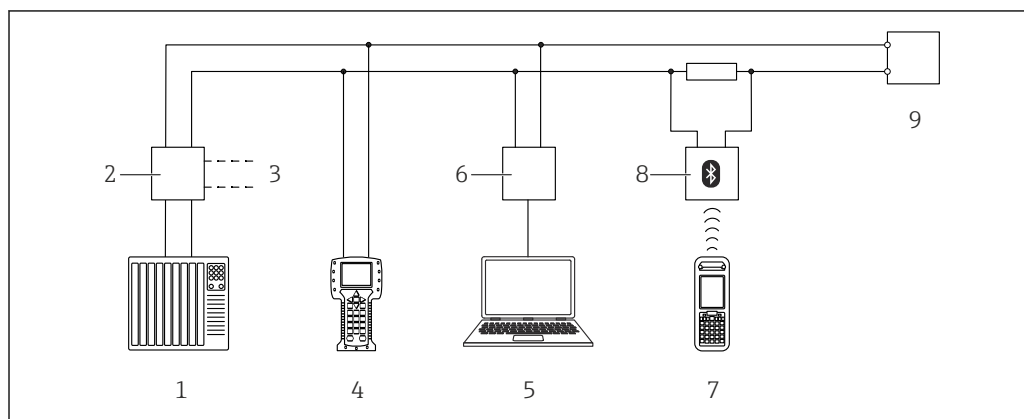
O FMG50 possui uma função para detectar a radiação de interferência de curto prazo. Essa função exibe uma mensagem se a medição está afetada por testes de materiais gamagráficos não-destrutivos na proximidade do ponto de medição.

 **Radiação em excesso:** no caso de radiação em excesso, o FMG50 desliga a avaliação da radiação automaticamente. O dispositivo verifica a radiação regularmente. Assim que o FMG50 estabelecer que a radiação foi normalizada ou não for mais detectada radiação, ele retoma a operação normal.

 **Detecção de tubulação vazia:** consulte as Instruções de Operação

Integração do sistema

Através do protocolo HART



A0036169

2 Opções para operação remota através do protocolo HART

- 1 PLC (Controlador lógico programável)
- 2 Unidade da fonte de alimentação do transmissor, por exemplo RN221N (com resistor de comunicação)
- 3 Conexão para Commubox FXA191, FXA195 e Field Communicator 375, 475
- 4 Comunicador de campo 475
- 5 Computador com ferramenta de operações (por exemplo, DeviceCare/FieldCare, AMS Device Manager, SIMATIC PDM)
- 6 Commubox FXA191 (RS232) ou FXA195 (USB)
- 7 Field Xpert SFX350/SFX370
- 8 Modem Bluetooth VIATOR com cabo de conexão
- 9 Transmissor

Operação através de interface de operação

- Interface de operação (CDI) do medidor (Endress+Hauser Interface de dados comum)
- Commubox FXA291
- Computador com ferramenta de operação DeviceCare/FieldCare

Operação através do HART

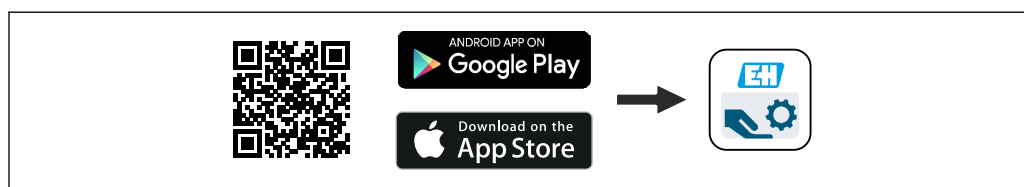
- Com Field Xpert SFX350/SFX370
- Com o Commubox FXA195 e o programa operacional "FieldCare"

Operação através de WirelessHART

Adaptador SWA70 WirelessHART com o Commubox FXA195 e o programa operacional "FieldCare"

Operação via Bluetooth LE e "SmartBlue APP"

Operação local fora do caminho da radiação



A0039186

Variáveis de entrada

Variável de medição	O Gammapilot FMG50 mede a taxa de pulsos (número de pulsos por segundo). Essa taxa é proporcional à intensidade de radiação no detector. A partir dessa taxa, o Gammapilot FMG50 calcula o valor medido: ■ Nível pontual (0% = "caminho da radiação livre"; 100% = "caminho da radiação coberto") ■ Nível (em % ou unidades selecionáveis) ■ Posição de interface (em %) ■ Densidade (unidade selecionável) ■ Concentração (em %) Taxa de pulso: Máx. 60000 cnt/s
Sensibilidade	A sensibilidade indica qual taxa de pulso ocorre a uma taxa de dose local de 1 $\mu\text{Sv/h}$ ou 1 %K₂O. A sensibilidade depende dos seguintes parâmetros: ■ Tipo de cintilador ■ Faixa de medição ■ Isótopo utilizado  Os dados representam valores típicos que podem variar em situações específicas de instalação devido à dispersão e à irradiação parcial do cintilador. Cintilador de NaI (TI) Sensibilidade típica com irradiação lateral: ■ ¹³⁷Cs: 675 [(cnt/s)/($\mu\text{Sv/h}$)] por faixa de medição "polegada" ■ ⁶⁰Co: 450 [(cnt/s)/($\mu\text{Sv/h}$)] por faixa de medição "polegada" ■ K₂O: 10 [(cnt/s)/(%K₂O)] por faixa de medição "polegada" Cintilador PVT (padrão) Sensibilidade típica com irradiação lateral ■ ¹³⁷Cs: 10 [(cnt/s)/($\mu\text{Sv/h}$)] por faixa de medição "mm" ■ ⁶⁰Co: 5 [(cnt/s)/($\mu\text{Sv/h}$)] por faixa de medição "mm" Cintilador PVT (versão de alta temperatura) Sensibilidade típica com irradiação lateral ■ ¹³⁷Cs: 8 [(cnt/s)/($\mu\text{Sv/h}$)] por faixa de medição "mm" ■ ⁶⁰Co: 4 [(cnt/s)/($\mu\text{Sv/h}$)] por faixa de medição "mm"
Taxas de pulso típicas	Um ponto de medição radiométrico deve ser determinado de tal modo que as seguintes taxas de pulso sejam obtidas aproximadamente: Medição de nível (em um recipiente vazio) ■ 2500 cnt/s para ¹³⁷Cs ■ 5000 cnt/s para ⁶⁰Co Medição de nível pontual (com caminho de radiação livre) ■ 500 cnt/s para ¹³⁷Cs ■ 1000 cnt/s para ⁶⁰Co Densidade, concentração, interface e medição de vazão mássica ■ 5000 cnt/s para ¹³⁷Cs ■ 5000 cnt/s para ⁶⁰Co Medições de concentração e densidade ■ Depende da aplicação; informações junto ao Serviço da Endress+Hauser ou à "Equipe do Projeto Gamma". (gamma.ehlp@endress.com) ■ Applicator https://www.endress.com/onlinetools  Uma aplicação pode fornecer resultados de medição satisfatórios, mesmo se a taxa de pulso for maior ou menor que os valores especificados aqui. Informações junto ao Serviço da Endress+Hauser ou à "Equipe do Projeto Gamma". (gamma.ehlp@endress.com)

Faixa de medição**Medição de nível**

No caso da medição de nível, a faixa de medição normalmente depende da altura do recipiente. Para cobrir toda a faixa de medição, é utilizado um cintilador maior que a faixa de medição.

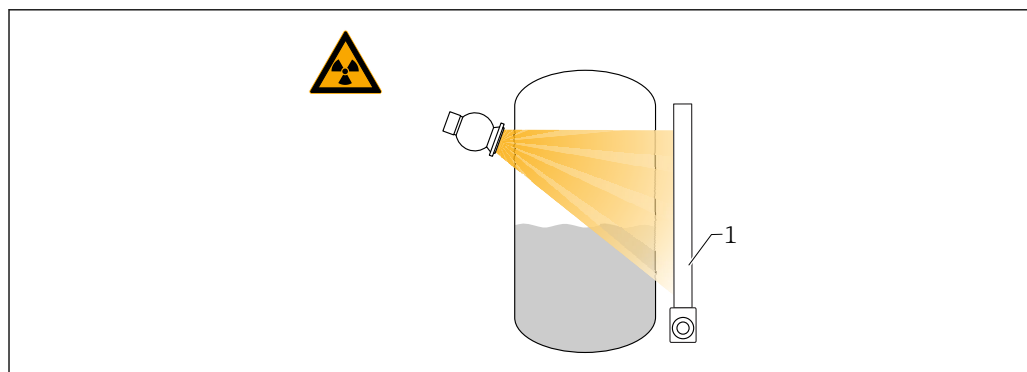
Diversas unidades do Gammapilot FMG50 podem ser usadas para faixas de medição >4 m (157.5 in).

Um RSG45 ou um RMA42 podem ser usados para totalizar os valores medidos individuais de todos os equipamentos Gammapilot FMG50 usados.



Para mais detalhes, consulte:

BA01966F



A0037672

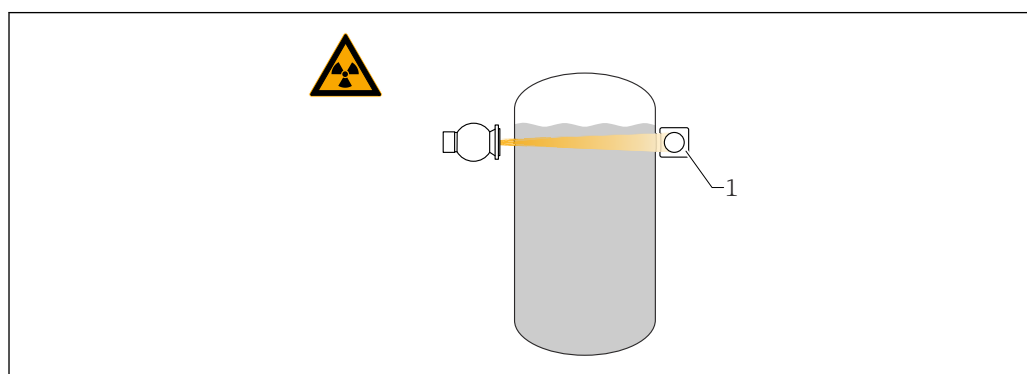
1 Gammapilot FMG50

Medição do nível pontual

No caso da medição de nível pontual, a faixa de medição é altamente localizada, quase em um único ponto.

A faixa de medição é menor do que o diâmetro externo do FMG50 (< 85 mm (3.35 in))

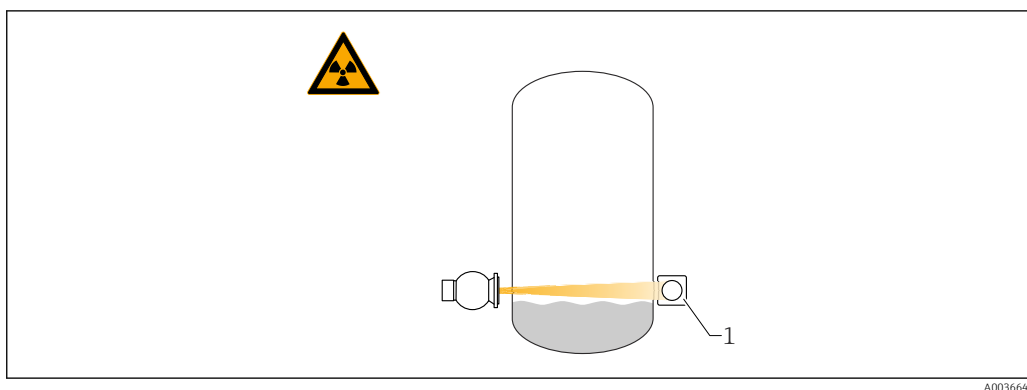
Detecção de nível pontual máx



A0036644

1 Gammapilot FMG50

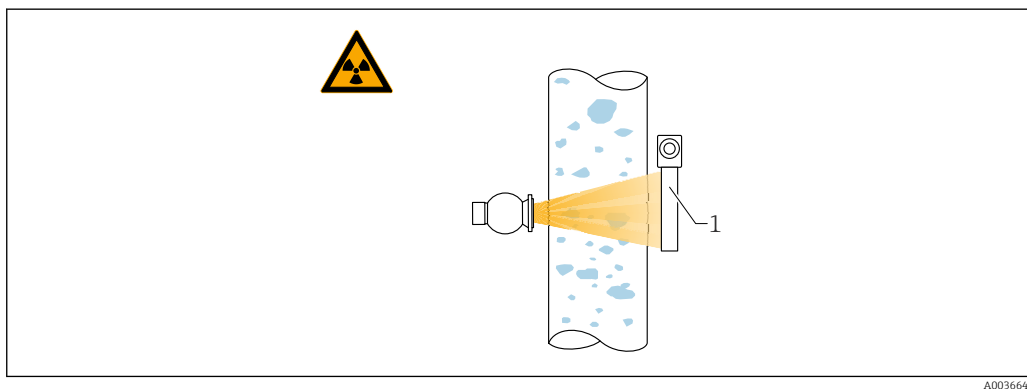
Medição de nível pontual mín



1 Gammapilot FMG50

Medição de densidade

No caso da medição de densidade, a faixa de medição é definida pela densidade mínima e máxima do meio medido.



1 Gammapilot FMG50

Medição de interface

No caso da medição de interface, a faixa de medição é determinada pela posição possível de uma interface. Aqui, a posição 0% está no ponto mais baixo possível onde a interface deve ser monitorada, enquanto a posição 100% está no ponto mais alto.

Medição de concentração com contêiner e fonte de radiação gama

No caso da medição de concentração, a faixa de medição é definida pela concentração mínima e máxima do meio medido.

Medição de concentração com meio irradiado

No caso do meio radioativo, a faixa de medição é definida pela concentração mínima e máxima do meio.

Medição de vazão mássica

Para o FMG50, a medição de vazão mássica constitui uma medição de densidade.

A faixa de medição da densidade é definida pelas densidades mínima e máxima do meio medido.

Condições/pré-requisitos para aplicações em operações relacionadas à segurança

Consulte o manual de segurança funcional

Modo de operação "Escravo": neste modo de medição, a taxa de pulso medida é enviada para processamento adicional em um controlador conectado.



Este modo não é permitido para "segurança funcional"

Variáveis de saída

Sinal de saída

4 a 20mA com protocolo HART

A saída de corrente oferece uma escolha de três modos de operação diferentes:

- 4.0 para 20.5 mA
- NAMUR NE043: 3.8 para 20.5 mA
- Modo US: 3.9 para 20.8 mA

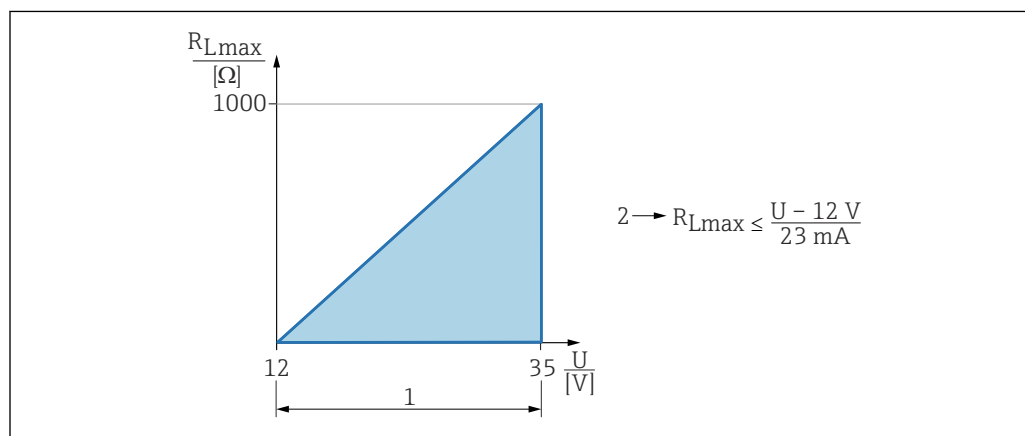
Sinal de erro

Erros que ocorrerem durante o comissionamento ou operação são sinalizados da seguinte forma:

- Símbolo do erro, código do erro e descrição do erro no módulo do display.
- Saída em corrente:
 - MÁX., 110 %, 22 mA
 - MÍN., -10 %, 3,6 mA

Carga

- Carga máx. 500 Ω
- Carga min. para comunicação HART: 250 Ω



A0047144

- 1 Fonte de alimentação de 12 para 35 V
 2 R_{Lmax} resistência de carga máxima
 U Tensão de alimentação



O diagrama se refere à tensão mínima possível do terminal de 12 V.

Se o Bluetooth for necessário, a tensão do terminal deve ser de pelo menos 14 V. R_{Lmax} é portanto 910 Ω.

Amortecimento da saída

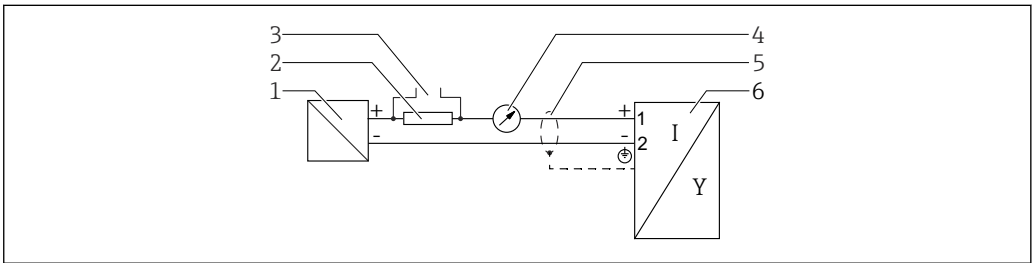
O amortecimento de saída pode ser definido pelo usuário na faixa de 0 a 999,9 s

Fonte de alimentação

Tensão de alimentação	Protegido contra polaridade reversa ■ Não-Ex: 14 para 35 V_{CC} ■ Ex-i: 14 para 30 V_{CC} i A comunicação Bluetooth com o equipamento é possível com uma tensão de alimentação de 14 V ou mais. A retroiluminação do display somente é garantida com uma tensão de alimentação ≥ 16 V. A função de medição é garantida de acordo com uma tensão do terminal de 12 V; porém, a comunicação Bluetooth com o equipamento não é possível com esse nível de tensão. i Se durante a operação a fonte de alimentação cair abaixo dos limites mencionados, a iluminação de fundo é desligada primeiro antes que a função Bluetooth seja desligada, de maneira a garantir a função de medição. Não é exibida uma mensagem de aviso correspondente. Essas funções são reativadas quando o equipamento for reiniciado e energia suficiente for fornecida.
Consumo de energia	Consumo de energia: < 0.81 W
Categoria de sobretensão	■ Categoria de sobretensão II ■ Grau de poluição II
Classe de proteção	Classe 1
Equalização de potencial	O equipamento deve estar incluso no sistema de equalização de potencial local.

Conexão elétrica

Diagrama de função HART 4 para 20 mA



A0036499

- 3** Diagrama de função HART 4 para 20 mA
- 1 Barreira ativa para a fonte de alimentação; observe a tensão do terminal
 - 2 Resistor para comunicação HART (≥ 250 Ω); observe a carga máxima
 - 3 Conexão para Commubox FXA195 ou FieldXpert (através de modem Bluetooth VIATOR)
 - 4 Unidade de display analógico; observe a carga máxima
 - 5 Blindagem do cabo; observe a especificação do cabo
 - 6 Instrumento de medição

Tensão de alimentação	A tensão de alimentação depende do tipo aprovação do equipamento selecionado
Não classificada, Ex d, Ex e	10.5 para 35 V _{DC}
Ex i	10.5 para 30 V _{DC}
Corrente nominal	4 para 20 mA
Consumo de energia	0.9 W máx.

- i**

A unidade de alimentação deve ser aprovada para segurança (por ex., PELV, SELV, Classe 2) e deve estar em conformidade com as especificações do protocolo relevante.
- Um disjuntor adequado deve ser fornecido para o equipamento conforme IEC/EN61010-1

Display do equipamento e Bluetooth

O display e a função Bluetooth (opção do pedido) são dependentes na fonte de alimentação no momento do equipamento é ligado.

Fonte de alimentação

- <15 V_{DC}; a luz de fundo apaga
- <12 V_{DC}; a função Bluetooth também está desligada



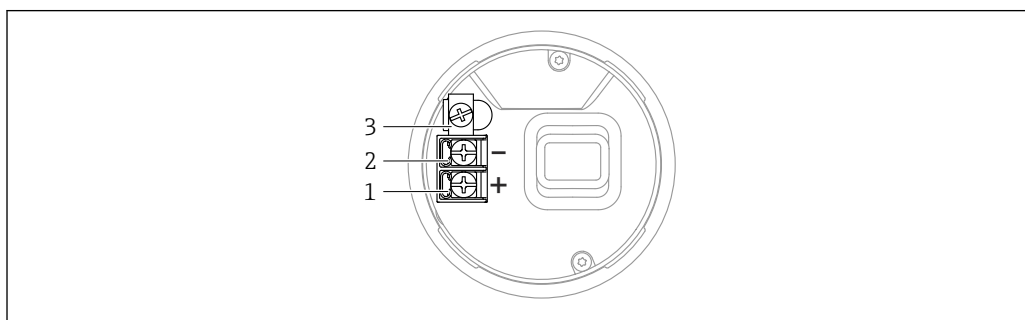
Se o display remoto FHX50B é usado (acessório)

Fonte de alimentação

- <15 V_{DC}; a luz de fundo e a função Bluetooth apagam
- 12.5 V_{DC} mínimo

Esquema de ligação elétrica

Invólucro de compartimento único

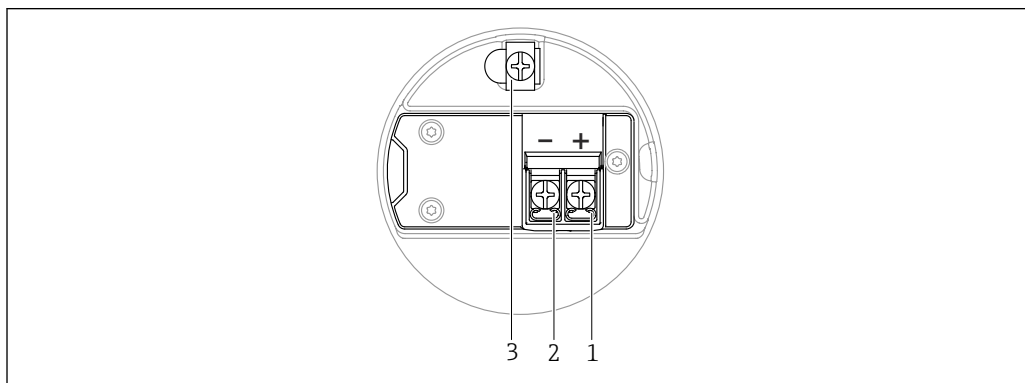


A0042594

- 4 Terminais de conexão e os terminais de terra no compartimento de conexão, invólucro de compartimento único

- 1 Terminal positivo
- 2 Terminal negativo
- 3 Terminal terra interno

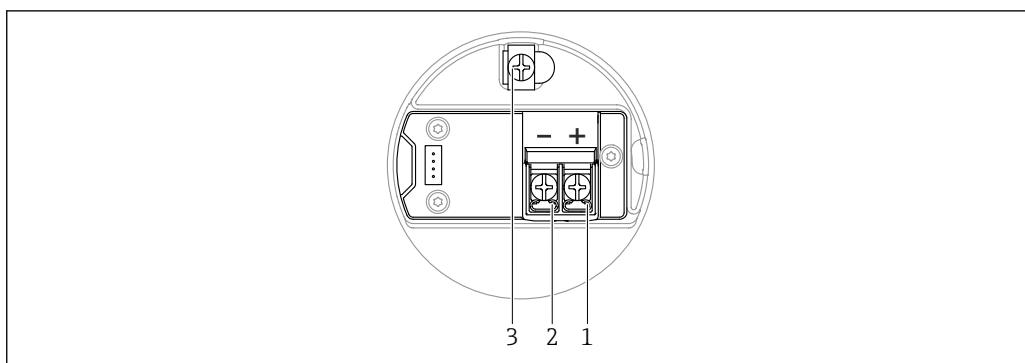
invólucro de compartimento duplo; 4 para 20 mA HART



A0042803

- 5 Esquema de ligação elétrica no compartimento de conexão; HART 4 para 20 mA, Invólucro de compartimento duplo

- 1 Terminal positivo 4 para 20 mA HART
- 2 Terminal negativo 4 para 20 mA HART
- 3 Terminal terra interno

invólucro de compartimento duplo em formato de L; 4 para 20 mA HART


A0045842

6 Esquema de ligação elétrica no compartimento de conexão; HART 4 para 20 mA, Invólucro de compartimento duplo em formato de L

- 1 Terminal positivo 4 para 20 mA HART
- 2 Terminal negativo 4 para 20 mA HART
- 3 Terminal terra interno

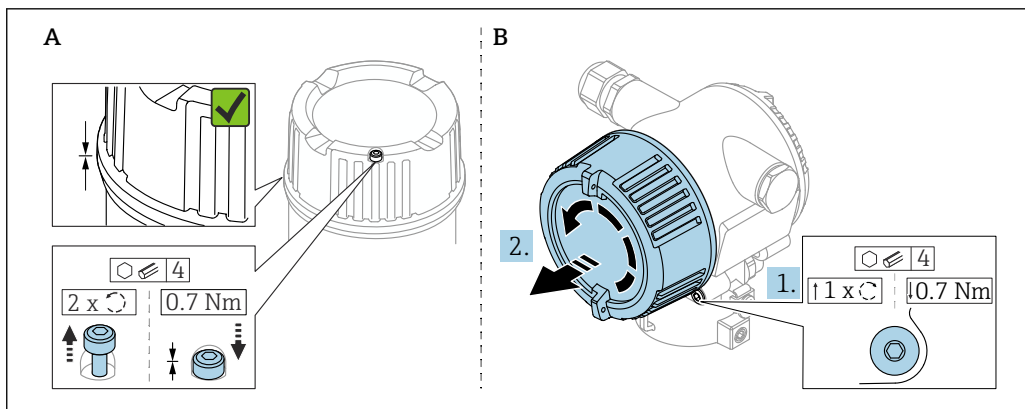
Tampa com parafuso de fixação

Para equipamentos destinados ao uso em áreas classificadas com um determinado tipo de proteção contra explosão, a tampa é presa por um parafuso de fixação.

AVISO

Se o parafuso de fixação não for posicionado corretamente, a tampa não pode fornecer a vedação de segurança devida.

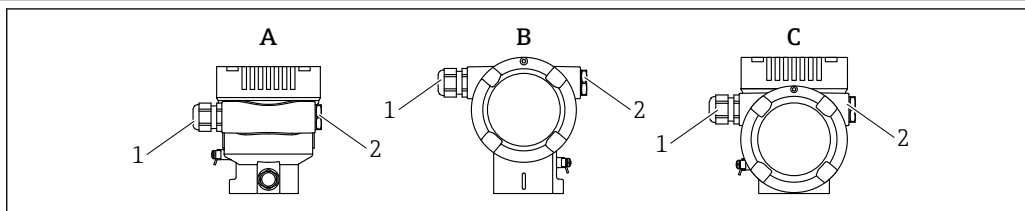
- ▶ Abra a tampa: solte o parafuso da trava da tampa no máximo 2 voltas de modo que ele não caia. Coloque a tampa e verifique a vedação da tampa.
- ▶ Feche a tampa: rosqueie a tampa com firmeza no invólucro, garantindo que o parafuso de fixação esteja devidamente posicionado. Não deverá haver vão entre a tampa e o invólucro.



A0061151

7 Tampa com parafuso de fixação

- A Invólucro de compartimento único
- B invólucro de compartimento duplo

Entradas para cabos


A0060291

- A Compartimento único, alumínio, revestido
- B Invólucro de compartimento duplo, alumínio, revestido
- C Invólucro com compartimento duplo em formato de L, alumínio, revestido
- 1 Entrada para cabo
- 2 Conector cego

O número e o tipo de entradas para cabos dependem da versão do equipamento solicitada.



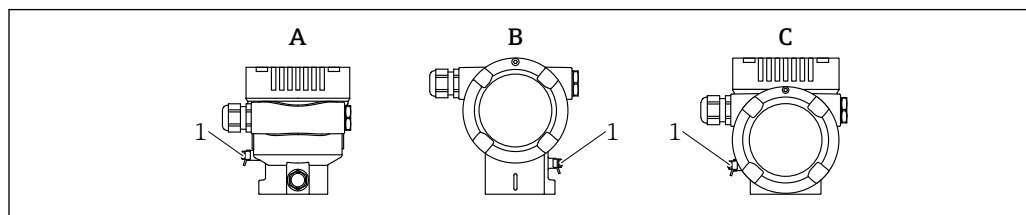
Sempre direcione os cabos de conexão para baixo, para que a umidade não penetre no compartimento de conexão.

Se necessário, crie uma alça de gotejamento ou use uma tampa de proteção contra tempo.

Equalização de potencial

Antes de finalizar a ligação elétrica, conecte a linha de adequação de potencial ao terminal de terra.

O aterramento protetivo do equipamento não deve ser conectado. Se necessário, a linha de adequação de potencial pode ser conectada ao terminal de aterramento externo do invólucro antes que o equipamento seja conectado.



A0060290

A Compartimento único, alumínio, revestido

B Invólucro de compartimento duplo, alumínio, revestido

C Invólucro com compartimento duplo em formato de L, alumínio, revestido

1 Terminal de aterramento para conexão da linha de equalização de potencial

⚠ ATENÇÃO

Faíscas inflamáveis ou temperaturas da superfície excessivamente altas.

Perigo de explosão!

► Consulte a documentação separada sobre aplicações em áreas classificadas para mais instruções de segurança.



Para compatibilidade eletromagnética ideal:

- Use a linha de equalização de potencial mais curta possível.
- Observe uma seção transversal do condutor de pelo menos 2.5 mm² (14 AWG)

Proteção contra sobretensão

A proteção contra sobretensão pode opcionalmente ser solicitada como um "Acessório montado" através da estrutura do produto.

Equipamentos sem proteção contra sobretensão opcional

O equipamento atende à norma de produto IEC/DIN EN IEC 61326-1 (Tabela 2: Ambiente industrial).

Dependendo do tipo de porta (fonte de alimentação CC, porta de entrada/saída) são aplicados diferentes níveis de teste de acordo com a IEC /DIN EN 61326-1 contra sobretensões transitórias (Surto IEC / DIN EN 61000-4-5):

Nível de teste em portas de alimentação CC e portas de entrada/saída é 1 000 V linha com terra

Equipamentos com proteção contra sobretensão opcional

- Tensão por ignição: mín. 400 V_{DC}
- Testado em conformidade com IEC /DIN EN 60079-14 subcapítulo 12.3 (IEC / DIN EN 60060-1 capítulo 7)
- Corrente de descarga nominal: 10 kA

AVISO

O equipamento pode ser destruído por tensões elétricas excessivamente altas.

► Sempre aterre o equipamento com proteção integrada contra sobretensão.

Categoria de sobretensão

Categoria de sobretensão II

Especificação do cabo**Seção transversal calculada**

- Tensão de alimentação: 0.5 para 2.5 mm² (20 para 13 AWG)
- Aterramento de proteção ou aterramento da blindagem do cabo: > 1 mm² (17 AWG)
- Terminal terra externo: 0.5 para 4 mm² (20 para 12 AWG)

Diâmetro externo do cabo

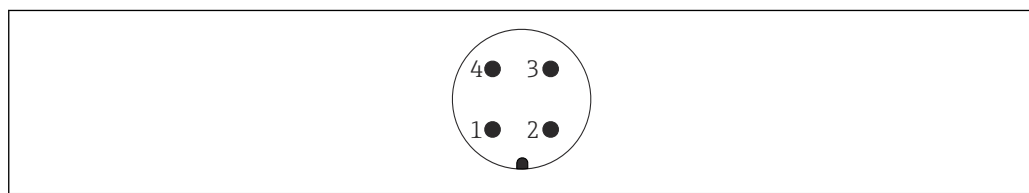
O diâmetro externo do cabo depende do prensa-cabo usado

- Prensa-cabo de plástico: Ø5 para 10 mm (0.2 para 0.38 in)
- Prensa-cabo de latão niquelado: Ø7 para 10.5 mm (0.28 para 0.41 in)
- Prensa-cabo de aço inoxidável: Ø7 para 12 mm (0.28 para 0.47 in)

Conectores do equipamento disponíveis

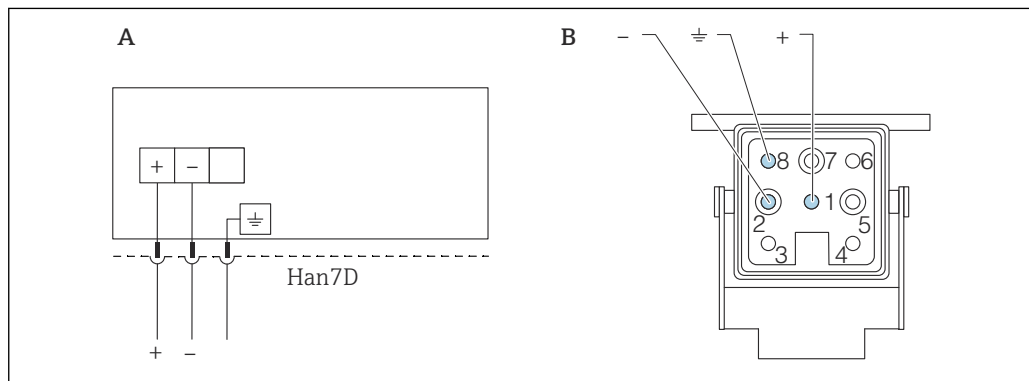
No caso de equipamentos com um conector, não é necessário abrir o invólucro para fins de conexão.

Use as vedações que acompanham para evitar a entrada de umidade no equipamento.

Equipamentos com conector M12

A0011175

- 1 Sinal +
- 2 Não usado
- 3 Sinal -
- 4 Terra

Medidores com conector Harting Han7D

A0041011

- A Conexão elétrica para equipamentos com o conector Harting Han7D
- B Visualização do plug de conexão no equipamento
- Marrom
- ≡ Verde-amarelo
- + Azul

Material

- CuZn
- Contatos folheados a ouro da tomada plug-in e do conector

Ligação elétrica

⚠ ATENÇÃO

A tensão de alimentação pode estar conectada!

Risco de choque elétrico e/ou explosão!

- ▶ Se o equipamento for usado em áreas classificadas, certifique-se de que ele esteja em conformidade com as normas nacionais e as especificações das Instruções de Segurança (XAs). O prensa-cabo especificado deve ser utilizado.
- ▶ A fonte de alimentação deve corresponder às especificações na etiqueta de identificação.
- ▶ Desligue a fonte de alimentação antes de realizar a conexão do equipamento.
- ▶ Se necessário, a linha de equalização potencial pode ser conectada ao terminal terra externo do transmissor antes que o equipamento seja conectado.
- ▶ Um interruptor separado adequado deve ser fornecido para o equipamento, de acordo com IEC/EN 61010.
- ▶ Os cabos devem ser adequadamente isolados, com a devida consideração à fonte de alimentação e à categoria de sobretensão.
- ▶ Os cabos de conexão devem oferecer estabilidade de temperatura adequada, com a devida consideração à temperatura ambiente.
- ▶ Opere o medidor apenas com as tampas fechadas.

Conecte o equipamento na seguinte ordem:

1. Solte a trava da tampa (se fornecida).
2. Desaparafuse a tampa.
3. Passe os cabos pelos prensa-cabos ou entradas para cabo.
4. Conecte os cabos.
5. Aperte os prensa-cabos ou as entradas para cabos de tal forma que eles fiquem estanques. Aperte no sentido contrário a entrada do invólucro.
6. Parafuse a tampa firmemente de volta ao compartimento de conexão.
7. Se equipado: aperte o parafuso de travamento da tampa usando a chave Allen 0.7 Nm (0.52 lbf ft) ± 0.2 Nm (0.15 lbf ft).

Verificação pós-conexão

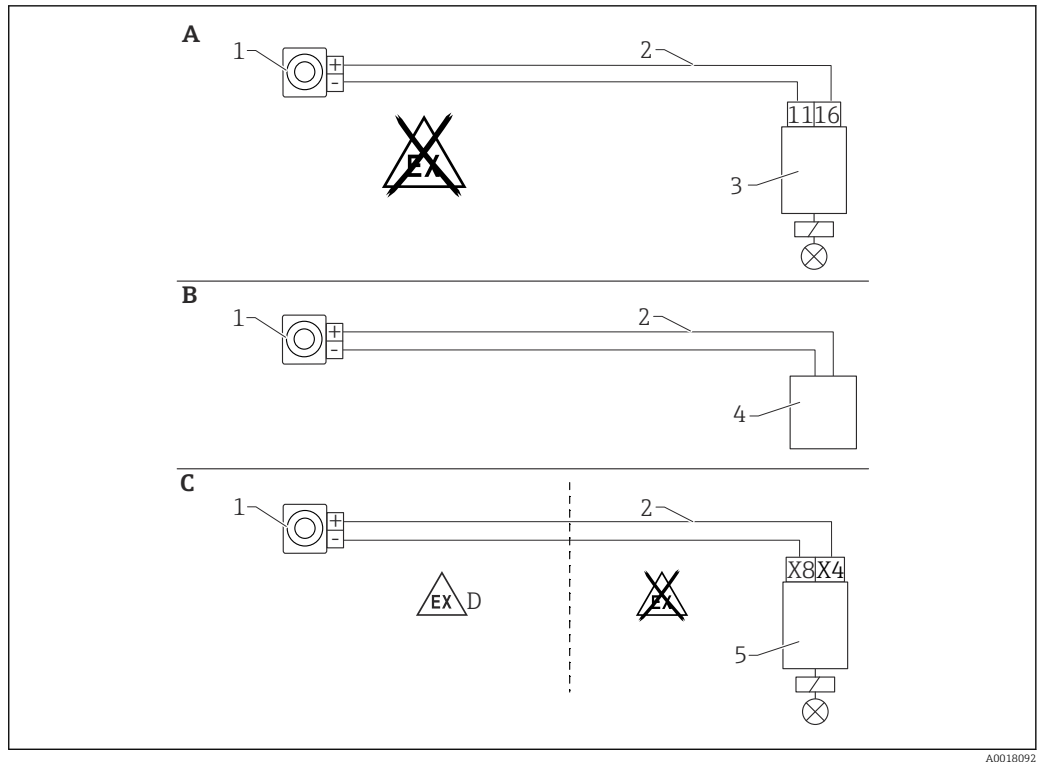
- ☐ Os cabos ou o equipamento estão sem danos (inspeção visual)?
- ☐ Os cabos usados cumprem com às exigências?
- ☐ Os cabos instalados possuem alívio de tensão adequado?
- ☐ Os prensa-cabos instalados estão apertados com segurança e sem vazamentos?
- ☐ A tensão de alimentação corresponde às especificações na etiqueta de identificação?
- ☐ Sem polaridade reversa, o esquema de ligação elétrica está correto?
- ☐ A tampa está rosqueada corretamente?
- ☐ A trava da tampa está apertada corretamente?

Exemplos de ligação elétrica

Medição do nível pontual

O sinal de saída é linear entre ajuste livre e coberto (por exemplo, 4 a 20 mA) e pode ser avaliado no sistema de controle. Se for necessária uma saída a relé, é possível usar os seguintes transmissores de processo Endress+Hauser :

- RTA421: para aplicações não-Ex, sem WHG (lei dos recursos alemães), sem SIL
- RMA42: para aplicações Ex, com certificado SIL, com WHG



A0018092

- A Ligação elétrica com unidade de comutação RTA421
 B Fiação com sistema de controle (preste atenção aos regulamentos de proteção contra explosão)
 C Ligação elétrica com unidade de comutação RMA42
 D Ao fazer a instalação em áreas classificadas, observe as respectivas Instruções de segurança
 1 Gammapilot FMG50
 2 4 a 20 mA
 3 RTA421
 4 PLC (preste atenção aos regulamentos de proteção contra explosão)
 5 RMA42

Modo cascata com 2 unidades FMG50

Medição de nível FMG50 com transmissor de processo RMA42

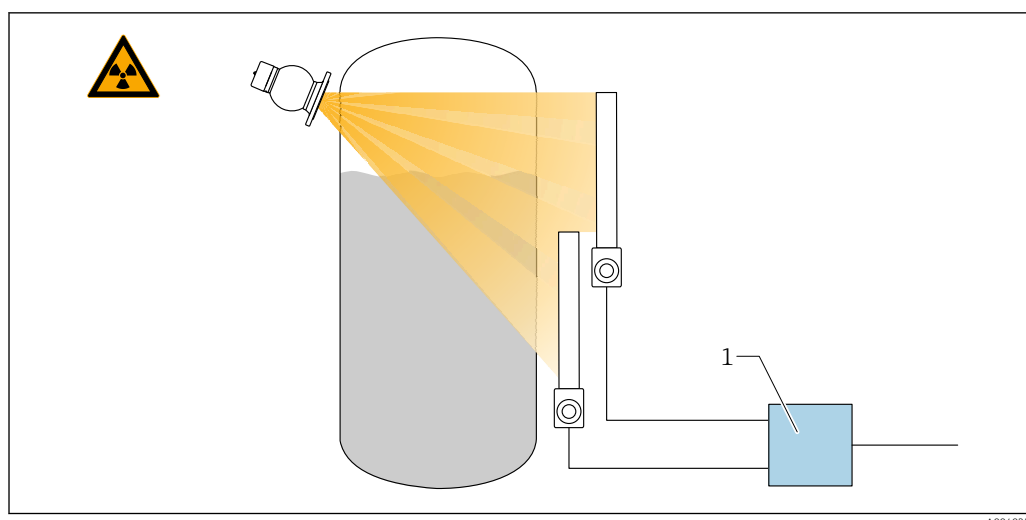
Condições que exigem várias unidades FMG50:

- Grandes faixas de medição
- Geometria especial do tanque

Duas unidades FMG50 podem ser interconectadas e alimentadas por um transmissor de processo RMA42. As correntes de saída individuais são adicionadas; isso dá a corrente de saída total.

i O resistor interno HART do RMA42 é usado para comunicação HART. A comunicação HART com o FMG50 é possível através dos terminais dianteiros do RMA42.

i Evite a sobreposição entre as faixas de medição individuais, pois isso pode resultar em um valor medido incorreto. Os dispositivos podem se sobrepor, desde que isso não afete as faixas de medição.



A0040224

8 Diagrama de conexão: para duas unidades FMG50 conectadas a uma RMA42

1 RMA42

Exemplos de configurações para o modo cascata

► Configurações do FMG50:

- ↳ Todas as unidades FMG50 usadas em cascata devem ser ajustadas individualmente. Por exemplo, através do parâmetro assistente "Comissionamento" no modo de operação "Nível". O exemplo a seguir refere-se à medição em cascata com 2 detectores:
Detector 1: 800 mm faixa de medição
Detector 2: 400 mm faixa de medição

1. Configurações para RMA42 (entrada analógica 1):

- ↳ Tipo de sinal: corrente
Faixa: 4 para 20 mA
Menor valor da faixa: 0 mm
Maior valor da faixa: 800 mm
Desvio onde aplicável

2. Configurações para RMA42 (entrada analógica 2):

- ↳ Tipo de sinal: corrente
Faixa: 4 para 20 mA
Menor valor da faixa: 0 mm
Maior valor da faixa: 400 mm
Desvio onde aplicável

3. Valor calculado 1:

- ↳ Cálculo: soma total
Unidade: mm
Gráfico de barras 0: 0 m
Gráfico de barras 100: 1.2 m
Desvio onde aplicável

4. Saída analógica:

- ↳ Atribuição: valor calculado 1
Tipo de sinal: 4 para 20 mA
Menor valor da faixa: 0 m
Maior valor da faixa: 1.2 m

i Somente a saída atual do RMA42 fornece o valor medido de nível do sistema geral. Nenhum valor HART disponível para toda a cascata.

Para mais informações, consulte:

b BA00287R

Modo cascata com mais de 2 unidades FMG50

Medição de nível: FMG50 com Memograph M RSG45

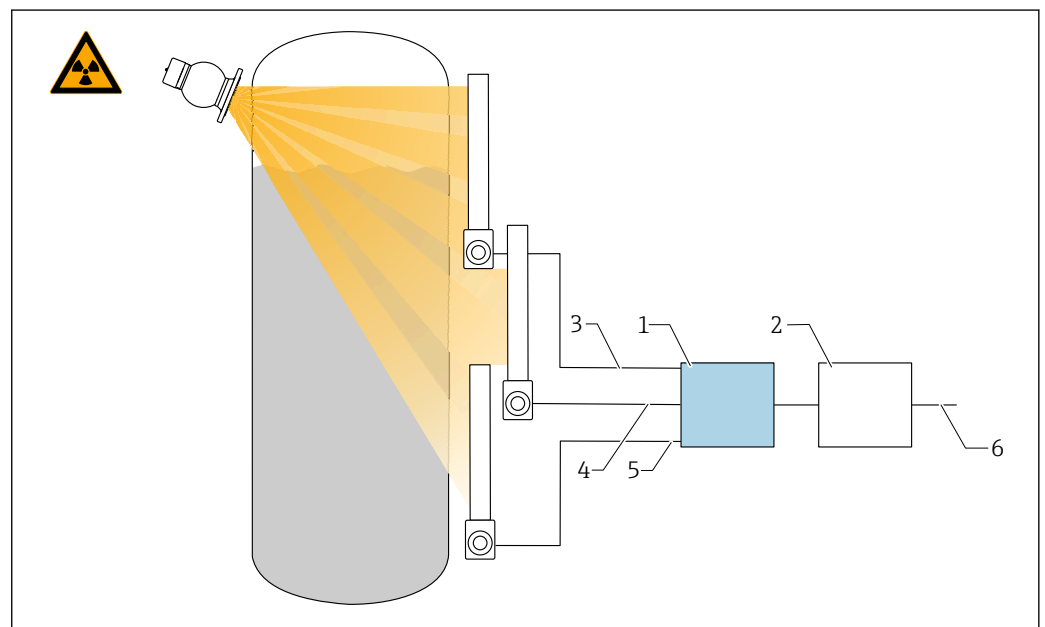
Condições que exigem várias unidades FMG50:

- Grandes faixas de medição
- Geometria especial do tanque

É possível interconectar mais de duas unidades FMG50 (máximo 20) e alimentá-las através de um Memograph M RSG45. As taxas de pulso (cnt/s) das unidades FMG50 individuais são somadas e linearizadas; isso mostra o nível total.

Para habilitar a aplicação, as configurações devem ser feitas em cada FMG50. Desta forma, o nível efetivo no recipiente pode ser determinado sobre todas as áreas antecipadas em cascata. Embora o cálculo seja o mesmo para todos os equipamentos FMG50 na cascata, as constantes para toda unidade FMG50 variam e devem permanecer editáveis.

-  O modo cascata requer ao menos 2 unidades FMG50 que se comuniquem com o RSG45 através do canal HART.
-  Evite a sobreposição entre as faixas de medição individuais, pois isso pode resultar em um valor medido incorreto. Os dispositivos podem se sobrepor, desde que isso não afete as faixas de medição.



 9 Diagrama de conexão: para três unidades FMG50 (Até 20 FMG50s) conectadas a um RSG45

- 1 RSG45
- 2 Algoritmo: soma das taxas de pulso individuais ($SV_1 + SV_2 + SV_3$) e subsequente linearização
- 3 Sinal HART FMG50 (1), PV_1: nível, SV_1: taxa de pulso (cnt/s)
- 4 Sinal HART FMG50 (2), PV_2: nível, SV_2: taxa de pulso (cnt/s)
- 5 Sinal HART FMG50 (3), PV_3: nível, SV_3: taxa de pulso (cnt/s)
- 6 Sinal de saída geral

Ajuste de parâmetro

Todas as unidades FMG50 usadas em cascata devem ser ajustadas individualmente. Isso é possível através do assistente "Comissionamento", por exemplo

1. Selecione o modo de operação "Nível" para todas as unidades FMG50
2. Configure a variável HART PV (Valor primário) como "Nível"
 - ↳ PV (nível) não é relevante para o cálculo
3. Configure a variável HART SV (valor secundário) como "Taxa de pulso"
 - ↳ SV (taxa de pulso) é relevante para o cálculo
4. Conecte os canais HART com o RSG45

5. Edite a tabela de linearização no RSG45

- ↳ Pares de valores (máx. 32): taxa de pulso da cascata (taxa de pulso total) para o nível em cascata (nível total)

 As taxas de pulso (cnt/s) de todas as unidades FMG50 na cascata são somadas no RSG45 e depois linearizadas

Exemplo de uma tabela de linearização

Ponto de linearização	Taxa de pulso total cnt/s	Nível total %
21	0	100
20	39	95
19	82	90
18	129	85
17	178	80
16	230	75
15	283	70
14	338	65
13	394	60
12	451	55
11	507	50
10	562	45
9	614	40
8	671	35
7	728	30
6	784	25
5	839	20
4	892	15
3	941	10
2	981	5
1	1013	0

 Determine os pares de valores durante o comissionamento

Aplicações Ex em conexão com RMA42

Observe as seguintes Instruções de segurança:

ATEX II (1) G [Ex ia] IIC, ATEX II (1) D [Ex ia] IIIC para RMA42



XA00095R

Aplicações SIL para Gammapilot em conexão com RMA42

O Gammapilot FMG50 atende às especificações da SIL2/3 conforme IEC 61508, consulte:



FY01007F

O RMA42 corresponde ao SIL2 de acordo com IEC 61508:2010 (Edição 2,0), veja manual de segurança operacional:



SD00025R

FMG50 com RIA15



O display remoto RIA15 pode ser solicitado junto com o equipamento.

Estrutura do produto, recurso 620 "Acompanha acessório":

- Opção PE "Indicador remoto RIA15, área não classificada, invólucro de campo em alumínio"
- Opção PF "Indicador remoto RIA15, área classificada, invólucro de campo em alumínio"



Alternativamente disponível como acessório, para mais detalhes, consulte as Informações técnicas TI01043K e as Instruções de operação BA01170K

⚠ ATENÇÃO

Falha em observar as instruções de segurança (XAs) ao usar o Gammapilot FMG50 com o display remoto RIA15 em áreas classificadas.

Perigo de explosão!

- Consulte a documentação separada sobre aplicações em áreas classificadas para instruções de segurança (XAs).



- XA01028R
- XA01464K
- XA01056K
- XA01368K
- XA01097K

Esquema elétrico RIA15

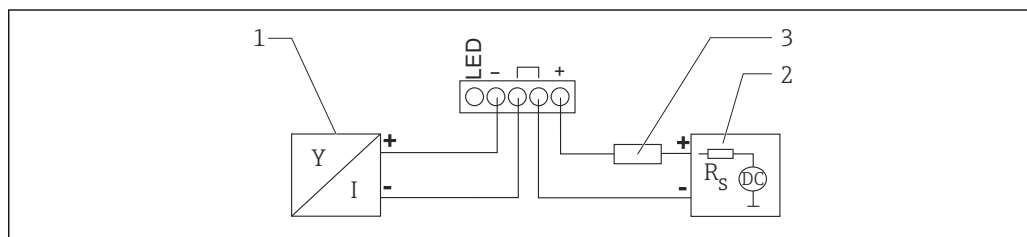
- +
Conexão positiva, medição de corrente
- -
Conexão negativa, medição de corrente (sem iluminação de fundo)
- LED
Conexão negativa, medição de corrente (com iluminação de fundo)
- $\perp$
Aterramento funcional: O terminal no invólucro



O indicador de processo RIA15 é alimentado por ciclo e não requer uma fonte de alimentação externa.

A queda de tensão a ser levada em conta é:

- ≤ 1 V na versão padrão com comunicação 4 para 20 mA
- ≤ 1.9 V com comunicação HART
- e 2.9 V adicionais se a luz do display for utilizada

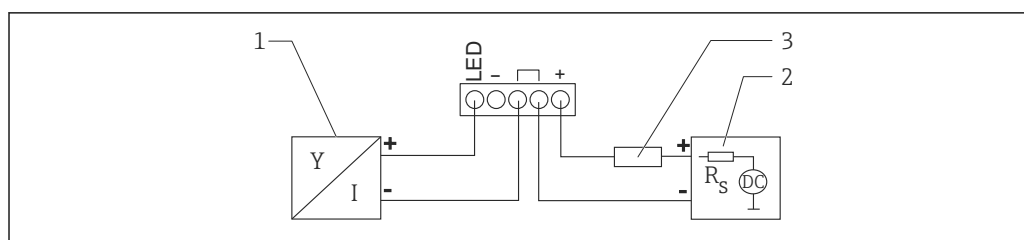
Conexão do equipamento HART e RIA15 sem iluminação de fundo

A0019567

10 Diagrama do bloco HART com indicador de processo RIA15 sem iluminação

- 1 Equipamento com comunicação HART
- 2 Fonte de alimentação
- 3 Resistor HART

Conexão do equipamento HART e RIA15 com iluminação de fundo



A0019568

11 Diagrama do bloco HART com indicador de processo RIA15 com iluminação

- 1 Equipamento com comunicação HART
- 2 Fonte de alimentação
- 3 Resistor HART

FMG50, RIA15 com módulo do resistor de comunicação HART instalado

i O módulo de comunicação HART para instalação no RIA15 pode ser solicitado juntamente com o equipamento.

Estrutura do produto, recurso 620 "Acompanha acessório":

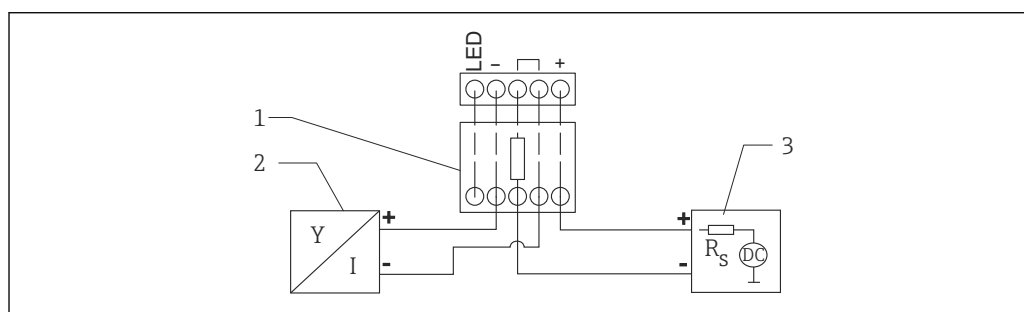
Opção PI "resistor de comunicação HART para RIA15"

A queda de tensão a ser levada em conta é:

Máx. 7 V

b Alternativamente disponível como acessório, para mais detalhes, consulte as Informações técnicas TI01043K e as Instruções de operação BA01170K

Conexão do módulo de resistor de comunicação HART, RIA15 sem iluminação de fundo

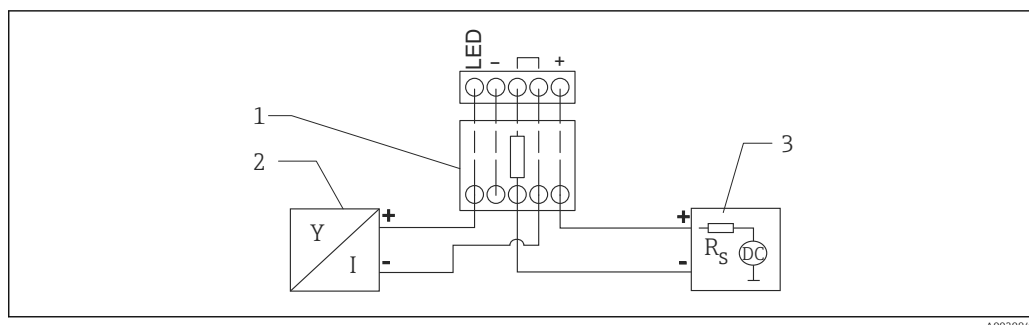


A0020839

12 Diagrama do bloco do equipamento HART, RIA15 sem iluminação, módulo de resistor de comunicação HART

- 1 Módulo de resistor de comunicação HART
- 2 Equipamento com comunicação HART
- 3 Fonte de alimentação

Conexão do módulo de resistor de comunicação HART, RIA15 com iluminação de fundo



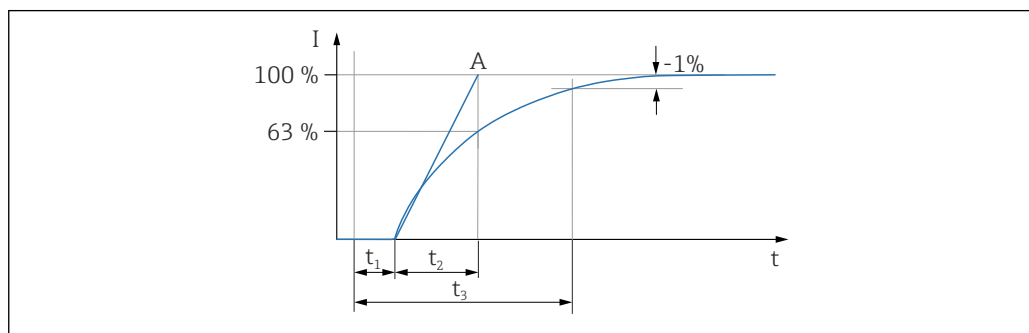
13 Diagrama do bloco do equipamento HART, RIA15 com iluminação, módulo de resistor de comunicação HART

- 1 Módulo de resistor de comunicação HART
- 2 Equipamento com comunicação HART
- 3 Fonte de alimentação

Precisão/estabilidade da medição

Tempo desligado, constante de tempo, tempo de estabilização

Apresentação do tempo desligado, constante de tempo e tempo de estabilização conforme DIN EN 61298-2

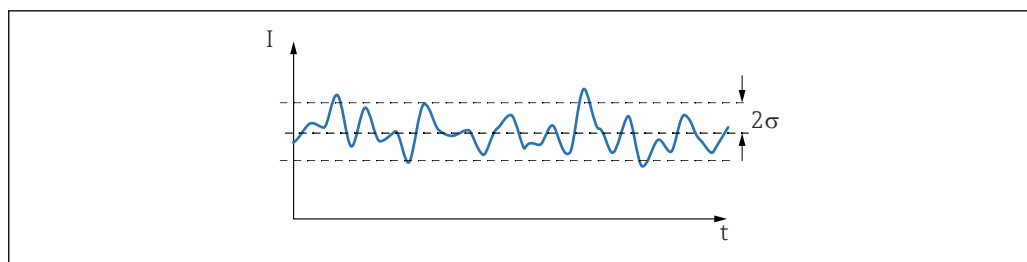


- t_1 Tempo desligado
- t_2 Constante de tempo
- t_3 Tempo de estabilização
- A Valor dimensionado total estável

Comportamento dinâmico, saída em corrente (componentes eletrônicos HART)

- Tempo desligado (t_1):
 - Não modulado: 250 ms
 - Modulado: 400 ms
- Constante de tempo T63 (t_2): ajustável 0.0 para 999.9 s
- Tempo de acomodação (t_3):
 - Não modulado: mínimo 450 ms
 - Modulado: mínimo 20 s

Comportamento dinâmico, saída digital (componentes eletrônicos HART)	■ Tempo desligado (t_1): ■ Não modulado: - Mínimo: 400 ms - Máximo: 1 210 ms ■ Modulado: - Mínimo: 4 150 ms - Máximo: 4 960 ms ■ Constante de tempo T63 (t_2): ■ Mínimo: 310 ms + ajustável 0.0 para 999.9 s ■ Máximo: 1 100 ms + ajustável 0.0 para 999.9 s ■ Tempo de acomodação (t_3): ■ Não modulado: mínimo 600 ms ■ Modulado: mínimo 21 s
	Ciclo de leitura ■ Não cíclico: máx. 3/s, típico 1/s (depende do comando # e número de preâmbulos) ■ Cíclico (BURST): máx. 3/s, típico 2/s O equipamento comanda a função MODO BURST para transmissão de valor cíclico através do protocolo de comunicação HART.
	Tempo do ciclo (tempo de atualização) Cíclico (BURST): mín. 300 ms
Tempo de aquecimento (de acordo com IEC62828-4)	≤10 s
Condições de operação de referência	■ Temperatura: 20 °C (68 °F), ±10 °C (±50 °F) ■ Pressão: 1 013 mbar (15 psi), ±20 mbar (±0.29 psi) ■ Umidade: não relevante ■ Taxa de pulso: 4 000 cnt/s
Resolução do valor medido	1 µA
Efeito da temperatura ambiente	Cristal de iodeto ■ Faixa de temperatura: -40 para +50 °C (-40 para +122 °F) - Influência da temperatura ambiente: ±0.1 % ■ Faixa de temperatura: -40 para +80 °C (-40 para +176 °F) - Influência da temperatura ambiente: -0.1 para +0.7 % Cintilador PVT (padrão) Faixa de temperatura: -40 para +60 °C (-40 para +140 °F) Influência da temperatura ambiente: ±0.5 % Cintilador PVT (versão de alta temperatura) ■ Faixa de temperatura: +5 para +60 °C (41 para +140 °F) - Influência da temperatura ambiente: ±0.5 % ■ Faixa de temperatura: -20 para +80 °C (-4 para +176 °F) - Influência da temperatura ambiente: ±1.5 %
Flutuação estatística de decaimento radioativo	O decaimento radioativo da fonte radioativa está sujeito a flutuações estatísticas. Por esse motivo, a taxa de pulso exibida flutua em torno do seu valor médio. O desvio padrão σ é um indicador da intensidade dessas flutuações. É calculado da seguinte forma: $\sigma = \sqrt{I} / \sqrt{\tau}$ Onde: ■ I é a taxa de pulso ■ τ é o amortecimento de saída (pode ser selecionado pelo usuário), (parâmetro do dispositivo: saída de amortecimento) Vários intervalos de confiança podem ser calculados a partir do desvio padrão. O intervalo de confiança 2σ é geralmente usado para o planejamento de sistemas de medição radiométrica. Aprox. 95% de todas as taxas de pulso exibidas desviam em menos que 2σ do valor médio. O desvio é maior que 2σ em apenas cerca de 5% de todos os casos.



A0018258

14 95% de todos os valores medidos estão dentro do intervalo de confiança 2σ .

De modo a calcular o erro de medição estatístico (%), o desvio padrão deve ser dividido pela taxa de pulso:

$$2\sigma_{\text{rel}} = 2\sigma / I = 2 / \sqrt{I\tau}$$

Exemplo:

- $I = 1000/\text{s}$
- $\tau = 10 \text{ s}$

$$2\sigma_{\text{rel}} = 0,02 = 2\%$$



Como regra geral, a flutuação estatística do sinal pode ser reduzida aumentando o valor de amortecimento da saída (parâmetro do dispositivo: saída de amortecimento) ou a intensidade da radiação.

Condições de instalação

Geral

- O ângulo de emissão do contêiner deve estar exatamente alinhado à faixa de medição do Gammapilot FMG50. Observe as marcações da faixa de medição do equipamento.
- O contêiner e o Gammapilot FMG50 devem ser instalados o mais próximo possível do recipiente. Qualquer acesso ao feixe útil deve ser restrito para impedir que pessoas o toquem.
- O Gammapilot FMG50 deve ser protegido contra a luz direta do sol ou calor do processo, a fim de aumentar sua vida útil.
 - Recurso 620, opção PA: "Capa de proteção contra intempéries 316 L"
 - Recurso 620, opção PV: "Proteção térmica 1200-3000 mm, PVT"
 - Recurso 620, opção PW: "Proteção térmica NaI, 200-800 mm, PVT"
 - Recurso 620, opção PU: "Proteção térmica 3500-4000 mm, PVT"
- Terminais podem ser opcionalmente solicitados junto ao equipamento
- O equipamento de montagem deve estar instalado tal forma que possa suportar o peso do Gammapilot FMG50 em todas as condições de operação previstas (por exemplo, vibrações).



Mais informações sobre o uso relacionadas à segurança do Gammapilot FMG50 podem ser encontradas no Manual de segurança funcional.

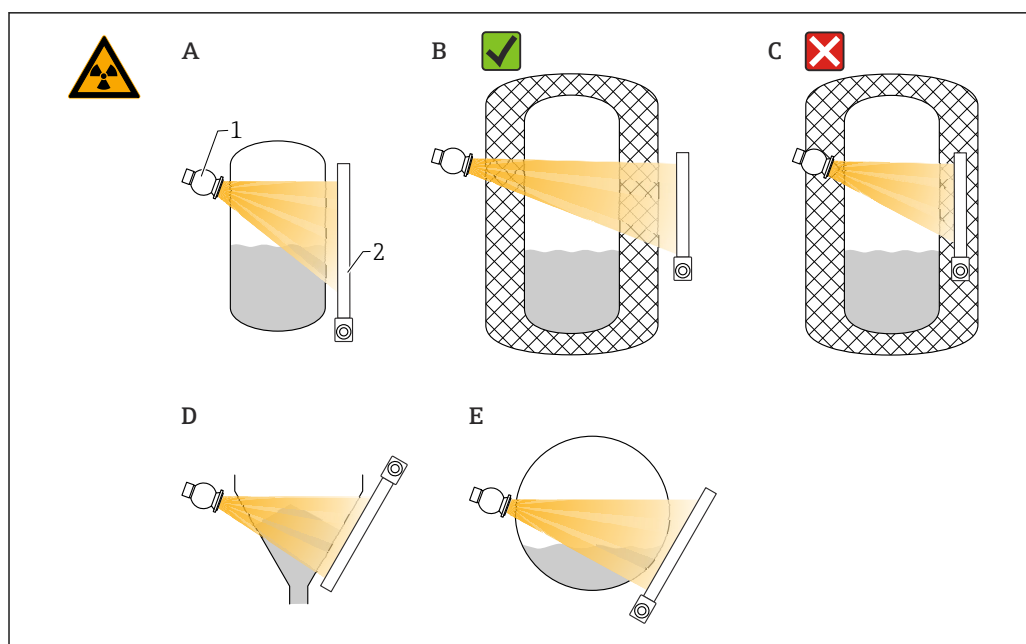
Requisitos de instalação para medições de nível

Condições

- O Gammapilot FMG50 é montado verticalmente para medições de nível.
- Para facilitar a instalação e o comissionamento, o Gammapilot FMG50 pode ser configurado e solicitado com um suporte adicional (peça o recurso 620, opção Q4: "Suporte de retenção").

Exemplos

- ▶ PERIGO: RADIAÇÃO IONIZANTE AO ABRIR O OBTURADOR! Siga as instruções de segurança no início desta seção.



A0037715

- A Cilindro vertical; o Gammapilot FMG50 é montado verticalmente com a cabeça do detector apontando para baixo ou para cima, a radiação gama é alinhada à faixa de medição.
- B Correto: Gammapilot FMG50 montado fora do isolamento do tanque
- C Incorreto: Gammapilot FMG50 montado dentro do isolamento do tanque
- D Saída cônica do tanque
- E Cilindro horizontal
- 1 Contêiner
- 2 Gammapilot FMG50

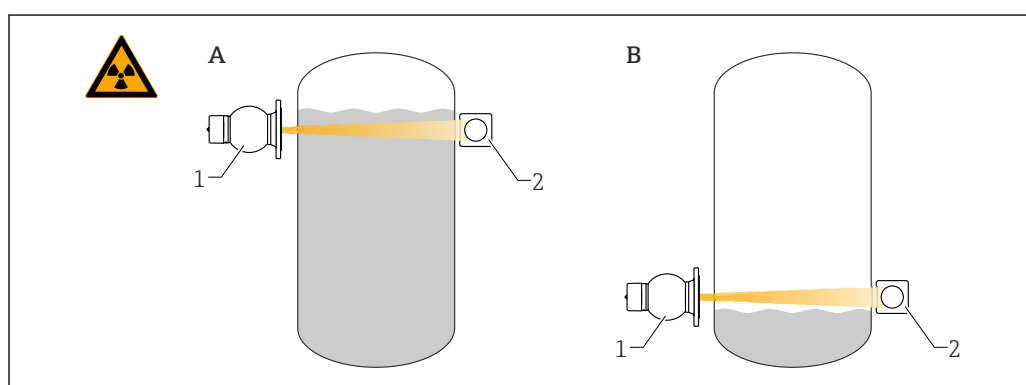
Requisitos de instalação para medições de nível pontual

Condições

Para medição do nível pontual, o Gammapilot FMG50 geralmente é montado horizontalmente na altura do limite do nível desejado.

Disposição do sistema de medição

- ⚠ PERIGO: RADIAÇÃO IONIZANTE AO ABRIR O OBTURADOR! Siga as instruções de segurança no início desta seção.



A0018075

- A Medição do nível pontual máximo
- B Medição do nível pontual mínimo
- 1 Contêiner
- 2 Gammapilot FMG50

Requisitos de instalação para medição de densidade**Condições**

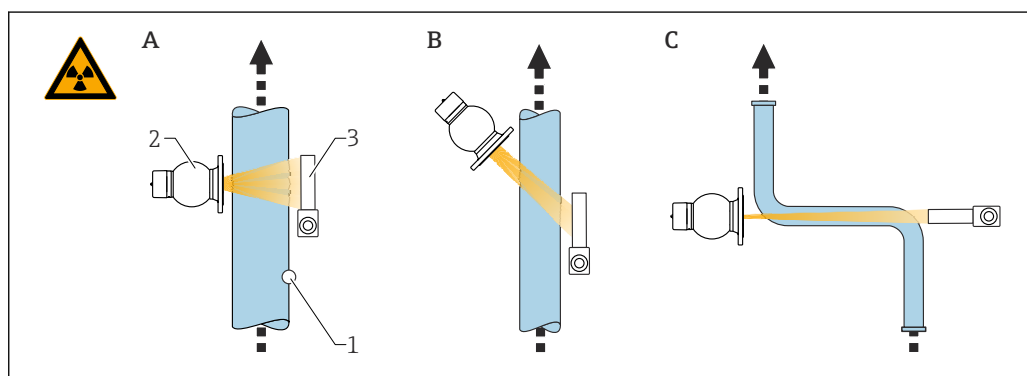
- Se possível, a densidade deve ser medida em tubos verticais com vazão direta de baixo para cima.
- Se apenas tubos horizontais puderem ser acessados, o caminho do feixe também deve ser disposto horizontalmente para minimizar a influência de bolhas de ar e depósitos.
- O equipamento de fixação Endress+Hauser ou um equipamento de fixação equivalente deve ser usado para prender o contêiner e o Gammapilot FMG50 ao tubo de medição. O equipamento de fixação deve ser instalado de tal forma que possa suportar o peso do contêiner e do Gammapilot FMG50 sob todas as condições de funcionamento previstas.
- O ponto de amostra não deve estar a uma distância maior que 20 m (66 ft) do ponto de medição.
- A distância da medição de densidade até as curvas dos tubos é $\geq 3 \times$ o diâmetro do tubo e $\geq 10 \times$ o diâmetro do tubo no caso das bombas.

Disposição do sistema de medição

A disposição do contêiner e do Gammapilot FMG50 depende do diâmetro do tubo (ou do comprimento irradiado) e da faixa de medição de densidade. Esses dois parâmetros determinam o efeito de medição (alteração relativa da taxa de pulso). Quanto maior o comprimento irradiado, maior o efeito de medição. Para diâmetros de tubo pequenos, recomenda-se a irradiação diagonal ou o uso de um caminho de medição.

Para selecionar a disposição do sistema de medição, entre em contato com a organização de vendas Endress+Hauser ou use o software de configuração Applicator™.¹⁾

-  **PERIGO: RADIAÇÃO IONIZANTE AO ABRIR O OBTURADOR!** Siga as instruções de segurança no início desta seção.



A0018076

- A Feixe vertical (90°)
 B Feixe diagonal (30°)
 C Caminho de medição
 1 Ponto de amostra
 2 Contêiner
 3 Gammapilot FMG50



- Para aumentar a precisão de medições de densidade, o uso do colimador é recomendado. O colimador protege o detector contra a radiação de fundo.
- Ao realizar o planejamento, o peso total do sistema de medição deve ser levado em consideração.
- Um equipamento de fixação FHG51 está disponível como acessório
- Um colimador está disponível para 2" NaI (TI):
 Recurso 620, opção P7: "Colimador no lado do sensor". Para detalhes, consulte a documentação SD02822F.

Requisitos de instalação para medição de interface**Condições**

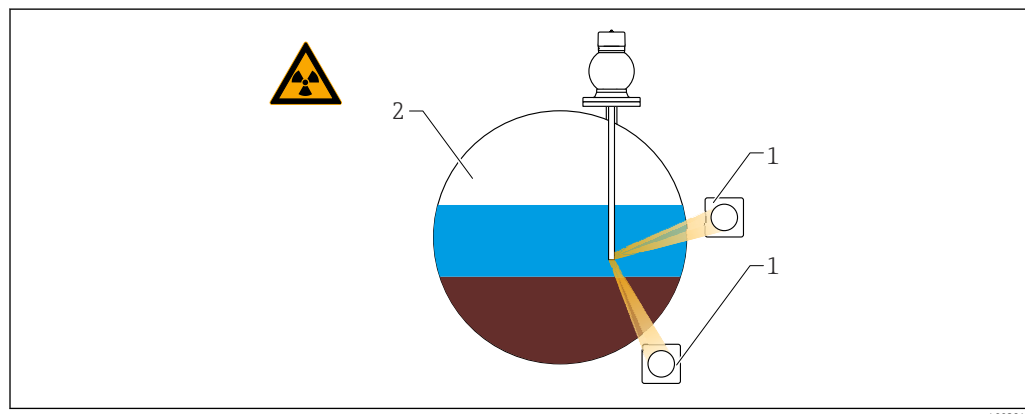
Para medição de interface, o Gammapilot FMG50 é normalmente montado horizontalmente no limite superior ou inferior da faixa da interface. Ao introduzir uma fonte radioativa em um tubo de proteção, é importante garantir que a faixa de medição já esteja preenchida com o meio, a fim de manter a radiação nas proximidades da fonte o mais baixa possível. Quando uma fonte radioativa

1) O Applicator™ está disponível em sua organização de vendas Endress+Hauser.

gama é usada em um tubo de proteção, a radiação pode ser alinhada com a faixa de medição do Gammapiot usando um colimador no tubo de proteção.

Disposição do sistema de medição

- ▶ **⚠ PERIGO: RADIAÇÃO IONIZANTE AO ABRIR O OBTURADOR!** Siga as instruções de segurança no início desta seção.



- 1 Gammapiot (2 pcs)
- 2 Medição de interface

Descrição

O princípio de medição é baseado no fato de que a fonte de radiação gama emite uma radiação que é atenuada quando penetra um material e o meio a ser medido. Na medição de interface radiométrica, a fonte radioativa gama é frequentemente posicionada em um tubo de proteção fechado com a ajuda de uma corda. Isso exclui a possibilidade de contato entre a fonte de radiação gama e o meio.

Dependendo da faixa de medição e da aplicação, um ou vários detectores são montados na parte externa do recipiente. A densidade média do meio entre a fonte radioativa e o detector é calculada a partir da radiação recebida. Uma correlação direta com a posição da interface pode então ser derivada desse valor de densidade.

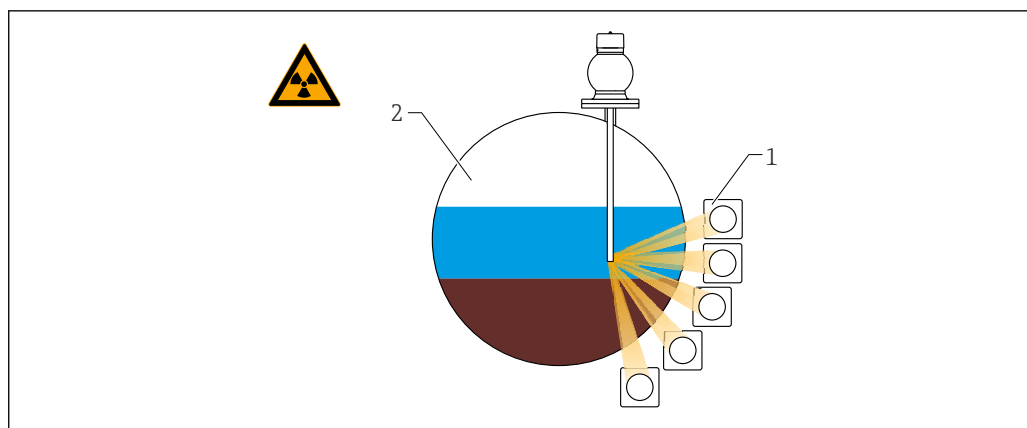
Requisitos de instalação para medição de perfil de densidade (DPS)

Condições

Para a medição do perfil de densidade, os equipamentos Gammapiot FMG50 são instalados horizontalmente em distâncias definidas, dependendo do tamanho da faixa de medição. No caso da medição de perfil de densidade, a fonte de radiação gama é normalmente inserida em um tubo de proteção, preferencialmente um que seja de parede dupla, e introduzido no recipiente. Ao introduzir uma fonte radioativa em um tubo de proteção, é importante garantir que a faixa de medição já esteja preenchida com o meio, a fim de manter a radiação nas proximidades da fonte o mais baixa possível.

Disposição do sistema de medição

- ▶ **⚠ PERIGO: RADIAÇÃO IONIZANTE AO ABRIR O OBTURADOR!** Siga as instruções de segurança no início desta seção.



A0042063

- 1 Disposição de múltiplas unidades FMG50
2 Medição de perfil de densidade

Descrição

Para obter informações detalhadas sobre a distribuição de camadas de diferentes densidades em um recipiente, um perfil de densidade é medido usando uma solução de múltiplos detectores. Diversas unidades FMG50 são instaladas próximas umas das outras na parte externa da parede do vaso para essa finalidade. A faixa de medição é dividida em zonas e cada transmissor compacto mede o valor da densidade em sua respectiva zona. Um perfil de densidade é derivado desses valores.

Isso resulta em uma medição de alta resolução da distribuição de camadas do meio (por exemplo, em separadores)

Requisitos de instalação para medições de concentração

Condições

- Se possível, a concentração deve ser medida em tubos verticais com vazão direta de baixo para cima.
- Se apenas tubos horizontais puderem ser acessados, o caminho do feixe também deve ser disposto horizontalmente para minimizar a influência de bolhas de ar e depósitos.
- O equipamento de fixação Endress+Hauser FHG51 ou um equipamento de fixação equivalente deve ser usado para prender o contêiner e o Gammapilot FMG50 ao tubo de medição. O equipamento de fixação deve ser instalado de tal forma que possa suportar o peso do contêiner e do Gammapilot FMG50 sob todas as condições de funcionamento previstas.
- O ponto de amostra não deve estar a uma distância maior que 20 m (66 ft) do ponto de medição.
- A distância da medição de densidade até as curvas dos tubos é $\geq 3 \times$ o diâmetro do tubo e $\geq 10 \times$ o diâmetro do tubo no caso das bombas.

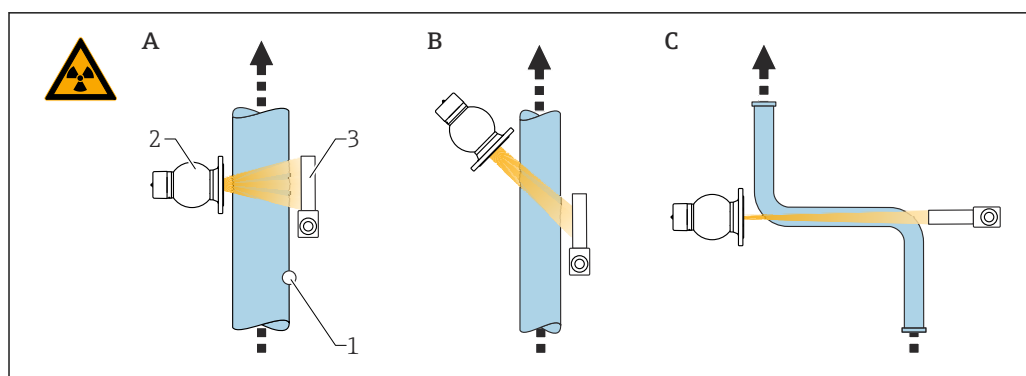
Disposição do sistema de medição

A disposição do contêiner e do Gammapilot FMG50 depende do diâmetro do tubo (ou do comprimento irradiado) e da faixa de medição de densidade. Esses dois parâmetros determinam o efeito de medição (alteração relativa da taxa de pulso). Quanto maior o comprimento irradiado, maior o efeito de medição. Para diâmetros de tubo pequenos, recomenda-se a irradiação diagonal ou o uso de um caminho de medição.

Para selecionar a disposição do sistema de medição, entre em contato com a organização de vendas Endress+Hauser ou use o software de configuração Applicator™. ²⁾

-  PERIGO: RADIAÇÃO IONIZANTE AO ABRIR O OBTURADOR! Siga as instruções de segurança no início desta seção.

2) O Applicator™ está disponível em sua organização de vendas Endress+Hauser.



A0018076

- A Feixe vertical (90°)
 B Feixe diagonal (30°)
 C Caminho de medição
 1 Ponto de amostra
 2 Contêiner
 3 Gammapilot FMG50

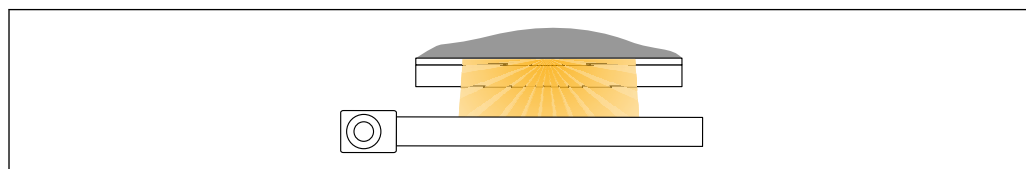
-  Ao realizar o planejamento, o peso total do sistema de medição deve ser levado em consideração.
- Um equipamento de fixação FHG51 está disponível como acessório

Requisitos de instalação para medição de concentração com meios radiantes

Medição da concentração de meios radiantes em recipientes

A concentração de meios radiantes em recipientes pode ser determinada realizando uma medição na parede do recipiente ou em um tubo de proteção no recipiente. A intensidade da radiação recebida é proporcional à concentração da radiação do meio no recipiente. É importante observar que o meio no recipiente também absorve sua própria radiação. A radiação detectada não aumentará ainda mais com diâmetros maiores e o sinal será saturado. Esta extensão de saturação depende da camada de metade do valor do material.

O nível no recipiente deve ser constante nas proximidades do detector para garantir que a medição esteja correta.



A0061128

Medição da vazão mássica do meio de radiação

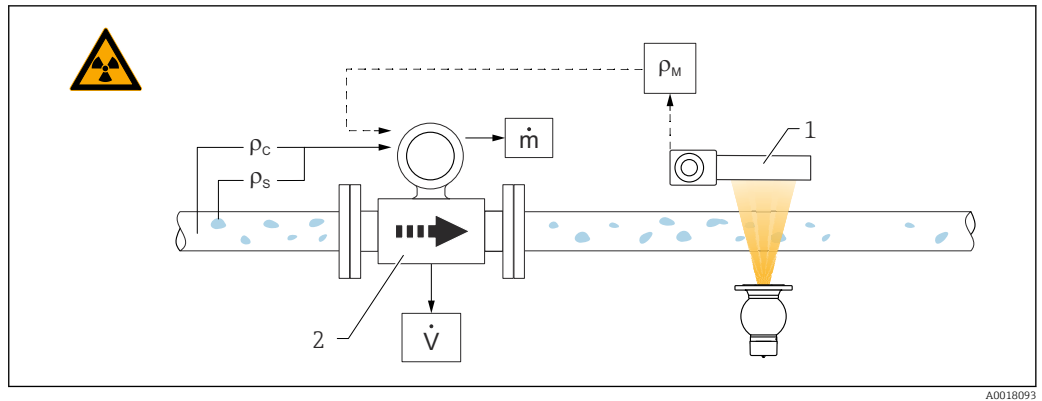
No caso de balanceadores de correia e tubos, a concentração da radiação do meio pode ser medida na amostra. Aqui, o equipamento é montado acima ou abaixo do transportador de correia de tal forma que esteja paralelo à direção da correia, ou montado no tubo. A intensidade da radiação recebida é proporcional à concentração da radiação do meio no material transportado.

Requisitos de instalação para medições de vazão

Medição de vazão mássica (líquidos)

O sinal de densidade determinado pelo Gammapilot FMG50 é transmitido ao Promag 55S. O Promag 55S mede a vazão volumétrica; o Promag pode determinar a vazão mássica em conexão com o valor de densidade calculado.

- ▶  PERIGO: RADIAÇÃO IONIZANTE AO ABRIR O OBTURADOR! Siga as instruções de segurança no início desta seção.



15 Medição de vazão mássica ($\dot{m}$) usando um medidor de densidade e um medidor de vazão. Se a densidade dos sólidos (ρ_s) e a densidade do líquido transportador (ρ_c) também forem conhecidas, a taxa de vazão dos sólidos pode ser calculada.

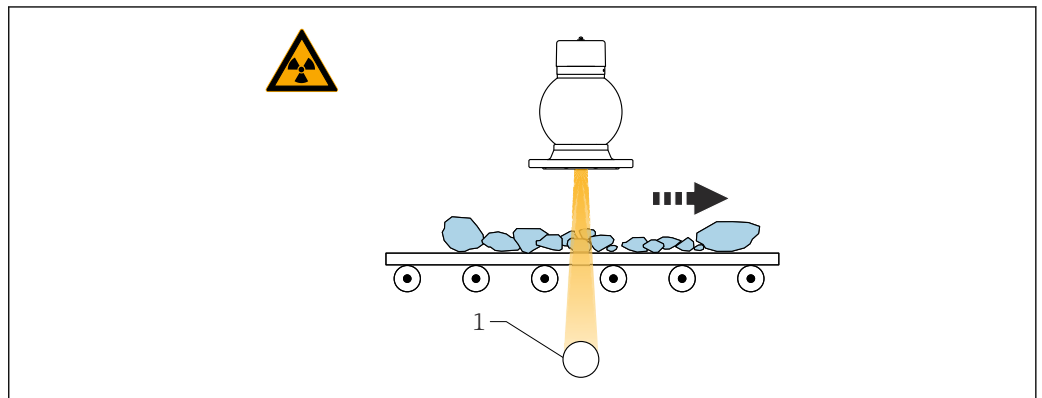
- 1 Gammapilot FMG50 -> densidade total (ρ_m) que consiste do líquido transportador e dos sólidos
- 2 Medidor de vazão (Promag 55S) -> vazão volumétrica ($\dot{V}$). A densidade dos sólidos (ρ_s) e a densidade do líquido transportador (ρ_c) também devem ser inseridas no transmissor

Medição de vazão mássica (sólidos)

A aplicação de sólidos sobre transportadores de correia e parafusos transportadores.

O contêiner é posicionado acima do transportador de correia e o Gammapilot FMG50 abaixo do transportador de correia. A radiação é atenuada pelo meio no transportador de correia. A intensidade da radiação recebida é proporcional à densidade do meio. A vazão mássica é calculada a partir da velocidade da correia e da intensidade da radiação.

- **⚠ PERIGO: RADIAÇÃO IONIZANTE AO ABRIR O OBTURADOR!** Siga as instruções de segurança no início desta seção.



1 Gammapilot FMG50

Condições ambientes

Temperatura ambiente

Cristal de iodeto

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

Cintilador PVT (padrão)

Temperatura ambiente: -40 para +60 °C (-40 para +140 °F)

Cintilador PVT (versão de alta temperatura)

Temperatura ambiente: -20 para +80 °C (-4 para +176 °F)



A faixa de temperatura deve ser restrita para aplicações em áreas classificadas. Observe a temperatura ambiente máxima indicada na aprovação relevante. Evite a exposição à luz solar direta; utilize uma tampa de proteção contra tempo se necessário.

Temperatura de armazenamento**Cristal de iodeto**

-40 para +80 °C (-40 para +176 °F)

Cintilador PVT (padrão)

-40 para +60 °C (-40 para +140 °F)

Cintilador PVT (versão de alta temperatura)

-40 para +80 °C (-40 para +176 °F)



- Como há uma bateria contida no equipamento, recomenda-se armazenar o equipamento em temperatura ambiente em um local que não receba luz direta do sol
- A bateria é necessária para preservar informações de data e hora se o equipamento não for alimentado com energia

Classe climática

IEC 60068-2-38 Teste Z/AD

Altura de operação

Até 5 000 m (16 404 ft) acima do nível do mar.

Grau de proteção

- Quando o invólucro está fechado:
 - IP68 (a 1,83 m embaixo d'água), NEMA Tipo 6P
 - IP66, NEMA Tipo 4X
- Quando o invólucro é aberto: IP20, NEMA tipo 1

O seguinte se aplica se um conector M12 for usado:

- Quando o invólucro estiver fechado e o cabo de conexão estiver conectado: IP66/67, NEMA tipo 4X
- Quando o invólucro estiver aberto e/ou o cabo de conexão não estiver conectado: IP20, NEMA tipo 1



No caso de um conector M12, o grau de proteção IP66/67, NEMA tipo 4X apenas se aplica sob as condições a seguir:

- O cabo de conexão está conectado e rosqueado firmemente
- O cabo de conexão usado é especificado para pelo menos IP67 NEMA tipo 4X

O seguinte se aplica se um conector HAN7D for usado:

- Quando o invólucro estiver fechado e o cabo de conexão estiver conectado: IP65, NEMA tipo 2
- Quando o invólucro estiver aberto ou o cabo de conexão não estiver conectado: IP20, NEMA tipo 1

Resistência contra vibraçãoDIN EN 60068-2-64; teste Fh; 5 para 2000 Hz, 1(m/s²)/Hz**Resistência a impactos**

IEC 60068-2-27; teste Ea; 30 g, 18 ms, 3 choques/direção/eixo

Resistência a choques da versão NaI (Tl) 8"IEC 60654-3; teste: 40 m/s², 5 ms

- Não pode ser usado em veículos ferroviários ou rodoviários
- Evite choques e vibrações

Compatibilidade eletromagnética (EMC)

Compatibilidade eletromagnética de acordo com todos os requisitos relevantes da EN série 61326 e recomendação NAMUR EMC (NE 21). Para mais detalhes, consulte a Declaração de Conformidade disponível para download em ³⁾

Erro de medição máximo durante o teste de EMC: < 0.5 % do span.

Condições de processo

Geral

- O princípio de medição geralmente não depende das condições do processo
- Leve o meio radioativo em consideração
O modulador Gamma Modulator FHG65 deve ser usado para meios radioativos. Isso não se aplica para medições de concentração com meios radioativos.

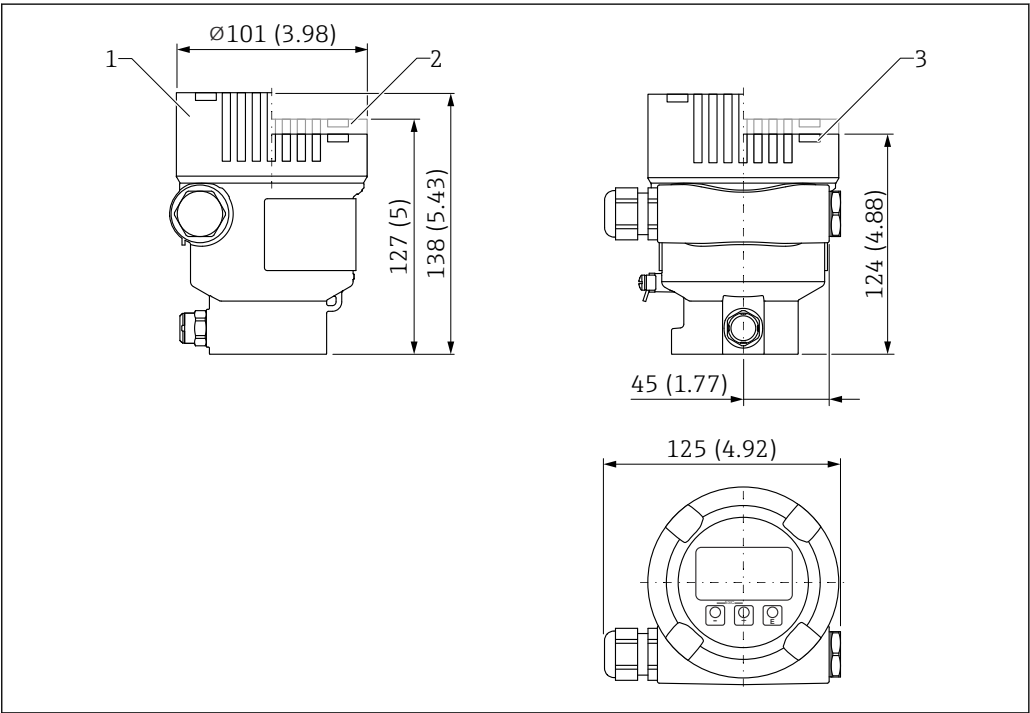
³⁾ www.de.endress.com.

Temperatura do processo	No caso de altas temperaturas de processo, assegure isolamento suficiente entre o recipiente de processo e o detector (consulte -> "Temperatura ambiente"). Se necessário, use a proteção térmica que está disponível opcionalmente.
Pressão de processo	Considere a influência da pressão na fase gasosa ao calcular a atividade necessária e durante o ajuste.

Construção mecânica

Dimensões	 As dimensões dos componentes individuais devem ser somadas para obter as dimensões totais.
-----------	--

Invólucro de compartimento único, alumínio, revestido



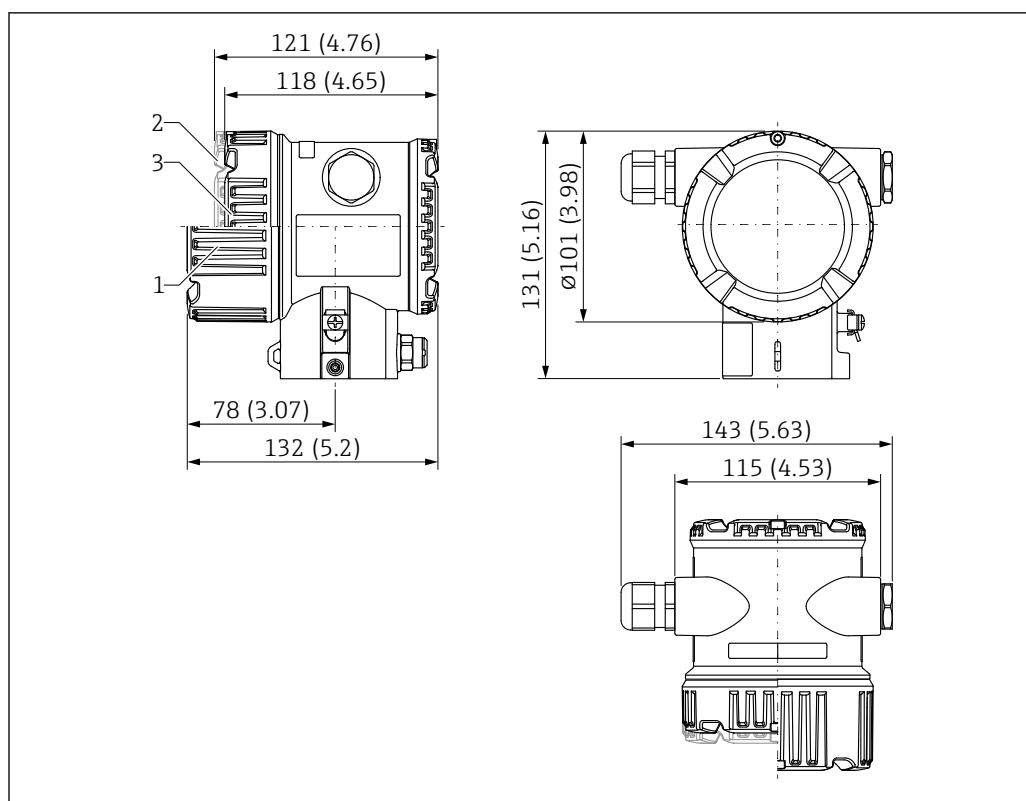
 16 Dimensões; invólucro de compartimento único, alumínio, revestido; incl. acoplamento e conector M20, plástico. Unidade de medida mm (in)

1 Altura com tampa incluindo janela de visualização de vidro (equipamentos para Ex d/XP, poeira Ex)

2 Altura com tampa incluindo janela de visualização de plástico

3 Tampa sem janela de visualização

Invólucro de compartimento duplo, alumínio, revestido

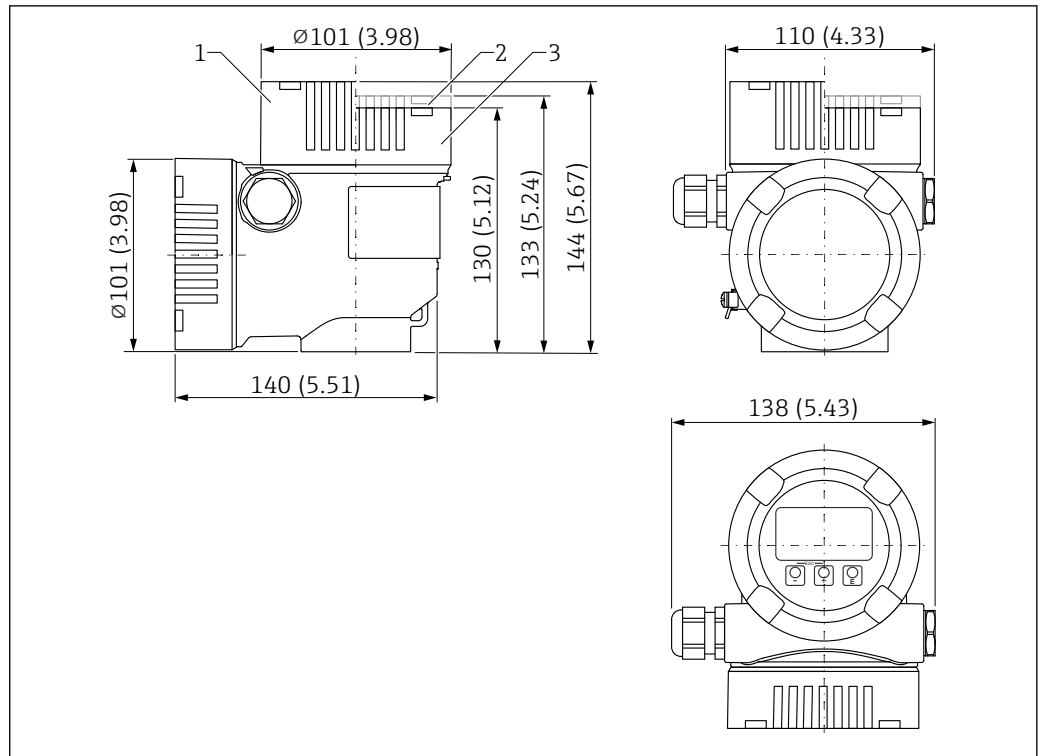


A0038377

17 Dimensões; invólucro de compartimento duplo, alumínio, revestido; incl. acoplamento e conector M20, plástico. Unidade de medida mm (in)

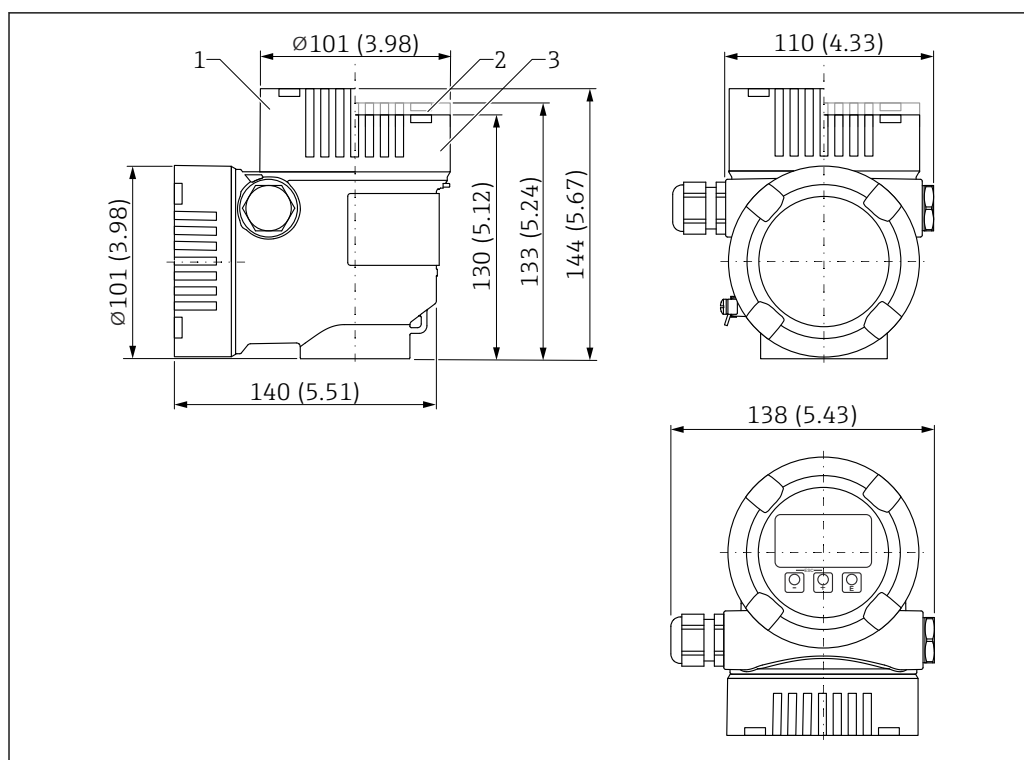
- 1 Altura com tampa incluindo visor de vidro (equipamentos para Ex d/XP, poeira Ex)
- 2 Altura com tampa incluindo visor de plástico
- 3 Tampa sem visor

Invólucro com compartimento duplo em formato de L, alumínio, revestido



18 Dimensões; invólucro de compartimento duplo em formato de L, alumínio, revestido; incl. acoplamento e conector M20, plástico. Unidade de medida mm (in)

- 1 Altura com tampa incluindo janela de visualização de vidro (equipamentos para Ex d/XP, poeira Ex)
- 2 Altura com tampa incluindo janela de visualização de plástico
- 3 Tampa sem janela de visualização

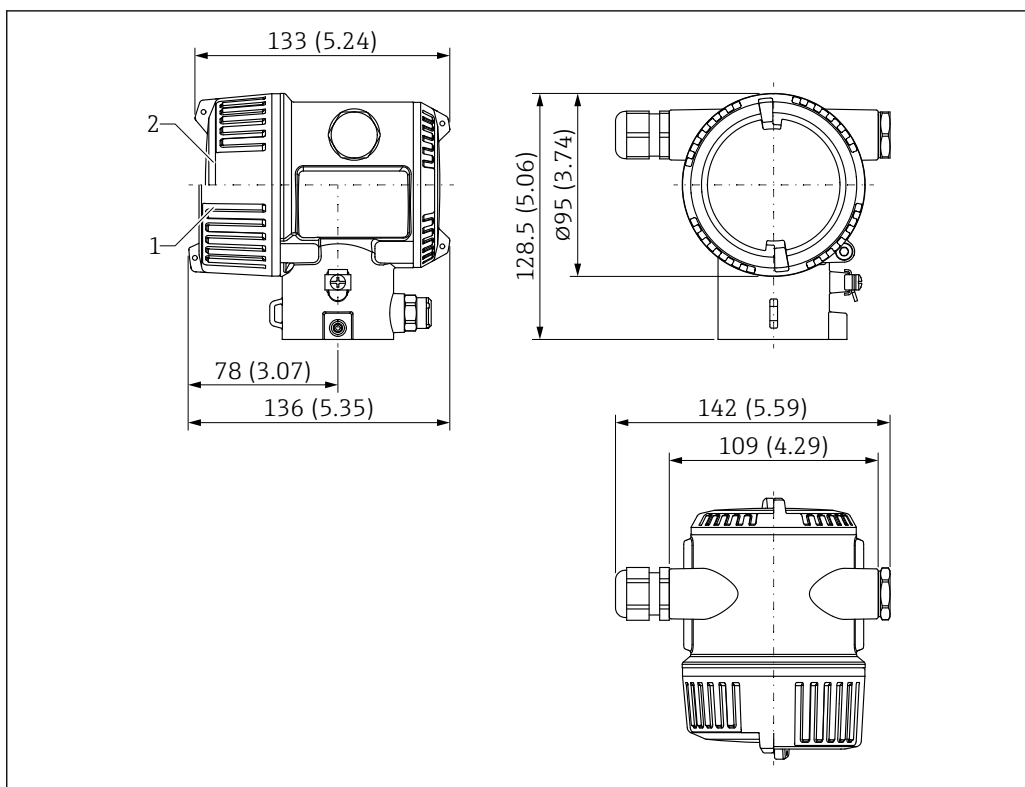
Invólucro de compartimento duplo, formato de L, 316 L


A0038381

19 Dimensões; invólucro de compartimento duplo em formato de L, 316 L; incl. acoplamento e conector M20, plástico. Unidade de medida mm (in)

- 1 Altura com tampa incluindo janela de visualização de vidro (equipamentos para Ex d/XP, poeira Ex)
- 2 Altura com tampa incluindo janela de visualização de plástico
- 3 Tampa sem janela de visualização

Invólucro de compartimento duplo em aço inoxidável, fundido com precisão

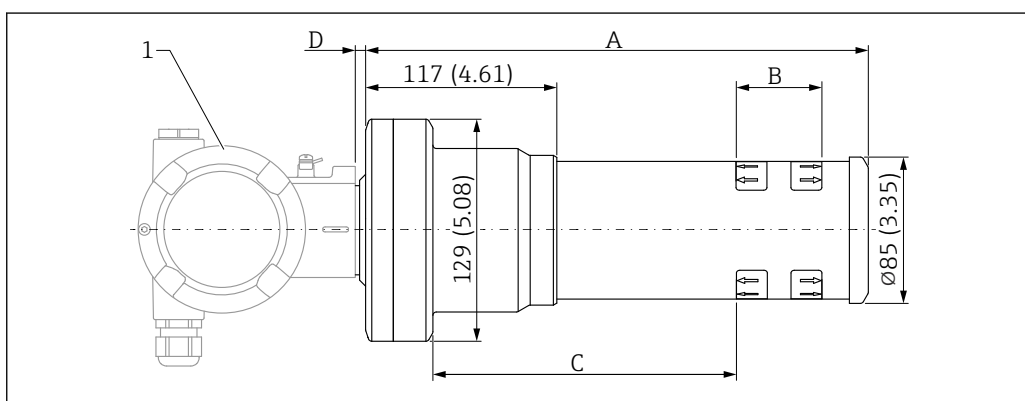


A0058028

Unidade de medida mm (in)

- 1 Equipamento com display, tampa com janela de visualização feita de vidro (equipamentos para Ex d/XP, poeira Ex): 136 mm (5.35 in)
- 2 Equipamento sem display, tampa sem janela de visualização: 133 mm (5.24 in)

Tubo do detector



A0055680

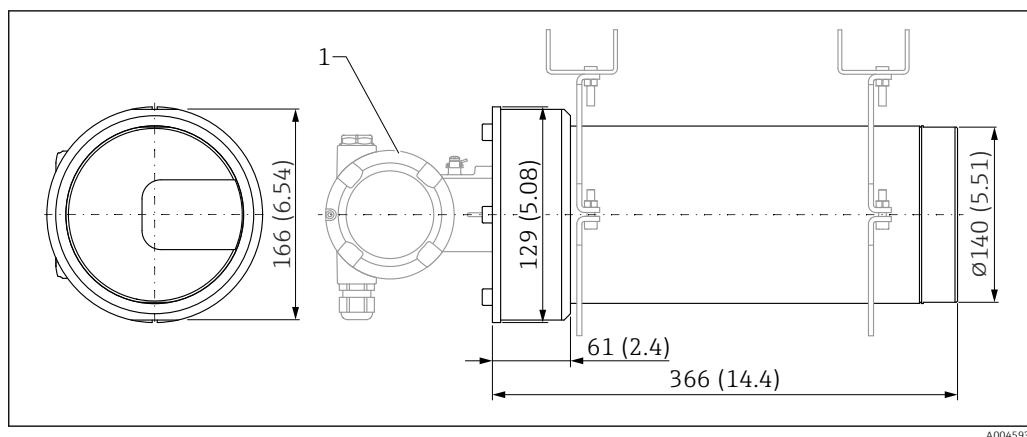
- 1 Invólucro
- A Comprimento geral do tubo do detector
- B Posição e comprimento da faixa de medição
- C Distância entre o flange do dispositivo e o início do intervalo de medição - PVT, distância: 171 mm (6.73 in)
- C Distância entre o flange do equipamento e o início do intervalo de medição - Nal (TI), distância: 178 mm (7.01 in)
- D Distância entre o flange do equipamento e o invólucro: 6 mm (0.24 in)

- **Versão NaI (Tl) 2" :**
 - Comprimento total A: 292 mm (11.5 in)
 - Comprimento da faixa de medição B: 51 mm (2 in)
- **Versão NaI (Tl) 4" :**
 - Comprimento total A: 341 mm (13.4 in)
 - Comprimento da faixa de medição B: 102 mm (4 in)
- **Versão NaI (Tl) 8" :**
 - Comprimento total A: 451 mm (17.8 in)
 - Comprimento da faixa de medição B: 204 mm (8 in)
- **PVT versão 50:**
 - Comprimento total A: 292 mm (11.5 in)
 - Comprimento da faixa de medição B: 50 mm (1.96 in)
- **PVT versão 100:**
 - Comprimento total A: 341 mm (13.4 in)
 - Comprimento da faixa de medição B: 100 mm (3.94 in)
- **PVT versão 200:**
 - Comprimento total A: 451 mm (17.8 in)
 - Comprimento da faixa de medição B: 200 mm (8 in)
- **PVT versão 400:**
 - Comprimento total A: 651 mm (25.6 in)
 - Comprimento da faixa de medição B: 400 mm (16 in)
- **PVT versão 800:**
 - Comprimento total A: 1051 mm (41.4 in)
 - Comprimento da faixa de medição B: 800 mm (32 in)
- **PVT versão 1200:**
 - Comprimento total A: 1451 mm (57.1 in)
 - Comprimento da faixa de medição B: 1200 mm (47 in)
- **PVT versão 1600:**
 - Comprimento total A: 1851 mm (72.9 in)
 - Comprimento da faixa de medição B: 1600 mm (63 in)
- **PVT versão 2000:**
 - Comprimento total A: 2251 mm (88.6 in)
 - Comprimento da faixa de medição B: 2000 mm (79 in)
- **PVT versão 2400:**
 - Comprimento total A: 2651 mm (104 in)
 - Comprimento da faixa de medição B: 2400 mm (94 in)
- **PVT versão 3000:**
 - Comprimento total A: 3251 mm (128 in)
 - Comprimento da faixa de medição B: 3000 mm (118 in)
- **PVT versão 3500:**
 - Comprimento total A: 3751 mm (148 in)
 - Comprimento da faixa de medição B: 3500 mm (137.8 in)
- **PVT versão 4000:**
 - Comprimento total A: 4251 mm (167 in)
 - Comprimento da faixa de medição B: 4000 mm (157.48 in)
- **PVT versão 4500:**
 - Comprimento total A: 4751 mm (187 in)
 - Comprimento da faixa de medição B: 4500 mm (177 in)



Se estiver usando um colimador, preste atenção à documentação SD02822F.

Gammapiot FMG50 com colimador



A0045933

20 Versão NaI (Tl) 2" com colimador no lado do sensor

1 Invólucro

Versão NaI (Tl) 2" com colimador no lado do sensor:

Comprimento total: 498 mm (19.6 in)

Peso



Os pesos dos componentes individuais devem ser somados para obter o peso total.

Invólucro

Peso incluindo os componentes eletrônicos e o display.

Invólucro de compartimento único

Alumínio: 1.2 kg (2.65 lb)

invólucro de compartimento duplo

- Alumínio: 1.4 kg (3.09 lb)
- Aço inoxidável: 3.2 kg (7.06 lb)

Invólucro de compartimento duplo, formato em L

- Alumínio: 1.7 kg (3.75 lb)
- Aço inoxidável: 4.5 kg (9.9 lb)

Tubo do detector

- **Versão NaI (Tl) 2" :**
Peso total: 8.31 kg (18.32 lb)
- **Versão NaI (Tl) 4" :**
Peso total: 8.9 kg (19.62 lb)
- **Versão NaI (Tl) 8" :**
Peso total: 9.71 kg (21.41 lb)
- **PVT versão 50:**
Peso total: 7.91 kg (17.44 lb)
- **PVT versão 100:**
Peso total: 8.21 kg (18.1 lb)
- **PVT versão 200:**
Peso total: 8.81 kg (19.43 lb)
- **PVT versão 400:**
Peso total: 9.97 kg (21.98 lb)
- **PVT versão 800:**
Peso total: 12.25 kg (27.01 lb)
- **PVT versão 1200:**
Peso total: 14.65 kg (32.3 lb)
- **PVT versão 1600:**
Peso total: 16.85 kg (37.15 lb)
- **PVT versão 2000:**
Peso total: 19.15 kg (42.23 lb)
- **PVT versão 2400:**
Peso total: 21.45 kg (47.3 lb)

- **PVT versão 3000:**

Peso total: 24.85 kg (54.79 lb)

- **PVT versão 3500:**

Peso total: 27.62 kg (60.9 lb)

- **PVT versão 4000:**

Peso total: 30.47 kg (67.19 lb)

- **PVT versão 4500:**

Peso total: 33.32 kg (73.47 lb)

 O peso adicional para peças pequenas é: 1 kg (2.20 lb)

 Se estiver usando um colimador, preste atenção à documentação SD02822F.

Materiais

Duas versões diferentes de invólucro estão disponíveis para o Gammapilot FMG50.

invólucro do transmissor

Invólucro de compartimento único, plástico

- Invólucro: PBT/PC
- Tampa modelo: PBT/PC
- Tampa com visor: PBT/PC e PC
- Vedação da tampa: EPDM
- Equalização potencial: 316L
- Vedação sob equalização potencial: EPDM
- Conector: PBT-GF30-FR
- Vedação do conector: EPDM
- Etiqueta de identificação: película plástica
- Placa TAG: película plástica, metal ou fornecida pelo cliente

 A entrada para cabo com a especificação do material pode ser solicitada através da estrutura do produto "Conexão elétrica".

Compartimento único, alumínio, revestido

- Invólucro: EN CA 43400 alumínio (Cu máx. 0,1%)
- Revestimento do invólucro, tampa: poliéster
- Tampa de alumínio EN AC 43400 (Cu máx. 0,1%) com janela de visualização Lexan 943 A PC
- Tampa de alumínio EN AC 43400 (Cu máx. 0,1%) com janela de visualização de borosilicato; para Ex d/XP, poeira Ex
- Tampa falsa: alumínio EN AC 43400 (Cu máx. 0,1%)
- Materiais de vedação da cobertura: HNBR
- Materiais de vedação da tampa: FVMQ (somente na versão de baixa temperatura)
- Conector: PBT-GF30-FR ou alumínio
- Material de vedação do conector: EPDM
- Etiqueta de identificação: película plástica
- TAG: película plástica, aço inoxidável ou fornecida pelo cliente

 A entrada para cabo com a especificação do material pode ser solicitada através da estrutura do produto "Conexão elétrica".

Invólucro de compartimento simples, 316L, sanitário

- Invólucro: aço inoxidável 316L (1.4404)
- Tampa postiça: aço inoxidável 316L (1.4404)
- Tampa de aço inoxidável 316L (1.4404) com visor PC Lexan 943A
- Tampa de aço inoxidável 316L (1.4404) com visor de borosilicato; pode ser solicitada opcionalmente como um acessório integrado
- Para aplicações à prova de ignição de poeira, o visor é sempre feito de borossilicato.
- Materiais da vedação da cobertura: EPDM
- Conector: PBT-GF30-FR ou aço inoxidável
- Material de vedação do conector: EPDM
- Etiqueta de identificação: invólucro de aço inoxidável, rotulado diretamente
- TAG: película plástica, aço inoxidável ou fornecida pelo cliente

 A entrada para cabo com a especificação do material pode ser solicitada através da estrutura do produto "Conexão elétrica".

Invólucro de compartimento duplo, alumínio, revestido

- Invólucro: EN CA 43400 alumínio (Cu máx. 0,1%)
- Revestimento do invólucro, tampa: poliéster
- Tampa de alumínio EN AC 43400 (Cu máx. 0,1%) com janela de visualização Lexan 943 A PC
- Tampa de alumínio EN AC 43400 (Cu máx. 0,1%) com janela de visualização de borosilicato; para Ex d/XP, poeira Ex
- Tampa falsa: alumínio EN AC 43400 (Cu máx. 0,1%)
- Materiais de vedação da cobertura: HNBR
- Materiais de vedação da tampa: FVMQ (somente na versão de baixa temperatura)
- Conector: PBT-GF30-FR ou alumínio
- Material de vedação do conector: EPDM
- Etiqueta de identificação: película plástica
- TAG: película plástica, aço inoxidável ou fornecida pelo cliente



A entrada para cabo com a especificação do material pode ser solicitada através da estrutura do produto "Conexão elétrica".

Invólucro de compartimento duplo; 316 L

- Invólucro: aço inoxidável AISI 316L (1.4409)
- Aço inoxidável (ASTM A351 : CF3M (fundido equivalente ao material AISI 316L)/DIN EN 10213 : 1.4409)
- Tampa postíça: aço inoxidável 316L (1.4409)
- Tampa: aço inoxidável AISI 316L (1.4409) com visor de borosilicato
- Materiais de vedação da cobertura: HNBR
- Materiais de vedação da cobertura: FVMQ (somente na versão de baixa temperatura)
- Conector: aço inoxidável
- Material de vedação do conector: EPDM
- Etiqueta de identificação: aço inoxidável
- TAG: película plástica, aço inoxidável ou fornecida pelo cliente



A entrada para cabo com a especificação do material pode ser solicitada através da estrutura do produto "Conexão elétrica".

Invólucro com compartimento duplo em formato de L, alumínio, revestido

- Invólucro: EN CA 43400 alumínio (Cu máx. 0,1%)
- Revestimento do invólucro, tampa: poliéster
- Tampa de alumínio EN AC 43400 (Cu máx. 0,1%) com janela de visualização Lexan 943 A PC
- Tampa de alumínio EN AC 43400 (Cu máx. 0,1%) com janela de visualização de borosilicato; para Ex d/XP, poeira Ex
- Tampa falsa: alumínio EN AC 43400 (Cu máx. 0,1%)
- Materiais de vedação da cobertura: HNBR
- Materiais de vedação da tampa: FVMQ (somente na versão de baixa temperatura)
- Conector: PBT-GF30-FR ou alumínio
- Material de vedação do conector: EPDM
- Etiqueta de identificação: película plástica
- TAG: película plástica, aço inoxidável ou fornecida pelo cliente



A entrada para cabo com a especificação do material pode ser solicitada através da estrutura do produto "Conexão elétrica".

Invólucro de compartimento duplo, formato de L, 316 L

- Invólucro: aço inoxidável AISI 316L (1.4409)
- Aço inoxidável (ASTM A351: CF3M (fundição equivalente ao material AISI 316L)/EN 10213: 1.4409)
- Tampa falsa: aço inoxidável 316L (1.4409)
- Tampa: aço inoxidável AISI 316L (1.4409) com janela de visualização de borosilicato
- Materiais de vedação da cobertura: HNBR
- Materiais de vedação da tampa: FVMQ (somente na versão de baixa temperatura)
- Conector: aço inoxidável
- Material de vedação do conector: EPDM
- Etiqueta de identificação: invólucro de aço inoxidável, rotulado diretamente
- TAG: película plástica, aço inoxidável ou fornecida pelo cliente



A entrada para cabo com a especificação do material pode ser solicitada através da estrutura do produto "Conexão elétrica".

*Entrada para cabo***Acoplamento M20, plástico**

- Material: PA
- Vedação no prensa-cabos: EPDM
- Conector falso: plástico

Acoplamento M20, latão niquelado

- Material: latão niquelado
- Vedação no prensa-cabos: EPDM
- Conector falso: plástico

Acoplamento M20, 316L

- Material: 316L
- Vedação no prensa-cabos: EPDM
- Conector falso: plástico

Acoplamento M20, 316L, sanitário

- Material: 316L
- Vedação no prensa-cabos: EPDM

Rosca M20

O equipamento é fornecido com uma rosca M20 como padrão.

Conector de transporte: LD-PE

Rosca G ½

O equipamento é fornecido como padrão com uma rosca M20 e um adaptador para G ½ incluído, juntamente com a documentação (invólucro de alumínio, invólucro 316L, invólucro sanitário) ou com um adaptador montado para G ½ (invólucro de plástico).

- Adaptador feito de PA66-GF ou alumínio ou 316L (depende da versão do invólucro solicitada)
- Conector de transporte: LD-PE

Rosca NPT ½

O equipamento é fornecido como padrão com uma rosca NPT ½ (invólucro de alumínio, invólucro de 316L) ou com um adaptador montado para NPT ½ (invólucro de plástico, invólucro sanitário).

- Adaptador feito de PA66-GF ou 316L (depende da versão do invólucro solicitada)
- Conector de transporte: LD-PE

Acoplamento M20, plástico azul

- Material: PA, azul
- Vedação no prensa-cabos: EPDM
- Conector falso: plástico

Conector M12

- Material: CuZn niquelado ou 316L (depende da versão do invólucro solicitada)
- Tampa de transporte: LD-PE

Conector HAN7D

Material: alumínio, zinco fundido, aço

invólucro do sensor

- Invólucro do sensor: 316 L
- Vedação do invólucro do sensor: EPDM

Equipamentos com cintilador de NaI (Tl)**Estrutura do produto, recurso 090 "Comprimento do sensor, material":**

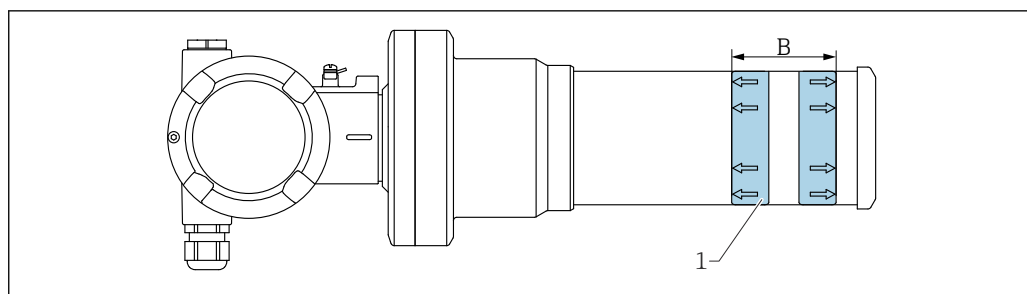
Opção A, B, C

Este equipamento contém mais de 0,1% de iodeto de sódio com n° CAS 7681-82-5

Marcações da faixa de medição

As marcas da faixa de medição estão localizadas no tubo de detecção.

Elas indicam a posição e comprimento da faixa de medição (área sensível).



A0055681

- 1 Marcações da faixa de medição
B Faixa de medição

Display e interface de usuário

Unidade eletrônica/display

A unidade eletrônica possui dois botões. Calibrações simples para o nível e nível pontual podem ser realizadas através dos botões.

Operação remota

Operação com FieldCare, DeviceCare

FieldCare e DeviceCare são ferramentas de gestão de ativos da Endress+Hauser com base em tecnologia FDT. Com o FieldCare, é possível configurar todos os equipamentos Endress+Hauser, bem como todos os equipamentos de outros fabricantes que apoiem o padrão FDT. As especificações de hardware e software podem ser encontradas na Internet em: www.de.endress.com -> Busca FieldCare -> FieldCare -> Dados técnicos.

FieldCare e DeviceCare são compatíveis com as seguintes funções:

- Configuração dos transmissores em modo online
- Carregamento e armazenamento de dados do equipamento (upload/download)
- Documentação do ponto de medição

Opções de conexão:

- HART através do Commubox FXA195 e da porta USB do computador
- Commubox FXA291 através da interface de operação

Operação via interface de CDI

Commubox FXA291

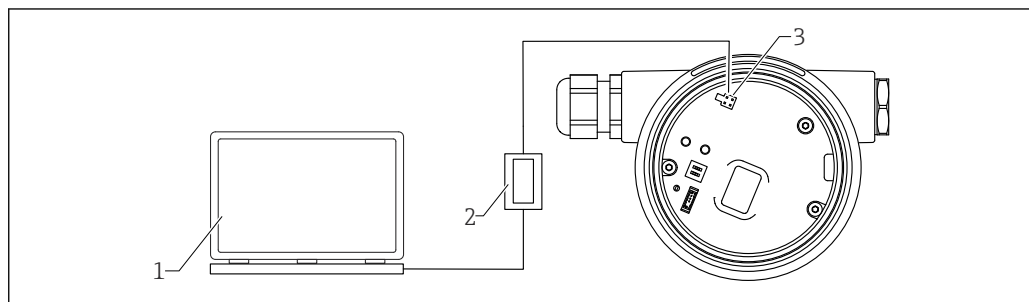
Número de pedido: 51516983

Conecta os equipamentos de campo da Endress+Hauser com uma interface CDI (= Interface de Dados Comuns da Endress+Hauser) e a porta USB de um computador ou laptop.



TI00405C

DeviceCare/FieldCare através da interface de operação (CDI)

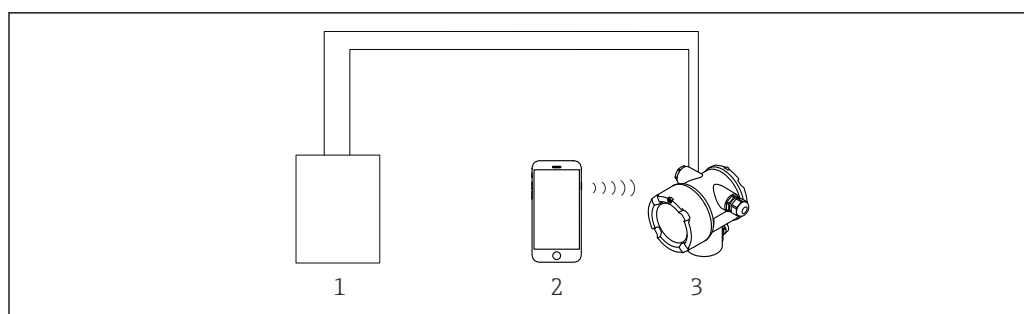


A0038834

21 DeviceCare/FieldCare através da interface de operação (CDI)

- 1 Computador com ferramenta de operação DeviceCare/FieldCare
2 Commubox FXA291
3 Interface de serviço (CDI) do equipamento (= Endress+Hauser Interface de Dados Comuns)

Via tecnologia sem fio Bluetooth® (opcional)



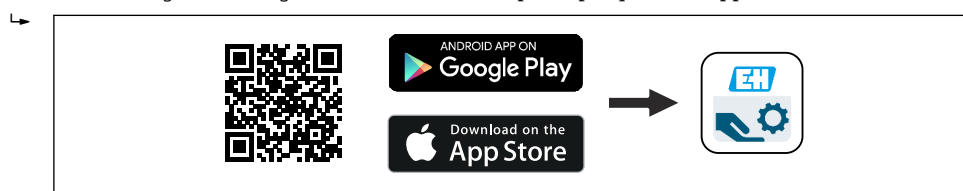
A0038833

22 Operação através do SmartBlue (app)

- 1 Unidade da fonte de alimentação do transmissor
- 2 Smartphone / tablet com SmartBlue (aplicativo)
- 3 Transmissor com módulo Bluetooth

Aplicativo SmartBlue

1. Escaneie o código QR ou digite "SmartBlue" no campo de pesquisa da App Store.



A0039186

23 Link para download

2. Iniciar o SmartBlue.
3. Selecione o equipamento a partir da lista exibida.
4. Digite os dados de login:
 - ↳ Nome do usuário: admin
 - Senha: número de série do equipamento ou número ID do display Bluetooth
5. Toque nos ícones para mais informações.

Para comissionamento, consulte a seção "Assistente de comissionamento"



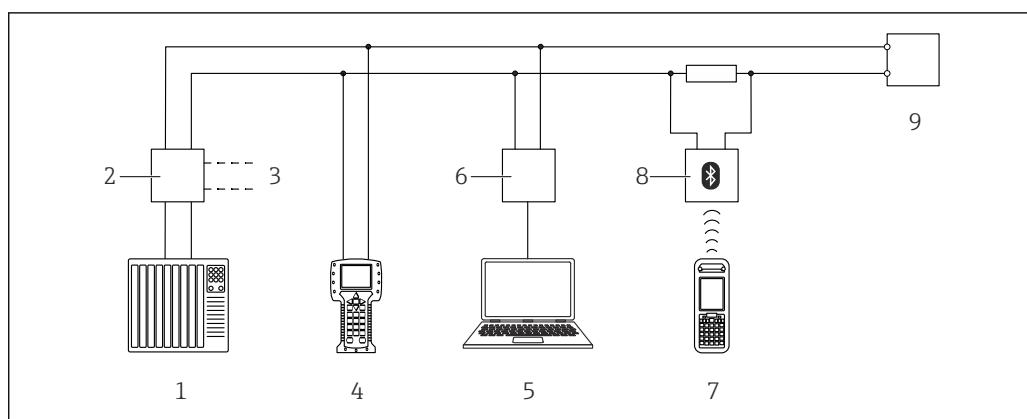
Mude a senha depois de logar pela primeira vez!



O Bluetooth não está disponível em todos os mercados.

Preste atenção às aprovações de rádio listadas no documento SD02402F ou entre em contato com a organização de vendas da Endress+Hauser.

Através do protocolo HART



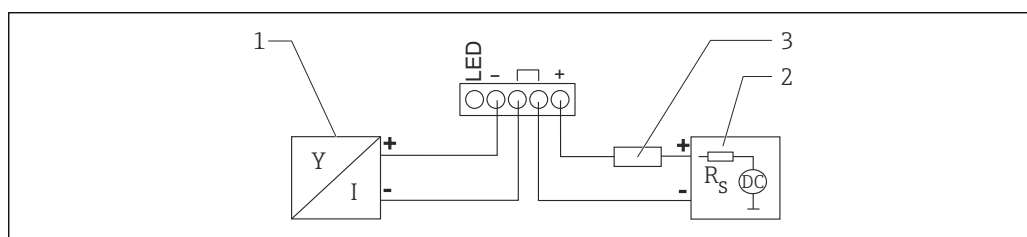
A0036169

24 Opções para operação remota através do protocolo HART

- 1 PLC (Controlador lógico programável)
- 2 Unidade da fonte de alimentação do transmissor, por exemplo RN221N (com resistor de comunicação)
- 3 Conexão para Commubox FXA191, FXA195 e Field Communicator 375, 475
- 4 Comunicador de campo 475
- 5 Computador com ferramenta de operações (por exemplo, DeviceCare/FieldCare, AMS Device Manager, SIMATIC PDM)
- 6 Commubox FXA191 (RS232) ou FXA195 (USB)
- 7 Field Xpert SFX350/SFX370
- 8 Modem Bluetooth VIATOR com cabo de conexão
- 9 Transmissor

Operação local

Operação com RIA15



A0019567

25 Diagrama de blocos FMG50, com indicador de processo RIA15

- 1 Gammapilot FMG50
- 2 Fonte de alimentação
- 3 Resistor HART

i O Gammapilot FMG50 pode ser definido para a configuração básica utilizando o indicador RIA15

Para mais detalhes, consulte

TIO1043K

BA01170K

Certificados e aprovações

Certificados atuais e aprovações para o produto estão disponíveis na www.endress.com respectiva página do produto em:

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

Segurança funcional	SIL 2/3 de acordo com a IEC 61508, consulte: "Manual de segurança funcional"  FY01007F
Monitoramento + Verificação Heartbeat	A Heartbeat Technology oferece a funcionalidade de diagnóstico através do automonitoramento contínuo, da transmissão de variáveis medidas adicionais para um sistema externo de Monitoramento das Condições e da verificação in-situ de medidores na aplicação. Documentação Especial "Monitoramento + Verificação Heartbeat"  SD02414F
RoHS	O sistema de medição atende às restrições de substâncias da diretiva Restrição de determinadas substâncias perigosas 2011/65/UE (RoHS 2) e Diretriz delegada (UE) 2015/863 (RoHS 3).
Identificação RCM	O produto ou sistema de medição fornecido atende aos requisitos da ACMA (Australian Communications and Media Authority) para integridade da rede, interoperabilidade, características de desempenho e diretrizes de saúde e segurança. Nesse ponto, são atendidas especialmente as disposições regulamentares para a compatibilidade eletromagnética. Os produtos portam a marca RCM na etiqueta de identificação.  A0029561
Aprovação de rádio	Displays com Bluetooth LE possuem licenças de rádio de acordo com CE e FCC. As informações relevantes da certificação e as etiquetas são fornecidas no display.
Aprovação Ex	Os certificados Ex disponíveis estão listados nas informações para pedido. Observe as instruções de segurança relacionadas (XA) e os desenhos de controle (ZD). Tablets e smartphones protegidos contra explosões Somente equipamentos com aprovação Ex devem ser usados em áreas classificadas.
Outras normas e diretrizes	■ IEC 60529 Graus de proteção dos gabinetes (código IP) ■ IEC 61010 Especificações de segurança para equipamentos elétricos para medição, controle e uso de laboratório ■ IEC 61326 Emissão de interferência (equipamento de classe B), imunidade de interferência (anexo A - área industrial) ■ IEC 61508 Segurança funcional dos sistemas eletrônicos programáveis/eletrônicos/relacionados à segurança elétrica ■ NAMUR Associação para normas para regulamentação e controle na indústria química
Certificados	Os certificados estão disponíveis através do configurador de produtos: www.us.endress.com/en/field-instruments-overview/product-finder -> Selecionar produto -> Configurar
Identificação CE	O sistema de medição atende aos requisitos legais das Diretrizes UE. A Endress+Hauser confirma que o equipamento foi testado com sucesso ao aplicar a identificação CE.
EAC	Aprovação para EAC
Sistema de prevenção contra transbordamento	WHG para medição de nível pontual: Aprovação geral de tipo nº Z-65.15-603

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

Pacotes de aplicação

Descrição detalhada



SD02414F

Assistente SIL

Disponibilidade

Disponível para as seguintes versões do recurso 590 "Aprovação adicional":
LA: SIL

Função

- Assistente para teste de prova que deve ser executado em intervalos regulares nas seguintes aplicações:
SIL (IEC61508/IEC61511)
- Para realizar um teste funcional, o equipamento deve estar bloqueado (Bloqueio SIL).
- O assistente pode ser usado por FieldCare, DeviceCare ou um sistema de controle de processo baseado em DTM.

Diagnósticos Heartbeat

Disponibilidade

Disponível em todas as versões do equipamento.

Função

- Auto-monitorização contínua do equipamento.
- As saída de mensagens de diagnóstico para
 - o display local.
 - um sistema de gerenciamento de ativos (por exemplo, FieldCare/DeviceCare).
 - um sistema de automação (por ex.: PLC).

Vantagens

- As informações de condição do equipamento estão disponíveis imediatamente e são processadas a tempo.
- Os sinais de status são classificados de acordo com a recomendação VDI/VDE 2650 e NAMUR NE 107 e contêm informações sobre a causa do erro e ação corretiva.

Heartbeat Verification

Disponibilidade

Disponível para as seguintes versões do recurso 540 "Pacote da aplicação":
EH: Heartbeat Verificação + Monitoramento

Funcionalidade do equipamento verificada por demanda

- Verificação do funcionamento correto do medidor dentro das especificações.
- O resultado da verificação fornece informações sobre a condição do equipamento: **Passou** ou **Falha**.
- Os resultados são documentados em um relatório de verificação.
- O relatório gerado automaticamente suporta a obrigação de demonstrar conformidade com regulamentos, leis e normas internas e externas.
- A verificação é possível sem interromper o processo.

Vantagens

- Nenhuma presença no local é necessária para usar a função.
- O DTM ⁴⁾ aciona a verificação no equipamento e interpreta os resultados. Nenhum conhecimento específico é exigido por parte do usuário.
- O relatório de verificação pode ser usado para comprovar medidas de qualidade para terceiros.
- **Heartbeat Verification** pode substituir outras tarefas de manutenção (por exemplo, verificação periódica) ou estender os intervalos de teste.

4) DTM: Device Type Manager; controla a operação do equipamento através do DeviceCare, FieldCare um sistema de controle de processo baseado em DTM.

Heartbeat Monitoring**Disponibilidade**

Disponível para as seguintes versões do recurso 540 "Pacote da aplicação":
EH: Heartbeat Verificação + Monitoramento

Função

Além dos parâmetros de verificação, os valores dos parâmetros correspondentes também são registrados..

Vantagens

- Compatível com o agendamento do serviço de manutenção, ajudando, assim a garantir a disponibilidade da planta.
- Verifica a porcentagem de erro medido (desvio padrão e estabilidade) durante as medições de densidade para ajustar a precisão.

Acessórios

Commubox FXA195 HART

Para comunicação HART intrinsecamente segura com FieldCare /DeviceCare através da interface USB. Para mais detalhes, consulte



TI00404F

Field Xpert SFX350, SFX370

Terminal industrial portátil, compacto, flexível e robusto para operação remota e display de valor medido através do protocolo HART. Para mais detalhes, consulte



- BA01202S
- TI01114S

Field Xpert SMT70

Tablet PC universal de alto desempenho para configuração de equipamentos na zona Ex 2 e áreas que não sejam Ex

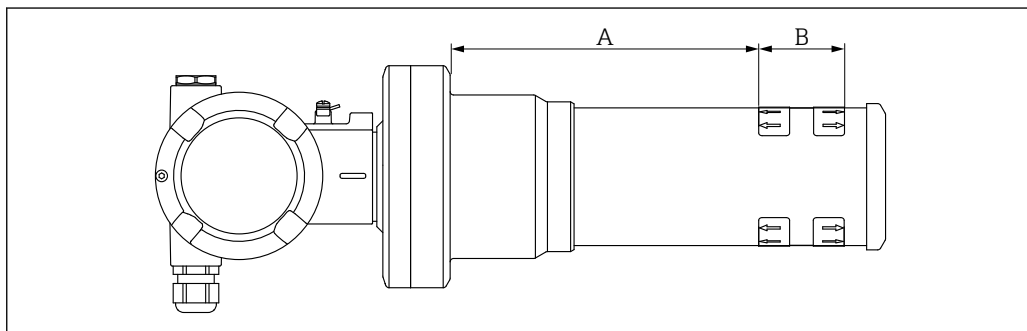


Informações técnicas TI01342S

Dispositivo de montagem (para medição de nível e nível pontual)

Instalação do suporte de retenção

i A dimensão de referência A ajuda no posicionamento do suporte de retenção dependendo da faixa de medição. As dimensões podem ser ajustadas conforme necessário para facilitar a instalação.



A0040283

26 A define a distância entre o flange do dispositivo e o início da faixa de medição. A distância A depende do material do cintilador (PVT ou NaI).

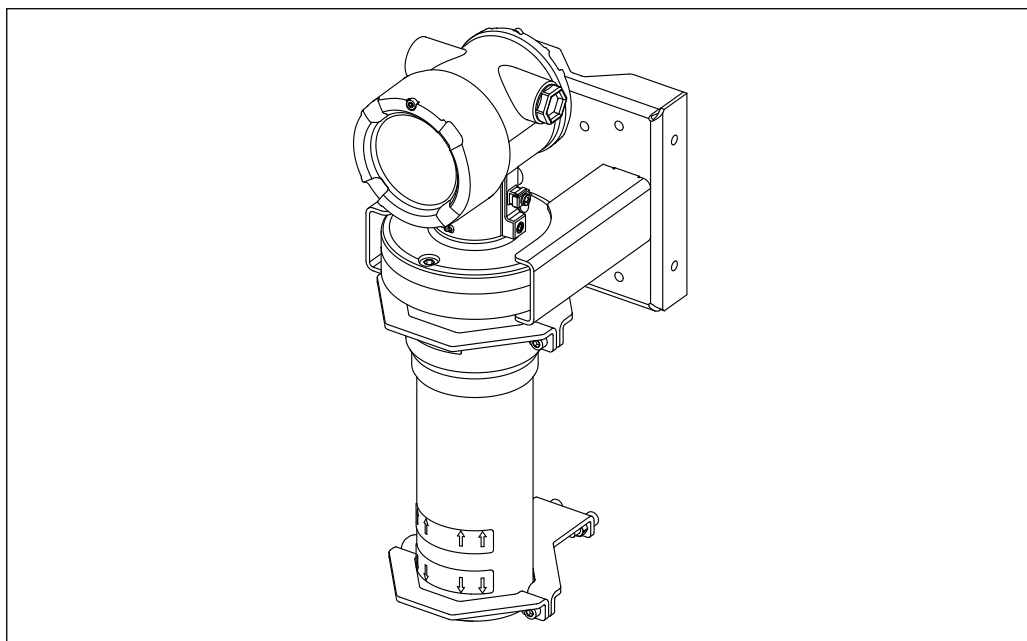
A: PVT, distância : 172 mm (6.77 in)

A: NaI, distância: 180 mm (7.09 in)

B: Posição e comprimento da faixa de medição

Instruções de instalação

i Mantenha a distância entre as braçadeiras de instalação a maior possível.
Não instale a braçadeira de instalação inferior na área do cintilador; consulte a figura.

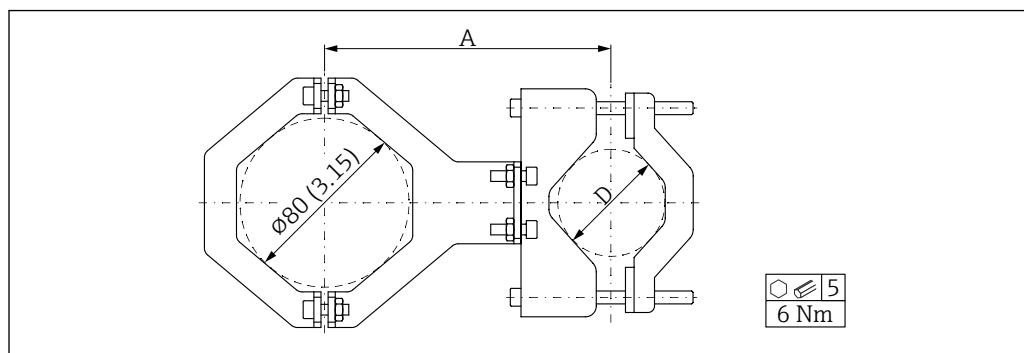


A0039103

27 Visão geral da instalação, com braçadeiras de montagem e suporte de retenção

Dimensões

Dimensões da braçadeira de instalação



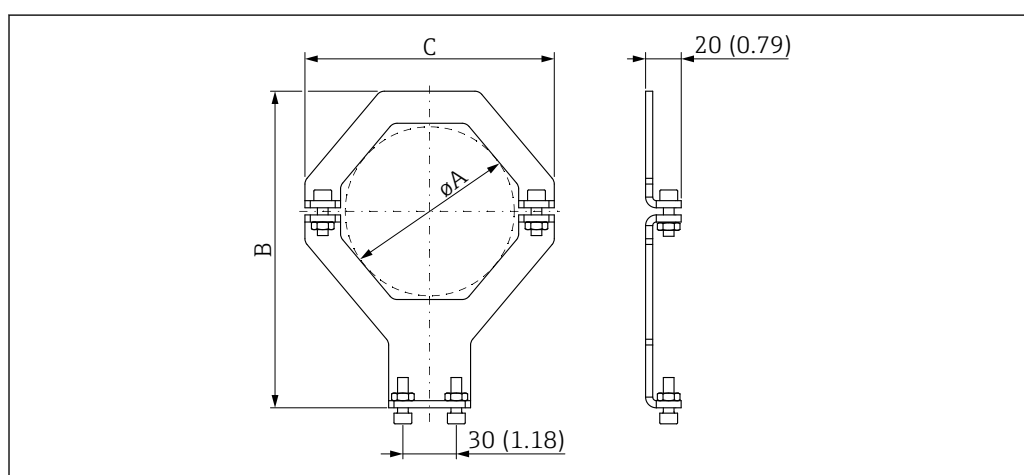
A0042084

28 Dimensões da braçadeira de instalação

A Distância entre o tubo do detector e o tubo de instalação (de um centro a outro)
D Diâmetro do tubo de instalação

A	D
146.6 mm (5.77 in)	42.2 mm (1.66 in), NPS 1 1/4"
148.2 mm (5.83 in)	44.5 mm (1.75 in)
150.7 mm (5.93 in)	48.3 mm (1.90 in), NPS 1 1/2"
152.6 mm (6.0 in)	51.0 mm (2.0 in)
154.6 mm (6.08 in)	54.0 mm (2.13 in)
156.6 mm (6.17 in)	57.0 mm (2.24 in)
158.8 mm (6.25 in)	60.3 mm (2.37 in), NPS 2"
161.0 mm (6.34 in)	63.5 mm (2.5 in)

i Aperte os parafusos com o torque necessário.



A0040029

29 Dimensões da braçadeira de instalação (no equipamento)

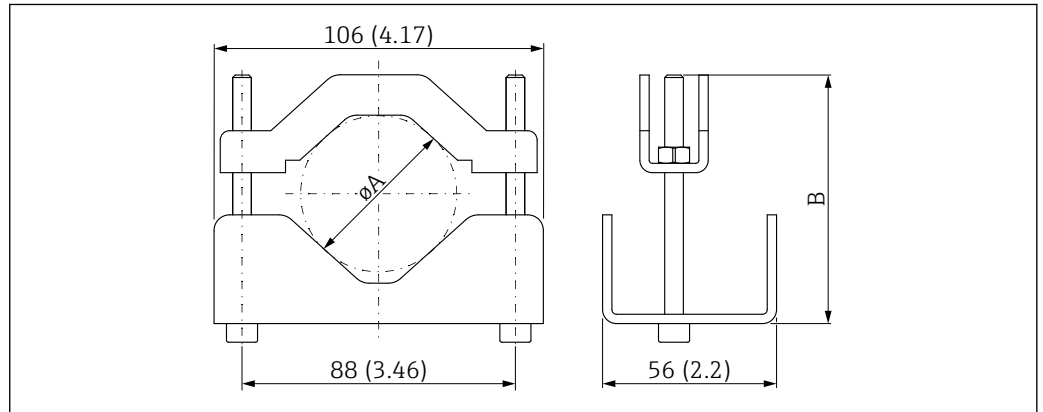
Tubo dos componentes eletrônicos:

- Diâmetro A: 95 mm (3.74 in)
- Distância B: 178 mm (7.00 in)
- Distância C: 140 mm (5.51 in)

Tubo do detector:

- **Diâmetro A:** 80 mm (3.15 in)
- **Distância B:** 171 mm (6.73 in)
- **Distância C:** 126 mm (4.96 in)

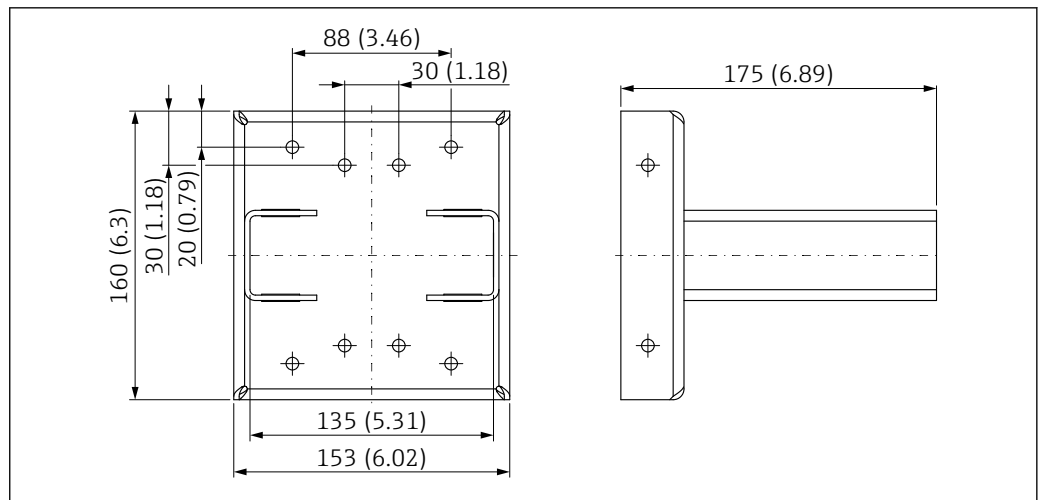
Dimensões da braçadeira de instalação (no lado do tubo)



A0040266

- $\varnothing A$ 40 para 65 mm (1.57 para 2.56 in)
 B 80 para 101 mm (3.15 para 3.98 in)

Dimensões do suporte de retenção



A0040030

30 Suporte de retenção

Opções de instalação

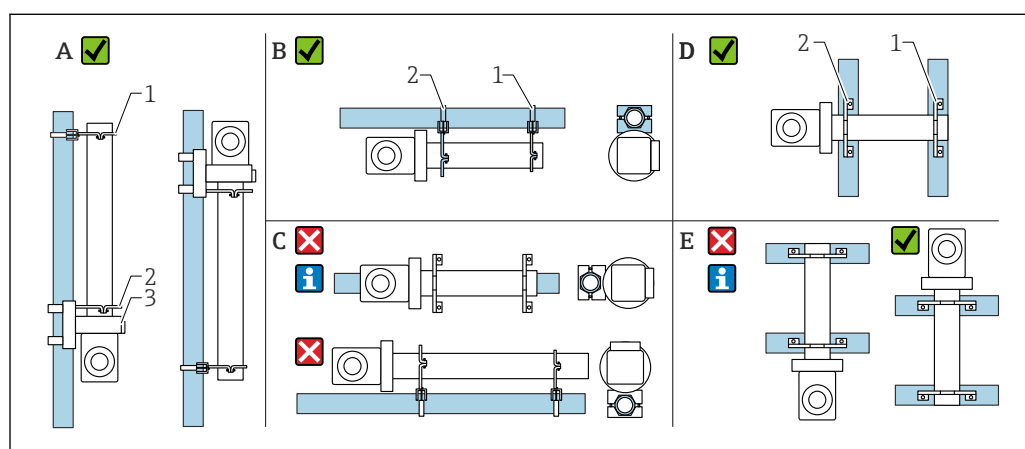
⚠ CUIDADO**Risco de lesão devido ao peso elevado.**

Pode resultar em lesões corporais e danos materiais.

- ▶ O equipamento de instalação deve estar instalado de tal forma que possa suportar o peso do Gammapilot FMG50 sob todas as condições de operação previstas.
- ▶ Quatro suportes devem ser usados para medir comprimentos de 1 600 mm (63 in) e maiores.
- ▶ Cinco suportes devem ser usados para medir comprimentos de 3 500 mm (137.8 in) e maiores.
- ▶ Para facilitar a instalação e o comissionamento, o equipamento pode ser configurado e solicitado com um suporte adicional (recurso de pedido 620, opção Q4: "Suporte de retenção").
- ▶ Aperte os parafusos com o torque necessário. O tubo detector do equipamento pode ser danificado se o torque for excedido.
- ▶ São necessárias pelo menos duas pessoas para instalar o equipamento.

✔ Permitido

✘ Não recomendado, observe as instruções de instalação



A0037727

- A Instalação vertical em tubos verticais (medição de nível)
 B Instalação horizontal em tubos horizontais (medição de nível pontual)
 C Instalação horizontal (consulte as instruções de instalação)
 D Instalação horizontal em tubos verticais
 E Instalação vertical em tubos horizontais (consulte as instruções de instalação)
 1 Retentor para diâmetro do tubo 80 mm (3.15 in)
 2 Retentor para diâmetro do tubo 95 mm (3.74 in)
 3 Suporte de retenção

i **Instruções de instalação para instalação horizontal (consulte a Figura C):** O tubo deve ser instalado pelo cliente. É importante garantir que a força de fixação da instalação seja suficiente para evitar que o equipamento escorregue. As dimensões são fornecidas na seção "Dimensões da braçadeira de instalação".

i **Instruções de instalação para instalação vertical (consulte a Figura E):** O uso do suporte de retenção não é possível nessa orientação. Se for necessário instalar o equipamento com o compartimento de conexão voltado para baixo, o cliente deverá fornecer medidas de projeto adequadas para evitar que o equipamento caia.

**Dispositivo de bloqueio para
medição de densidade FHG51**
FHG51-A#1

Para tubulações com diâmetro de 50 para 200 mm (2 para 8 in).

SD02543F

FHG51-A#1PA

Para tubulações com diâmetro de 50 para 200 mm (2 para 8 in) com proteção.

SD02533F

FHG51-B#1

Para tubulações com diâmetro de 200 para 420 mm (8 para 16.5 in).



SD02544F

FHG51-B#1PB

Para tubulações com diâmetro de 200 para 420 mm (8 para 16.5 in) com proteção.



SD02534F

FHG51-E#1

Para tubulações com diâmetro de 48 para 77 mm (1.89 para 3.03 in) e FQG60.



SD02557F

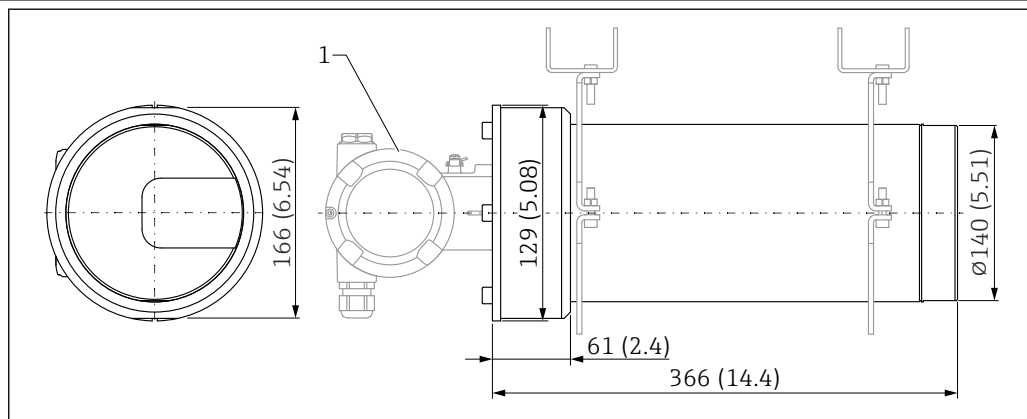
FHG51-F#1

Para tubulações com diâmetro de 80 para 273 mm (3.15 para 10.75 in) e FQG60.



SD02558F

Colimador (lado do sensor) para Gammapiot FMG50



Uso indicado

O colimador pode ser usado para aumentar a precisão da medição.

O colimador reduz a radiação de interferência (por ex. para gamagrafia ou radiação dispersa) e radiação ambiente no detector. Ele permite que a radiação gama atinja o detector do Gammapiot FMG50 somente a partir da direção da fonte de radiação útil, bloqueando de forma confiável a radiação interferente dos arredores. O colimador consiste em uma jaqueta de chumbo que efetivamente protege a faixa de medição sensível à radiação do Gammapiot FMG50. A jaqueta de chumbo possui uma abertura lateral e é adequada para a radiação lateral do Gammapiot FMG50 com o cintilador de 2" NaI(Tl).



Entre em contato com a organização de vendas da Endress+Hauser para aplicações com radiação frontal ou outras versões de cintilador

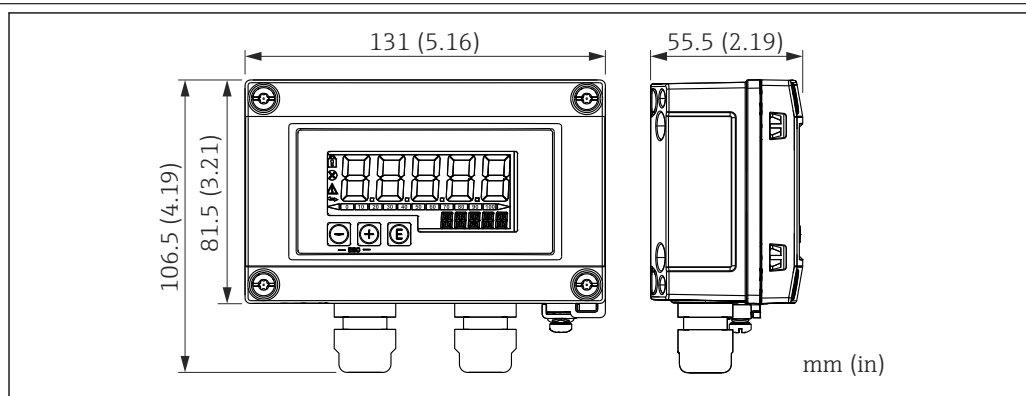
Informações adicionais



Informações adicionais estão disponíveis em:

SD02822F

Indicador do processo RIA15



A0017722

31 Dimensões do RIA15 no invólucro de campo, na unidade de engenharia: mm (pol.)



O display remoto RIA15 pode ser solicitado junto com o equipamento.

- Opção PE "Indicador remoto RIA15, área não classificada, invólucro de campo em alumínio"
- Opção PF "Indicador remoto RIA15, área classificada, invólucro de campo em alumínio"

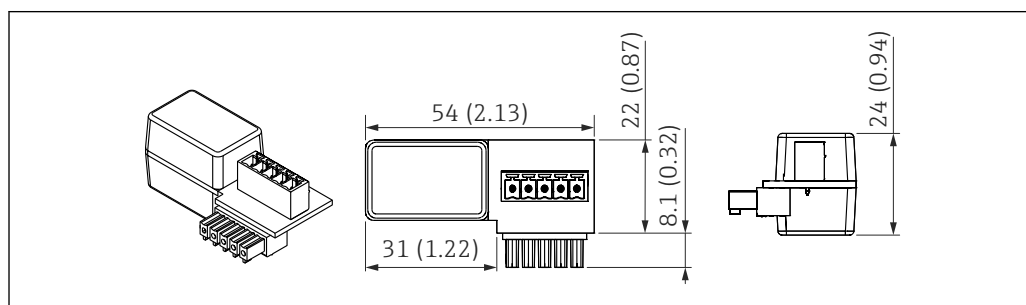
Material do invólucro de campo: alumínio

Outras versões de invólucros estão disponíveis através da estrutura de produto RIA15.



Alternativamente disponível como acessório, para mais detalhes, consulte as Informações técnicas TI01043K e as Instruções de operação BA01170K

Resistor de comunicação HART



A0020858

32 Dimensões do resistor de comunicação HART, unidade de engenharia: mm (pol.)



Um resistor de comunicação é necessário para a comunicação HART. Se este já não estiver presente (p. ex., na fonte de alimentação RMA42, RN221N, RNS221, ...), ele pode ser solicitado com o equipamento através da estrutura de produto, recurso 620 "Acompanha acessórios": opção R6 "Área classificada / não classificada do resistor de comunicação HART".

Memograph M RSG45

Medição de nível: FMG50 com Memograph M RSG45

Condições que exigem várias unidades FMG50:

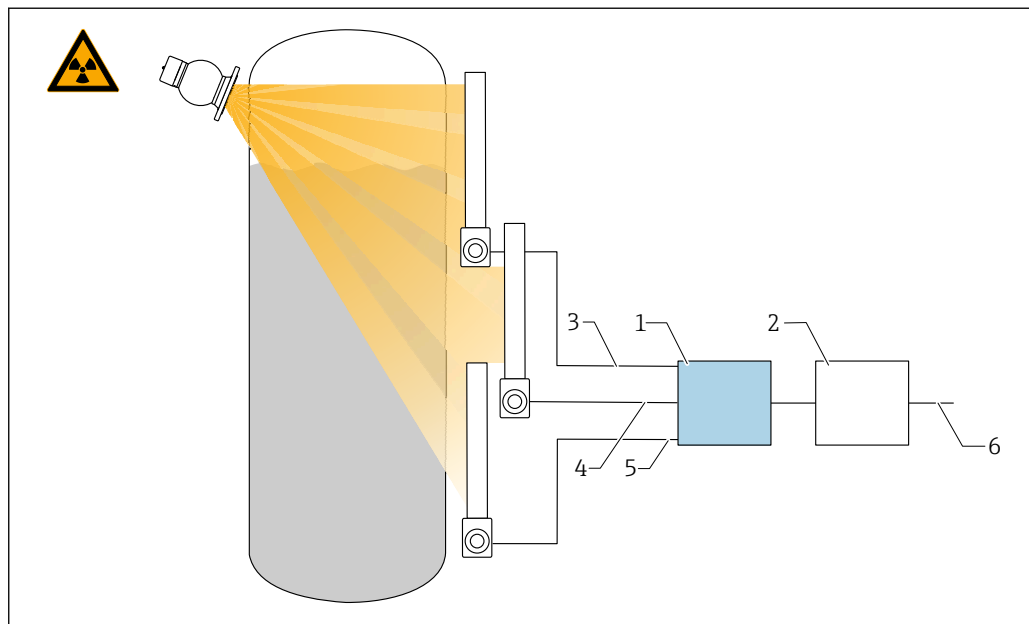
- Grandes faixas de medição
- Geometria especial do tanque

É possível interconectar mais de duas unidades FMG50 (máximo 20) e alimentá-las através de um Memograph M RSG45. As taxas de pulso (cnt/s) das unidades FMG50 individuais são somadas e linearizadas; isso mostra o nível total.

Para habilitar a aplicação, as configurações devem ser feitas em cada FMG50. Desta forma, o nível efetivo no recipiente pode ser determinado sobre todas as áreas antecipadas em cascata. Embora o

cálculo seja o mesmo para todos os equipamentos FMG50 na cascata, as constantes para toda unidade FMG50 variam e devem permanecer editáveis.

-  O modo cascata requer ao menos 2 unidades FMG50 que se comuniquem com o RSG45 através do canal HART.
-  Evite a sobreposição entre as faixas de medição individuais, pois isso pode resultar em um valor medido incorreto. Os equipamentos podem se sobrepor fisicamente, desde que suas faixas de medição não sejam afetadas.



33 Diagrama de conexão: para três unidades FMG50 (Até 20 FMG50s) conectadas a um RSG45

- 1 RSG45
- 2 Algoritmo: soma das taxas de pulso individuais ($SV_1 + SV_2 + SV_3$) e subsequente linearização
- 3 Sinal HART FMG50 (1), PV_1: nível, SV_1: taxa de pulso (cnt/s)
- 4 Sinal HART FMG50 (2), PV_2: nível, SV_2: taxa de pulso (cnt/s)
- 5 Sinal HART FMG50 (3), PV_3: nível, SV_3: taxa de pulso (cnt/s)
- 6 Sinal de saída geral

Informações adicionais

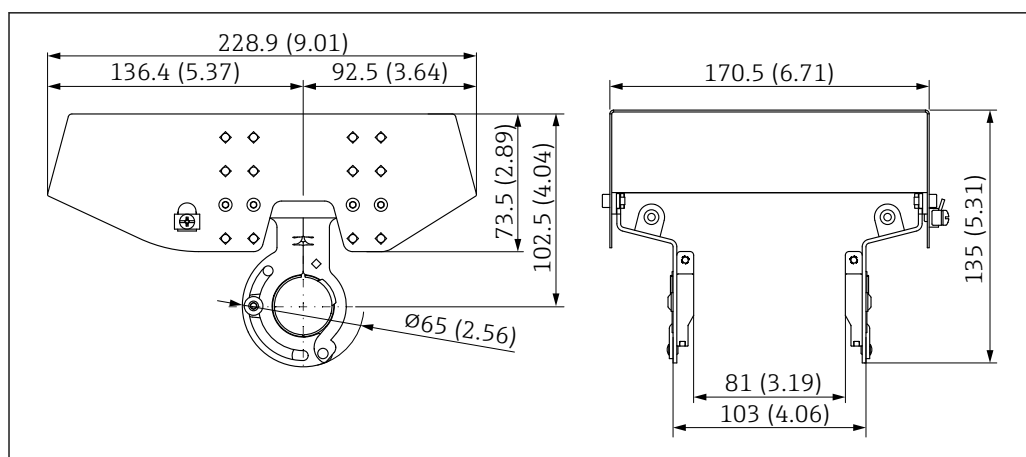
-  Consulte as Instruções de Operação RSG45 :
BA01338R
-  Consulte as Instruções de Operação do FMG50:
BA01966F

Tampa de proteção contra tempo: 316L, XW112

A tampa de proteção contra intempérie pode ser solicitada juntamente com o equipamento através da estrutura do produto "Acompanha acessórios".

Ela é usada para proteger contra a luz solar direta, precipitação e gelo.

A tampa de proteção contra tempo de 316L é adequada para o invólucro de compartimento duplo feito de alumínio ou 316L. A entrega inclui o suporte para instalação direta no invólucro.



A0039231

34 Dimensões da tampa de proteção contra tempo, 316 L, XW112. Unidade de medida mm (in)

Material

- Tampa de proteção contra tempo: 316 L
- Parafuso de fixação: A4
- Suporte: 316L

Código de pedido do acessório:

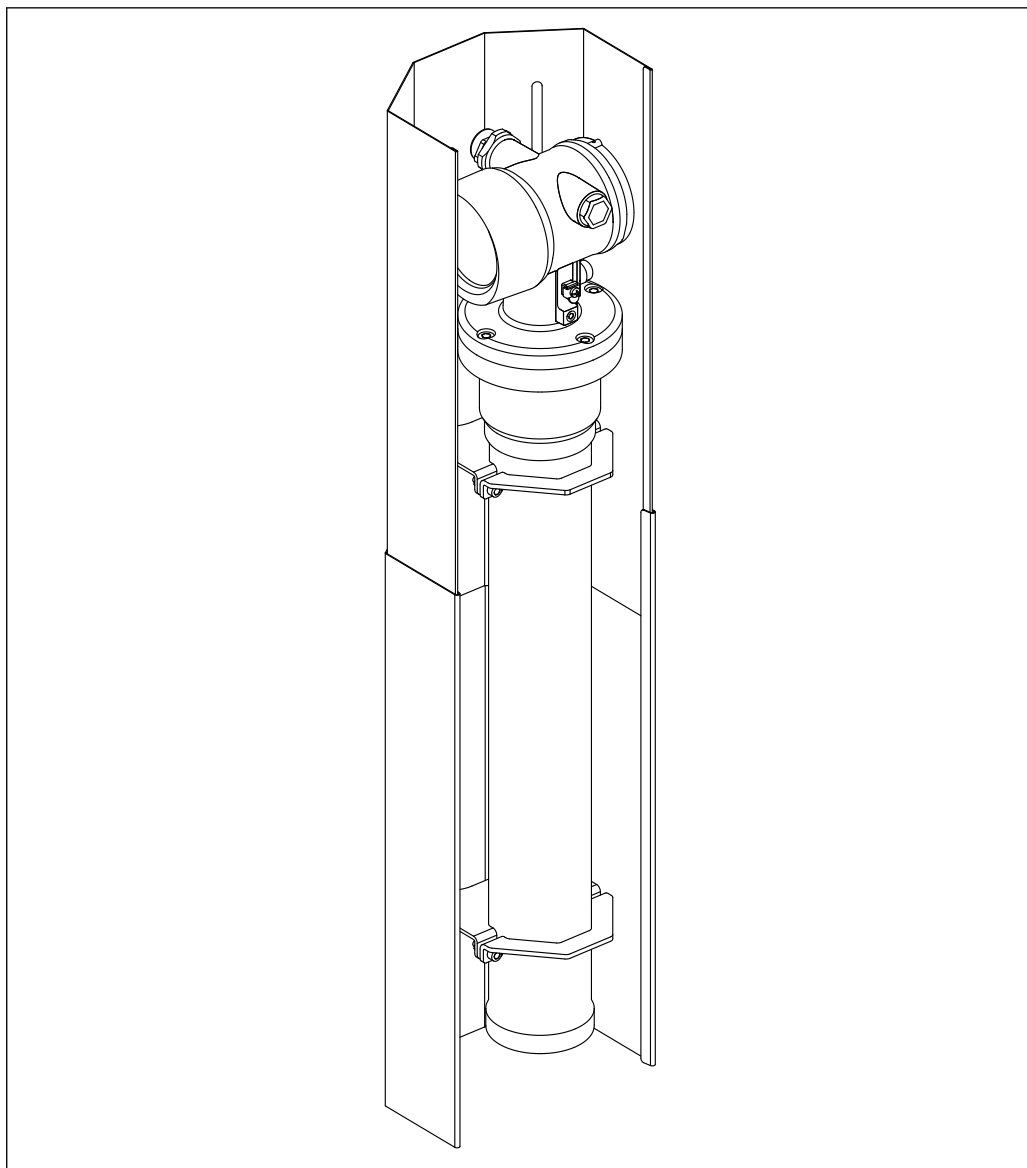
71438303



Documentação especial SD02424F

Proteção térmica para Gammapilot FMG50

A blindagem térmica protege contra luz solar direta e é usada para blindagem térmica no processo.



A0041149

35 Exemplo e uma proteção térmica para o Gammapilot FMG50

 Para mais informações, consulte:

 SD02472F

Documentação complementar para Gammapilot FMG50

-  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.

Campos de atividade

Características gerais do produto para aplicações em líquido e sólidos a granel

 FA00001F

Instruções de operação	 BA01966F
Informações técnicas	 TI01462F
Descrição das Funções do Equipamento	 GP01141F
Segurança funcional	Manual de segurança operacional para o Gammapilot FMG50  FY01007F
Dispositivo de bloqueio para medição de densidade	 SD02543F Colimador (lado do sensor) para Gammapilot FMG50 SD02533F SD02544F SD02534F SD02557F SD02558F
Dispositivo de montagem para Gammapilot FMG50	 SD02454F
Colimador (lado do sensor) para Gammapilot FMG50	 SD02822F
Tampa de proteção contra tempo para invólucro de compartimento duplo	 SD02424F
Proteção térmica para Gammapilot FMG50	 SD02472F
Transmissor do processo RMA42	Informações técnicas para transmissor do processo RMA42  TI00150R Instruções de operação para transmissor do processo RMA42  BA00287R
Memograph M RSG45	Instruções de operação para Memograph M RSG45  BA01338R
Display VU101 Bluetooth®	 SD02402F
Indicador do processo RIA15	 TI01043K

Documentação complementar para fonte radioativa, contêiner e modulador

Fonte de radiação FSG60, FSG61

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



TI00439F

Contêiner FQG60

Informações técnicas para contêiner FQG60



TI00445F

Contêiner FQG61, FQG62

Informações técnicas para contêineres FQG61 e FQG62



TI00435F

Contêiner FQG63

Informações técnicas para contêiner FQG63



TI00446F

Contêiner FQG64

Documentação para contêiner FQG64



SD02780F

Contêiner FQG66

Informações técnicas para contêiner FQG66



TI01171F

Instruções de operação para contêiner FQG66



BA01327F

Modulador Gamma FHG65

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



71758113

www.addresses.endress.com
