

Informações técnicas

Gammapilot M FMG60

Medição radiométrica



Transmissor compacto para detecção de densidade, nível sem contato e nível pontual

Aplicação

- Medição contínua e sem contato em líquidos, sólidos, suspensões ou impurezas
- Aplicações sob condições extremas de medição, por exemplo, alta pressão, alta temperatura, corrosão, toxicidade, abrasão
- Todos os tipos de recipientes de processo, por exemplo, reatores, autoclaves, separadores, tanques de ácido, misturadores, ciclones e fornos de cúpula
- Aplicações na indústria de processamento de alimentos sem exigências ou aprovações adicionais
- Integração de sistema através de HART, PROFIBUS PA e FOUNDATION Fieldbus
- Use em funções de segurança para detecção do nível pontual máximo e detecção do nível pontual mínimo

Vantagens

- Transmissor compacto: um equipamento para todas as tarefas de medição
- Maior disponibilidade, confiança e segurança, até mesmo para condições extremas de ambiente e processo
- Maior sensibilidade e precisão a doses mais baixas de radiação (princípio ALARA)
- Variedade de detectores garantem ótima adaptação às aplicações individuais e faixas de medição:
 - detector de ponto
 - detectores de haste rígida de diferentes comprimentos
- Saídas de corrente Ex d, Ex e ou Ex i para integração simples à fábrica
- Invólucro de aço inoxidável 316 L operações de serviço pesado
- Aprovação SIL2/3 de acordo com a IEC 61508 para detecção do nível pontual máximo e detecção de nível pontual mínimo
- Aprovação WHG
- Compensação de temperatura para medições de densidade
- Detecção de gamagrafia
- Operação no local com guia fácil por menu através do display de texto padronizado de quatro linhas
- Comissionamento fácil, documentação e manutenção/diagnóstico com programa de operação FieldCare

Sumário

Informações importantes do documento	4	Ambiente	28
Símbolos para determinados tipos de informações	4	Temperatura ambiente	28
Símbolos de segurança	4	Classe climática	28
Símbolos elétricos	4	Altura de instalação de acordo com IEC 61010-1 Ed.3	28
Símbolos em gráficos	4	Grau de proteção	28
Função e projeto do sistema	5	Resistência contra vibração	28
Princípio de medição	5	Resistência contra choque	28
Sistema de medição	6	Compatibilidade eletromagnética	28
Avaliação de sinal	7	Refrigeração em água	28
Integração do sistema	12	Colimador	31
Entrada	14	Colimador	31
Variável medida	14	Condições de processo	31
Sensibilidade	15	Temperatura do processo	31
Taxas de pulso típicas	15	Pressão de processo	31
Faixa de medição	16	Construção mecânica	32
Entrada de temperatura (Pt100)	17	Dimensões, peso	32
Saída	17	Materiais	33
Sinal de saída	17	Interface humana	34
Sinal de erro	17	Display e unidade de funcionamento FHX40	34
Carga	18	Operação remota	35
amortecimento de saída	18	Certificados e aprovações	36
Fonte de alimentação	18	Manual de Segurança (SIL 2/3)	36
Fonte de alimentação	18	Aprovação Ex	36
Consumo de energia	18	Outras normas e diretrizes	37
Categoria de sobretensão	18	Certificados	37
Classe de proteção	18	Diretriz de equipamento de pressão: 2014/68/EU (DGRL / PED)	40
Equalização potencial	18	Informações para pedido	40
Conexão elétrica	18	Informações para pedido	40
Compartimentos de conexão	18	Acessórios	40
Entradas para cabo	19	Commubox FXA195 HART	40
Equalização potencial	19	Commubox FXA291	40
Esquema de ligação elétrica	20	Adaptador ToF FXA291	41
Conectores Fieldbus	22	Field Xpert SFX100	41
Características de desempenho/estabilidade	22	Display e unidade de operação remota FHX40	41
Tempo de resposta	22	Equipamento de montagem FHG60 (para medição de nível e nível pontual)	43
Condições de operação de referência	22	Equipamento de bloqueio para medição de densidade FHG61	45
Resolução do valor medido	22	Seção de medição para medição de densidade FHG62	45
Influência da temperatura ambiente	23	Memograph M, RSG45	45
Flutuação estatística do declínio radioativo	23	RMA42, transmissor de processo com unidade de controle	45
Condições de instalação	23	Documentação complementar para Gammapilot	
Condições de instalação para medição de nível contínuo	23	M	46
Condições de instalação para detecção do nível pontual	24	Campos de atividade	46
Condições de instalação para medição de densidade e concentração	25	Instruções de operação	46
Medição de interface	26	Manual de segurança	46
Medição de perfil de densidade (DPS - density profile measurement)	26		
Deteção de tubo vazio	27		
Condições de instalação para medição de vazão	27		

Equipamento de fixação para detecção de nível e nível pontual FHG60	46
Equipamento de bloqueio para medição de densidade FHG61	47
Seção de medição para medição de densidade FHG62	47

Documentação complementar para fontes radioativas gama, contêineres e moduladores	47
Fonte radioativa gama FSG60, FSG61	47
Contêiner da fonte FQG60	47
Contêiner FQG61, FQG62	47
Contêiner FQG61, FQG62	47
Gammapilot FTG20	47
Contêiner QG2000	47
Modulador gama FHG65	47

Informações importantes do documento

Símbolos para determinados tipos de informações

Símbolo	Significado
	Permitido Procedimentos, processos ou ações que são permitidas.
	Preferido Procedimentos, processos ou ações que são preferidas.
	Proibido Procedimentos, processos ou ações que são proibidas.
	Dica Indica informação adicional.
	Consulte a documentação
	Consulte a página
	Referência ao gráfico
	Inspeção visual

Símbolos de segurança

Símbolo	Significado
	PERIGO! Este símbolo alerta sobre uma situação perigosa. A falha em evitar esta situação resultará em sérios danos ou até morte.
	AVISO! Este símbolo alerta sobre uma situação perigosa. A falha em evitar esta situação pode resultar em sérios danos ou até morte.
	CUIDADO! Este símbolo alerta sobre uma situação perigosa. A falha em evitar esta situação pode resultar em danos pequenos ou médios.
	OBSERVAÇÃO! Este símbolo contém informações sobre procedimentos e outros dados que não resultam em danos pessoais.

Símbolos elétricos

Símbolo	Significado
	Corrente contínua
	Corrente alternada
	Corrente contínua e corrente alternada
	Conexão de aterramento Um terminal aterrado que, pelo conhecimento do operador, está aterrado através de um sistema de aterramento.
	Conexão do aterramento de proteção Um terminal que deve ser conectado ao terra antes de estabelecer quaisquer outras conexões.
	Conexão equipotencial Uma conexão que deve ser conectada ao sistema de aterramento da planta: Pode ser uma linha de equalização potencial ou um sistema de aterramento em estrela, dependendo dos códigos de práticas nacionais ou da própria empresa.

Símbolos em gráficos

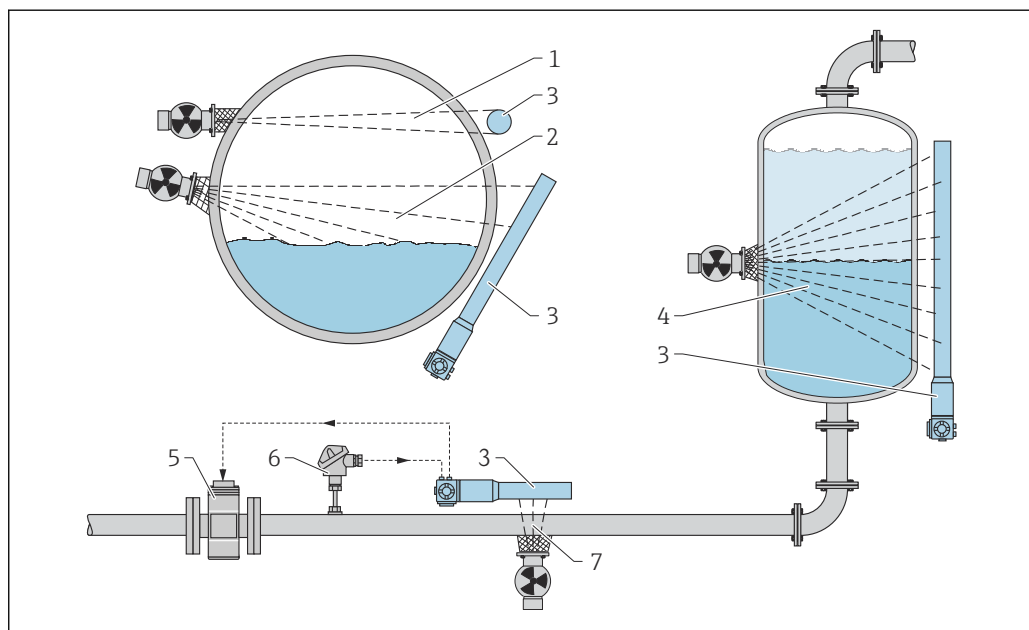
Símbolo	Significado
1, 2, 3 ...	Números de itens
1, 2, 3...	Série de etapas
A, B, C, ...	Visualizações

Símbolo	Significado
A-A, B-B, C-C, ...	Seções
	Área classificada Indica uma área classificada.
	Área segura (área não classificada) Indica a área não classificada.

Função e projeto do sistema

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:



- 1 Detecção de nível pontual
- 2 Medição de nível contínua
- 3 Gammapilot M
- 4 Medição de interface
- 5 Medidor de vazão volumétrico
- 6 Sensor de temperatura
- 7 Medição de concentração ou densidade

Detecção de nível pontual

A fonte radioativa gama e um Gammapilot M são montados em lados opostos do recipiente na altura do nível limite desejado. O Gammapilot M converte a intensidade de radiação recebida em um sinal de percentagem. "0%" significa que a trajetória de radiação está livre, isto é, o nível está abaixo do limite. "100%" significa que o caminho de radiação está completamente coberto, ou seja, o nível está acima do limite.

Medição de nível contínua

A fonte radioativa gama e um Gammapiot M são montados em lados opostos do recipiente. O Gammapiot M calcula o nível (como uma percentagem) da intensidade de radiação recebida. Os detectores de comprimentos diferentes estão disponíveis para adaptar o sistema à faixa de medição. Além disso, detectores múltiplos podem ser interconectados (em cascata).

Medição de interface

A fonte radioativa gama e um Gammapiplot M são montados em lados opostos do recipiente de forma que a radiação passe através de ambos os líquidos. A fonte radioativa também pode ser montada

dentro do recipiente. O Gammapilot M calcula a posição da camada da interface a partir da intensidade da radiação recebida. Seu valor fica entre 0% (posição mais baixa possível) e 100% (posição mais alta possível).

Medição de concentração ou densidade

Uma fonte radioativa gama e um Gammapilot M são instalados em lados opostos do tubo de medição. O Gammapilot M calcula a densidade ou concentração do meio a partir da intensidade da radiação recebida. Qualquer unidade pode ser selecionada. Se um sensor de temperatura também estiver conectado, o Gammapilot M leva em consideração a expansão térmica do meio. Nesse caso, o Gammapilot M não emite a densidade medida diretamente. Ao invés disso, ele usa a densidade medida para calcular a densidade que o meio teria a uma certa temperatura padrão selecionada pelo usuário. Além disso, o sinal de densidade do Gammapilot M pode ser combinado com o sinal de um medidor de vazão volumétrico, por ex. Promag 55S, e o fluxo de massa pode ser calculado a partir desses dois sinais.

Sistema de medição

Um sistema de medição radiométrica consiste tipicamente nos seguintes componentes:

Fonte radioativa Gama

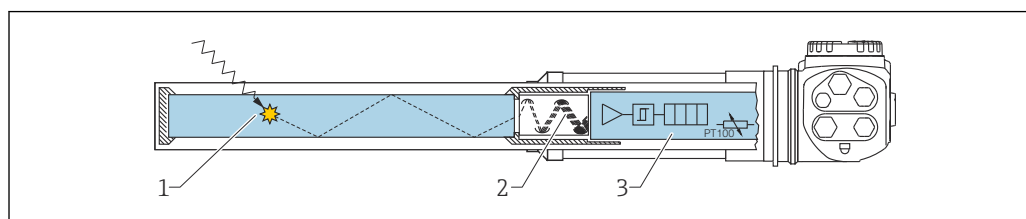
Uma fonte ^{137}Cs ou ^{60}Co atua como a fonte radioativa gama. As fontes radioativas gama com atividades diferentes estão disponíveis para adaptar ao sistema na aplicação específica. A seleção "Applicator" e o programa de configuração podem ser usados para calcular a atividade necessária ¹⁾. Para informações adicionais sobre fontes radioativas gama, consulte TI00439F/00/EN.

Contêiner

A fonte radioativa acompanha um contêiner, que permite que a radiação seja emitida apenas em uma direção e a proteja em qualquer outra direção. Os contêineres estão disponíveis em diferentes tamanhos e ângulos de emissão de radiação. O programa "Applicator" pode ser usado para selecionar o contêiner adequado à sua aplicação ²⁾. Para mais informações sobre contêineres, consulte TI00445F/00/EN (FQG60), TI00435F/00/EN (FQG61, FQG62), TI00446F/00/EN (FQG63) e TI00346F/00/EN (QG2000).

Transmissor compacto Gammapilot M

O transmissor compacto Gammapilot contém um cintilador, um fotomultiplicador e uma unidade eletrônica 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 sinal de concentração, densidade, limite ou nível pela unidade eletrônica de avaliação. O Gammapilot M está disponível com um cristal de iodeto ou com cintiladores de plástico de diferentes comprimentos. Isso possibilita a adaptação ideal do sistema a cada aplicação individual.



- 1 Raios gama geram flashes de luz no 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

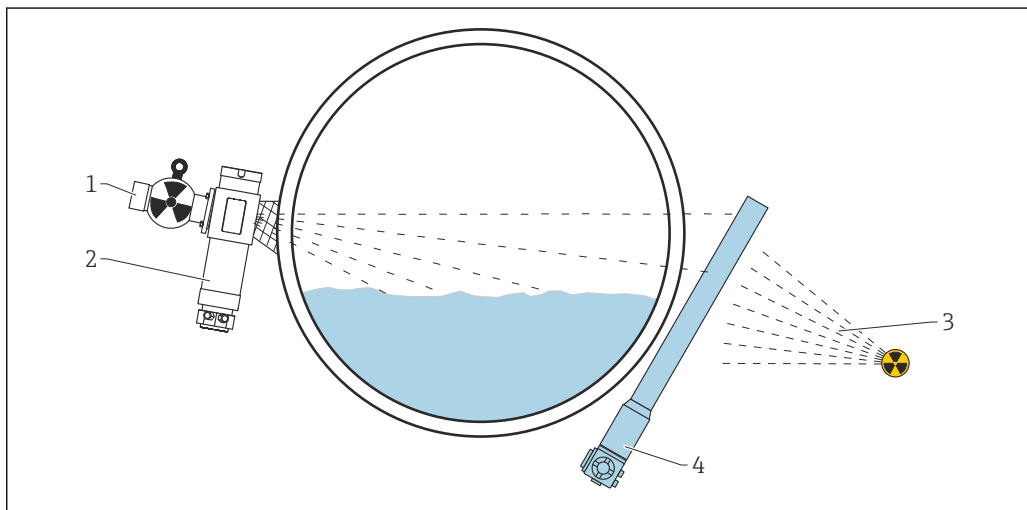
Modulador gama FHG65 (opcional)

Em um ponto de medição radiométrica com um Gammapilot M FMG60, o modulador gama FHG65 é montado na frente do canal de emissão de radiação do contêiner. Ele contém um eixo com slot ao longo do eixo longitudinal. Esse eixo gira continuamente e alternadamente protege a faixa gama a uma frequência de 1 Hz ou permite que ela passe. Devido a esta frequência, o feixe útil diferencia a

1) O CD-ROM "Applicator" está disponível na sua organização de vendas E+H
 2) O CD-ROM "Applicator" está disponível na sua organização de vendas E+H

radiação flutuante de interferência de ambiente e a radiação de interferência que ocorre esporadicamente (por exemplo, a partir de ensaios de materiais não-destrutivos). Usando um filtro de frequência, o Gammapiilot M FMG60 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.

Para mais informações, consulte a TI00423F/00/EN.



A0018245

- 1 FQG61, FQG62
- 2 FHG65
- 3 Radiação de interferência
- 4 Gammapiilot M FMG60



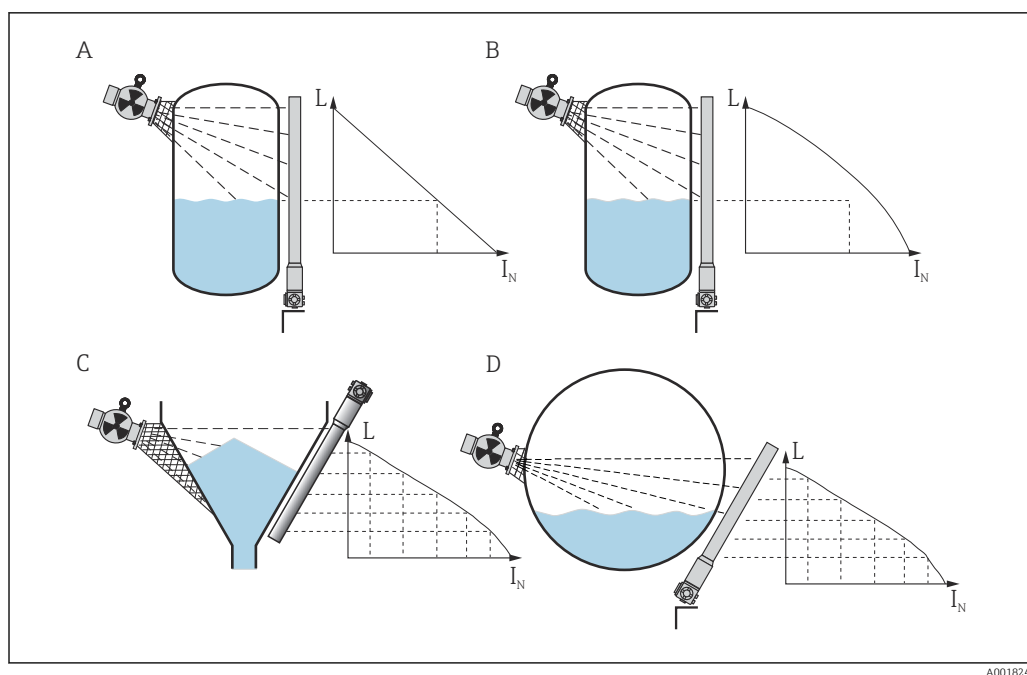
O modulador gama FHG65 e o Gammapiilot FMG60 não são eletricamente interconectados. Ao calibrar o Gammapiilot FMG60, o parâmetro "Tipo de feixe" (*02) deve ser definido para "Modulado".

Avaliação de sinal

Medição de nível

Uma curva de linearização padrão para calcular o nível em cilindros verticais é pré-programada no Gammapiilot M. Para outras situações, uma curva de linearização composta de 32 pontos pode ser inserida manualmente ou semiautomaticamente (através da medição da capacidade em litros). A curva de linearização e a tabela associada são calculadas usando a seleção "Applicator" e software de configuração ³⁾.

3) O CD-ROM "Applicator" está disponível junto à sua organização de vendas E+H



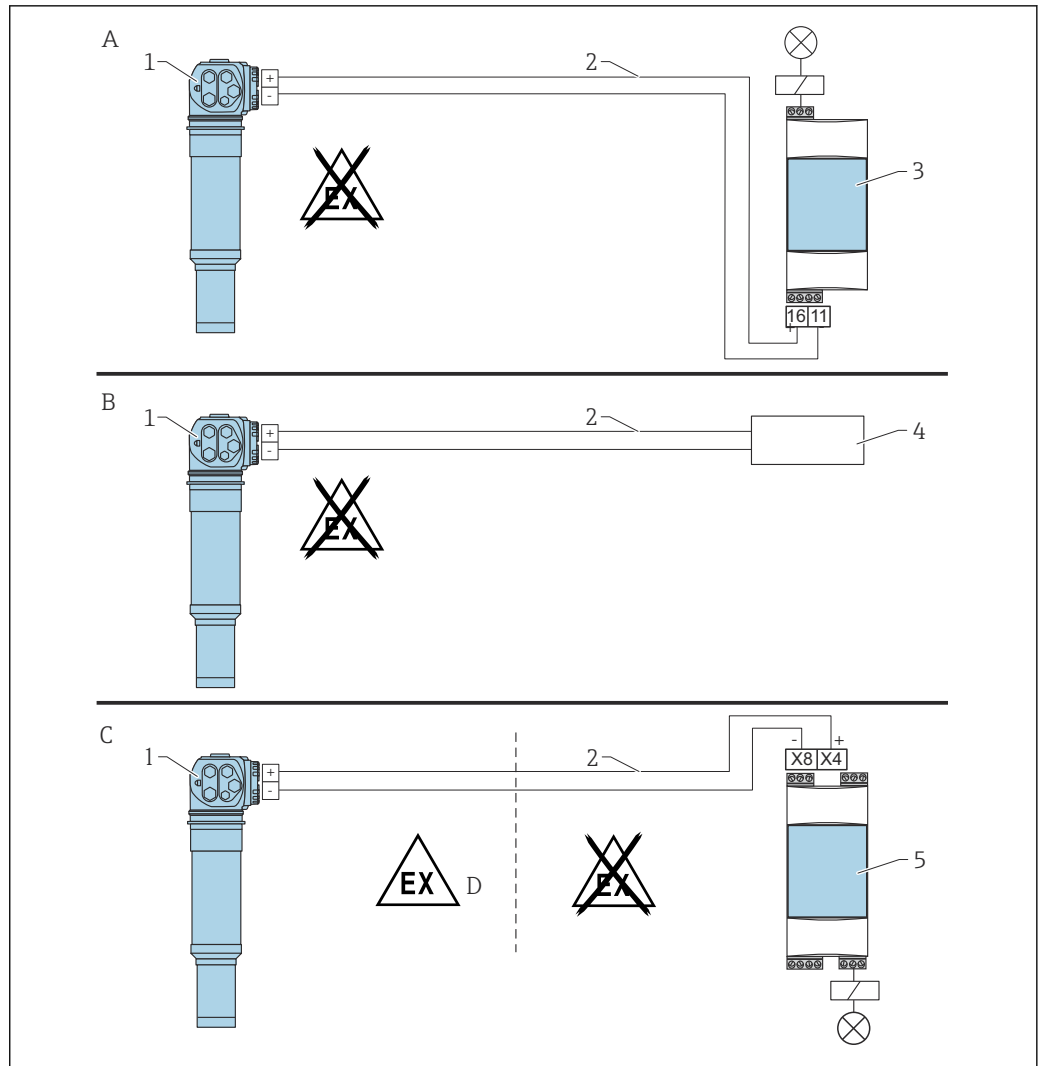
A0018246

- A Linear
B Padrão
C, D Tabela de linearização inserida pelo usuário
 I_N Taxa de pulsos (pulsos por segundo, c/s)
L Nível (%)

Exemplos de ligação elétrica para detecção do nível pontual de 200/400 mm

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

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



A0018092

- A Ligação elétrica com unidade de comutação RTA421
 B Ligação elétrica com sistema de controle de processo
 C Ligação elétrica com unidade de comutação RMA42
 D Quando instalar em áreas classificadas, observe as instruções de segurança correspondentes
 1 Gammapilot M
 2 4 a 20 mA
 3 RTA421
 4 PLC
 5 RMA42

Aplicações Ex em conexão com RMA42

Observe as seguintes Instruções de Segurança:

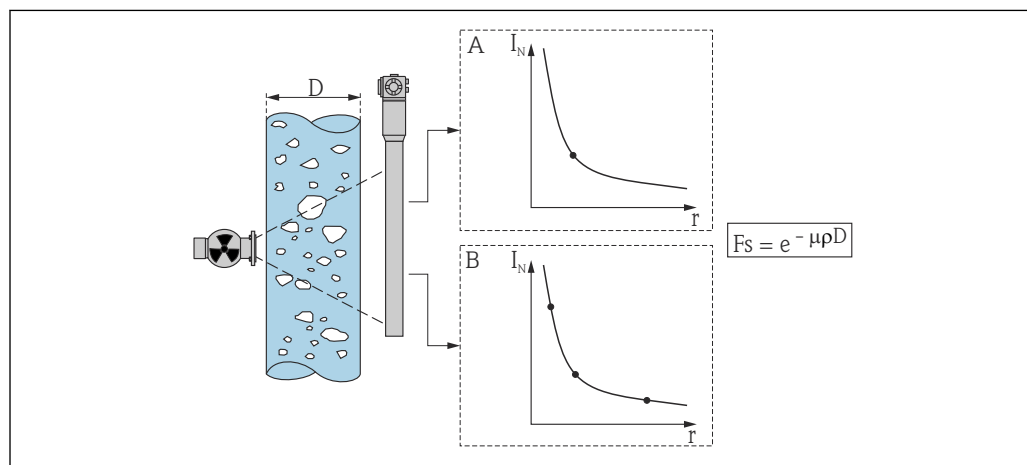
- XA00303F/00/A3: ATEX II 2 (1) G para Gammapilot M
- XA00304F/00/A3: ATEX II 2 (1) D para Gammapilot M
- XA00095R/09/A3: ATEX II (1) G [Ex ia] IIC, ATEX II (1) D [Ex ia] IIIC para RMA42

Aplicações SIL para Gammapilot M FMG60 em conjunto com RMA42 (para detecção do nível pontual de 200/400 mm do cintilador de PVT)

- O Gammapilot M atende aos requisitos SIL2/3 de acordo com IEC 61508, consulte:
 - Manual de segurança funcional SD00230F/00/EN (detecção do nível pontual máximo)
 - Manual de segurança funcional SD00324F/00/EN (detecção do nível pontual mínimo)
- O RMA42 atende aos requisitos SIL2 de acordo com IEC 61508:2010 (edição 2.0), consulte o manual de segurança funcional SD00025R/09/EN.

Medição de densidade

Os valores medidos de até nove amostras de densidade conhecidas podem ser armazenados no Gammapilot M e usados para a calibração de medições de densidade. O Gammapilot M calcula o coeficiente de absorção μ e a curva de linearização automaticamente a partir desses valores. Em seguida, usa esses parâmetros para calcular a densidade da taxa de pulso. No caso de uma calibração de um ponto, um valor padrão é usado para o coeficiente de absorção μ . No entanto, esse valor pode ser alterado manualmente.

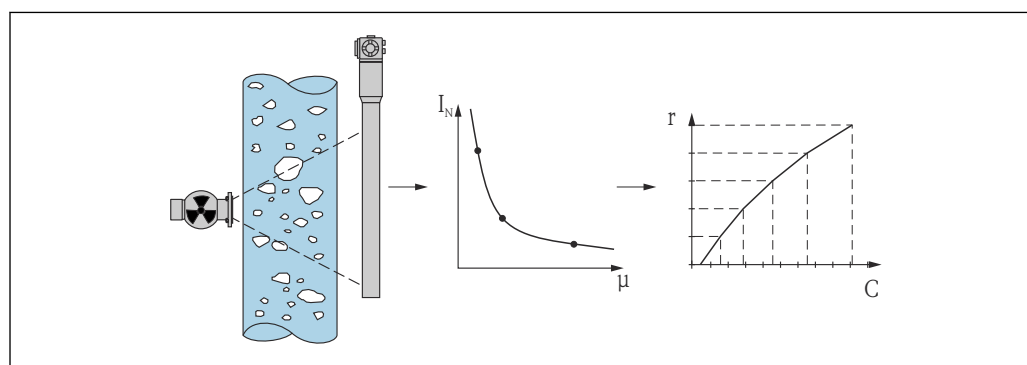


A0018248

- A Calibração de ponto único
- B Calibração de vários pontos
- D Diâmetro da tubulação ou trilha de medição irradiada
- I_N Taxa de pulso (pulsos por segundo)
- F_s Fator de atenuação
- ρ Densidade
- μ Coeficiente de absorção

Medição da concentração

O Gammapilot M determina a concentração indiretamente, por intermédio 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_N Taxa de pulso (pulsos por segundo)
- ρ Densidade
- C Concentração

Funções gerais

Compensação de decaimento

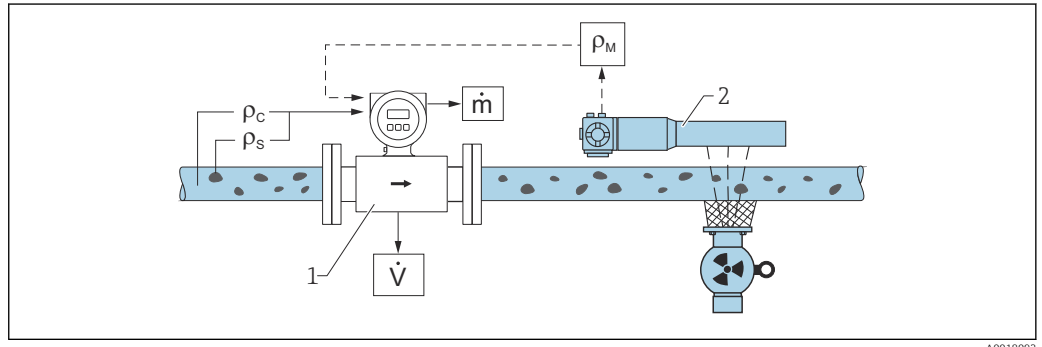
A função automática de compensação de decaimento do Gammapilot M compensa a diminuição da atividade da fonte radioativa gama como resultado do decaimento radioativo. As medições precisas são, portanto, possíveis durante o tempo total de operação da fonte radioativa gama.

Detecção de gamagrafia

O Gammapiilot M possui uma função de detectar 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.

Medição de vazão de sólidos

Em conjunto com um medidor de densidade, como o Gammapiilot M da Endress+Hauser, o Promag 55S também determina a proporção de sólidos em termos de massa, volume ou porcentagem. As seguintes informações de pedido são necessárias para esse propósito para o Promag 55S: Opção de pedido para a opção de software "vazão de sólidos" (F-CHIP) e opção de pedido para uma entrada em corrente.



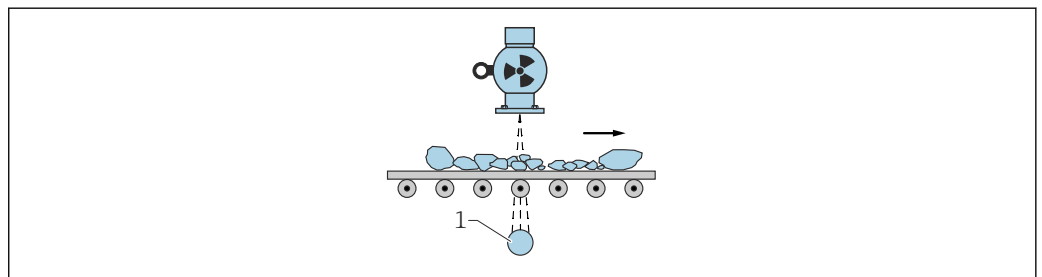
1 Medição de vazão de sólidos ($\dot{m}$) usando um medidor de densidade e um medidor de vazão. Se a densidade dos sólidos (ρ_s) e a densidade do líquido transportador (ρ_c) também forem conhecidas, a taxa de vazão dos sólidos pode ser calculada.

- 1 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
- 2 Medidor de densidade (por ex. "Gammapiilot M") -> densidade total (ρ_m) composta do líquido transportador e sólidos

Medição de vazão mássica

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

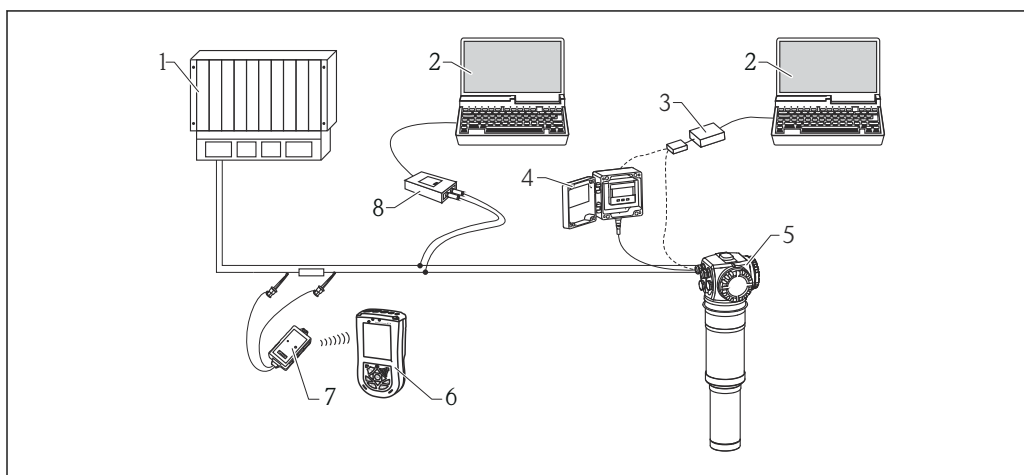
O contêiner é posicionado acima do transportador de correia e o Gammapiilot M FMG60 abaixo do transportador de correia. A radiação é atenuada pelo meio na transportador de correia. A intensidade da radiação recebida é proporcional à densidade do meio. A vazão mássica é calculada a partir da velocidade da correia e da intensidade da radiação.



1 Gammapiilot M

Integração do sistema

4 a 20 mA com protocolo HART



A0018095

- 1 PLC (Controlador lógico programável)
- 2 Computador com ferramenta de operação (ex. FieldCare)
- 3 Commubox FXA291 com adaptador ToF FXA291
- 4 FHX40 com display VU331
- 5 Gammapiot M
- 6 Field Xpert SFX100
- 7 Modem Bluetooth VIATOR com cabo de conexão
- 8 Commubox FXA195 (USB)

Se o resistor de comunicação HART não estiver integrado à unidade de alimentação, é necessário incluir um resistor de comunicação de 250 Ω na linha de 2 fios.

Operação através de interface de operação

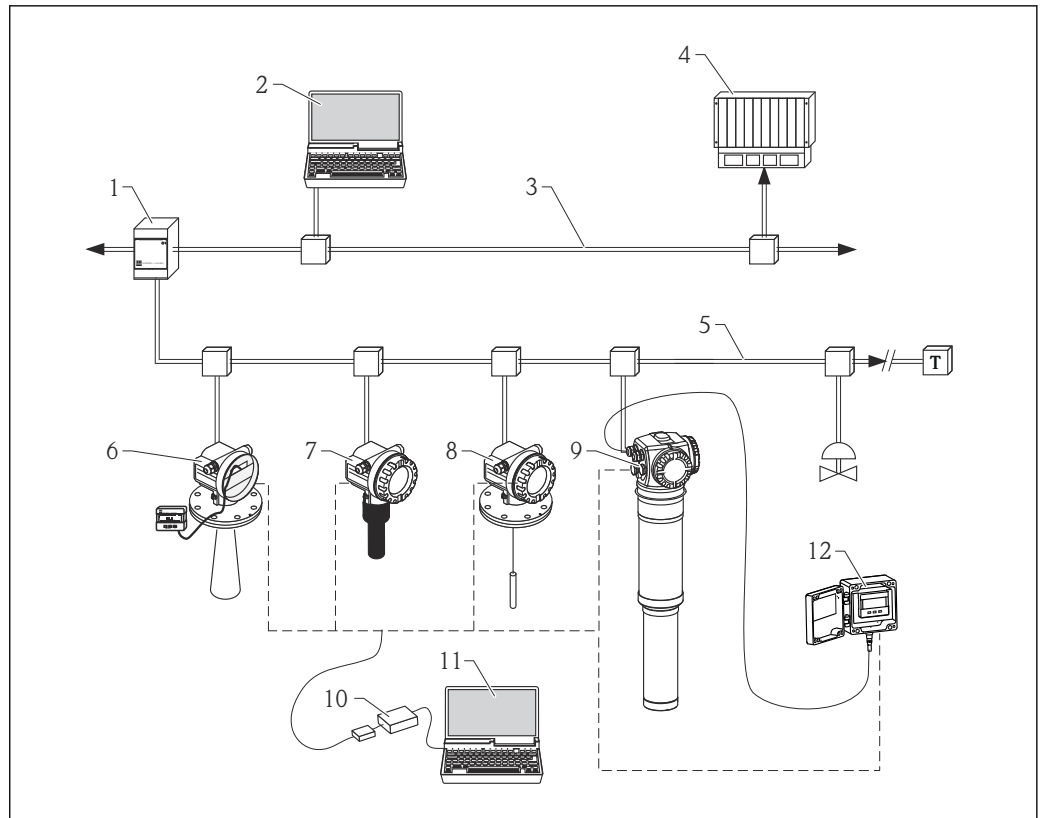
- Com o display e unidade de funcionamento FHX40
- Com um computador, Commubox FXA291 com adaptador ToF FXA291 (USB) e o programa de operação "FieldCare". O FieldCare é um software de operação gráfica para medidores da Endress +Hauser. Ele ajuda com comissionamento, backup de dados, análise de sinal e documentação do ponto de medição.

Operação através do HART

- Com Field Xpert SFX100
- Com o Commubox FXA195 e o programa operacional "FieldCare"

PROFIBUS PA

Um máximo de 32 transmissores (8 se em área classificada Ex ia IIC de acordo com o modelo FISCO) podem ser conectados ao barramento. O acoplador de segmento (1) fornece a tensão ao barramento. Para mais informações sobre o padrão PROFIBUS-PA, consulte as instruções de operação BA0034S/00/EN "PROFIBUS-DP/-PA: Diretrizes para planejamento e comissionamento" e PROFIBUS-PA Especificação EN 50170 (DIN 19245).



A0018250

- 1 Acoplador de segmento
- 2 FieldCare, Profiboard/Proficard
- 3 PROFIBUS DP
- 4 PLC
- 5 PROFIBUS PA
- 6 Micropilot M com display VU331
- 7 Prosonic M
- 8 Levelflex M
- 9 Gammapilot M
- 10 Commubox FXA291 com adaptador ToF FXA291
- 11 Computador com ferramenta de operação (ex. FieldCare)
- 12 FHX40 com display VU331

Operação através de interface de operação

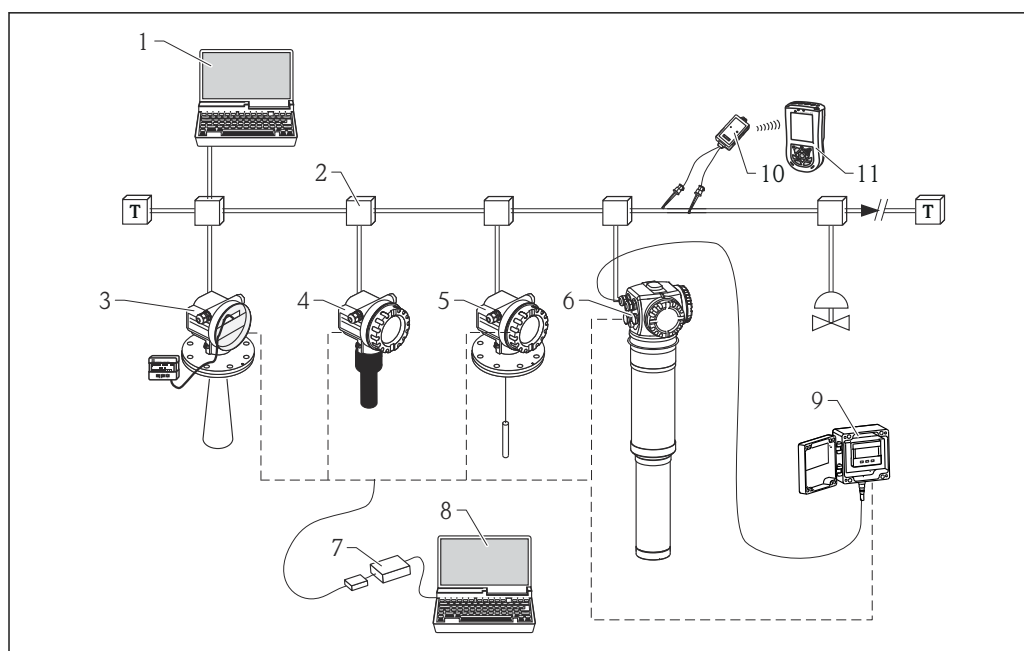
- Com o display e unidade de funcionamento FHX40
- Com um computador, Commubox FXA291 com adaptador ToF FXA291 (USB) e o programa de operação "FieldCare". O FieldCare é um programa de operação gráfica para medidores da Endress+Hauser. Ele ajuda com comissionamento, backup de dados, análise de sinal e documentação do ponto de medição.

Operação através do PROFIBUS

Com o Profiboard ou Proficard e o programa de operação "FieldCare".

FOUNDATION Fieldbus (FF)

Um máximo de 32 transmissores (padrões ou Ex d) podem ser conectados ao barramento. Para proteção contra explosões Ex ia, o número máximo de transmissores depende das regras e padrões estabelecidos para interconexão dos circuitos intrinsecamente seguros (IEC/EN 60079-14) com prova de segurança intrínseca.



A0018251

- 1 FieldCare, Profiboard/Proficard
- 2 Link FF
- 3 Micropilot M com display VU331
- 4 Prosonic M
- 5 Levelflex M
- 6 Gammapiilot M
- 7 Commubox FXA291 com adaptador ToF FXA291
- 8 Computador com ferramenta de operação (ex. FieldCare)
- 9 FHX40 com módulo de operação VU331
- 10 Modem Bluetooth VIATOR com cabo de conexão
- 11 Field Xpert SFX100

Operação através de interface de operação

- Com o display e unidade de funcionamento FHX40
- Com um computador, Commubox FXA291 com adaptador ToF FXA291 (USB) e o programa de operação "FieldCare". O FieldCare é um software de operação gráfica para medidores da Endress +Hauser. Ele ajuda com comissionamento, backup de dados, análise de sinal e documentação do ponto de medição.

Operação através de FOUNDATION Fieldbus

- Com Field Xpert SFX100
- Com um programa de configuração, por exemplo NI-FBUS Configurator.

Entrada

Variável medida

O Gammapiilot M mede a taxa de pulsos (número de pulsos por segundo). Essa taxa é proporcional à intensidade de radiação no detector. O Gammapiilot M calcula o valor medido desejado a partir desta taxa:

- Nível pontual (0% = "caminho de radiação livre"; 100% = "caminho de radiação coberto")
- Nível (em %)
- Posição de interface (em %)
- Densidade (unidade selecionável)
- Concentração (unidade selecionável)

Taxa de pulso:

- Máx. 45000 contagens por segundo, por equipamento individual
- Máx. 65000 contagens por segundo em cascata

Sensibilidade

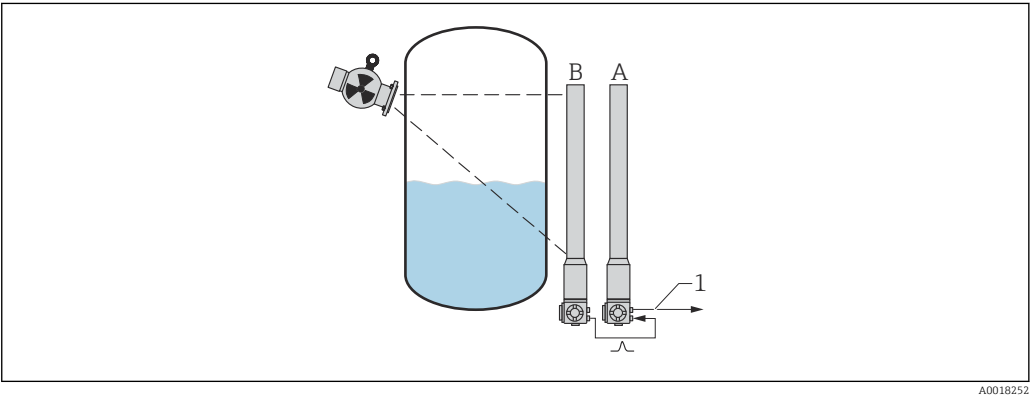
A sensibilidade determina qual taxa de pulso ocorre a uma taxa de dose local de 1 µSv/h. A sensibilidade depende dos seguintes parâmetros:

- Tipo de cintilador
- Faixa de medição
- Isótopo utilizado

Cintilador	Faixa de medição [mm (in)]	Sensibilidade para ¹³⁷ Cs [(c/s)/ (µSv/h)]	Sensibilidade para ⁶⁰ Co [(c/s)/ (µSv/h)]
Iodeto	50 (1,97)	1250	350
PVT	200 (7,87)	2000	1000
	400 (15,7)	4000	2000
	800 (31,5)	8000	4000
	1200 (47,2)	12000	6000
	1600 (63)	16000	8000
	2000 (78,7)	20000	10000

Aumento em sensibilidade pela cascata

A sensibilidade pode ser aumentada através da interconexão de múltiplos transmissores (modo em cascata paralela). Apenas um transmissor (o "principal") deve ser calibrado.



A0018252

2 Sensibilidade em dobro alcançada pela cascata de dois equipamentos Gammapilot M. São especificados papéis diferentes:

- A Mestre
- B Escravo de extremidade
- 1 4 a 20 mA HART; PROFIBUS PA; FOUNDATION Fieldbus

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 contagens por segundo para ¹³⁷ Cs
- 5000 contagens por segundo para ⁶⁰ Co

Deteção de nível pontual (com caminho livre de radiação)

- 1000 contagens por segundo para ¹³⁷ Cs
- 2000 contagens por segundo para ⁶⁰ Co

Medições de concentração e densidade

Depende da aplicação; para mais informações, entre em contato com a assistência técnica da Endress +Hauser ou a "equipe do projeto Gamma" (gamma@pcm.endress.com)

Taxa de pulso necessária para aplicações SIL Consulte o manual de segurança funcional:

- SD00230F/00/EN (para deteção do nível pontual máx.)
- SD00324F/00/EN (para deteção do nível pontual min.)

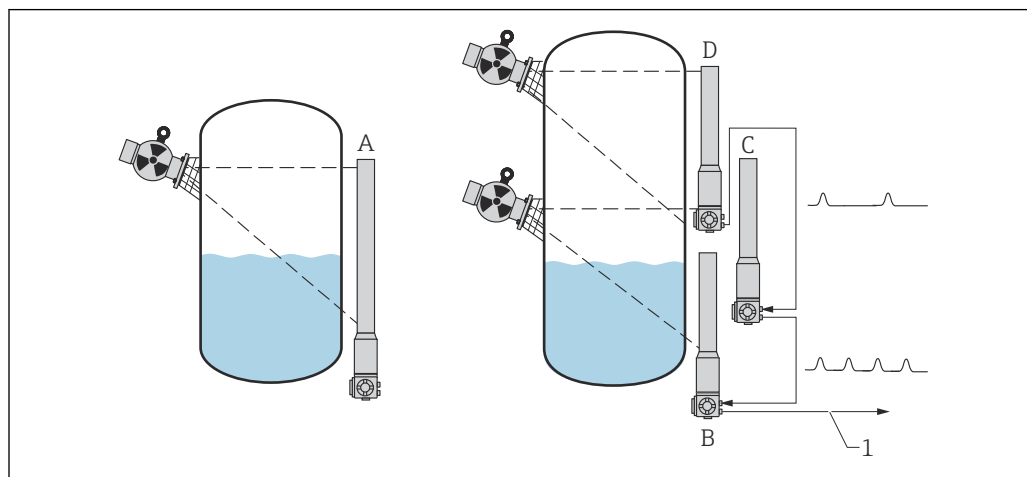


Uma aplicação pode fornecer resultados de medição satisfatórios, mesmo se a taxa de pulso for maior ou menor que os valores especificados aqui. Para mais informações, entre em contato com a assistência técnica da Endress+Hauser ou a "equipe do projeto Gamma" (gamma@pcm.endress.com)

Faixa de medição

Medição de nível

Transmissores com uma faixa de medição de até 2 m (6.6 ft) estão disponíveis. Para aumentar a faixa de medição, qualquer número de transmissores pode ser conectado em série (modo cascata). O primeiro transmissor da série é definido como o "principal", enquanto os demais transmissores são referidos como "escravos". O último transmissor na série é conhecido como o "escravo de extremidade". Apenas o "principal" precisa ser calibrado.



A0018107

A Autônomo.

Somente um Gammapilot M é necessário para faixas de medição de até 2 m (6.6 ft)

Para faixas de medição maiores, qualquer número de equipamentos Gammapilot M podem ser interconectados (modo cascata). Os equipamentos são definidos pelas configurações do software como:

B Mestre

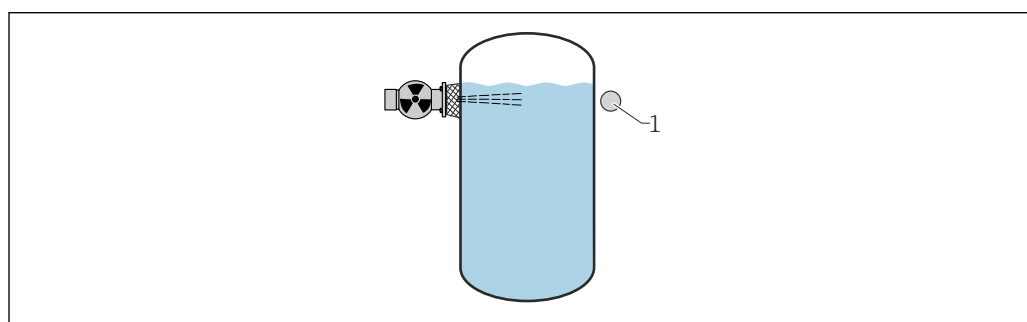
C Escravo(s) ou

D Escravo de extremidade

1 4 a 20 mA HART; PROFIBUS PA; FOUNDATION Fieldbus

Detecção de nível pontual máximo

No caso de detecção de nível pontual, a faixa de medição fica essencialmente em um ponto específico. É determinada pela espessura do cintilador (aprox. 40 mm (1.57 in)).

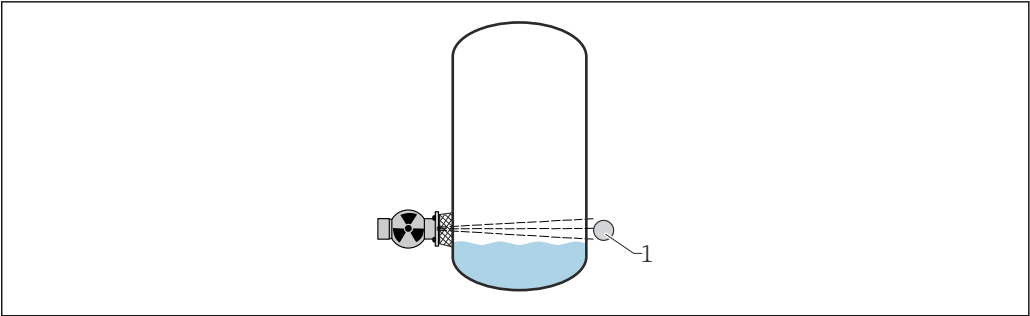


A0036644

1 Gammapilot M

Detecção de nível pontual mín.

No caso de detecção de nível pontual, a faixa de medição fica essencialmente em um ponto específico. É determinada pela espessura do cintilador (aprox. 40 mm (1.57 in)).

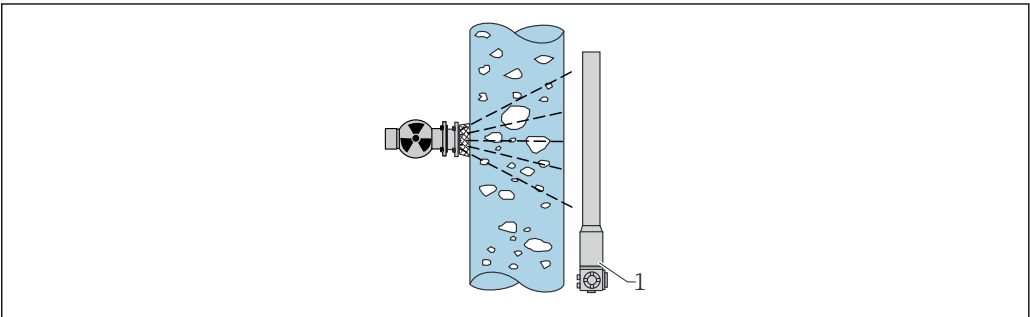


A0036646

1 Gammapilot M

Medição de densidade

No caso de medições de densidade, a faixa de medição é determinada pelo usuário.



A0036645

1 Gammapilot M

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

Consulte o manual de segurança funcional:

- SD00230F/00/EN (para detecção do nível pontual máx.)
- SD00324F/00/EN (para detecção do nível pontual min.)

Entrada de temperatura (Pt100)

Um sensor de temperatura Pt100 (conexão de 4 fios) pode ser conectado para compensar influências de temperatura em medições de densidade.

- Faixa de medição: -40 para +200 °C (-40 para 392 °F)
- Precisão: ± 1K

Saída

Sinal de saída

- 4 a 20 mA (ativo; invertível) com protocolo HART, carga máxima 500 Ω
- PROFIBUS PA
- FOUNDATION Fieldbus (FF)
- Pulsos para modo cascata

A saída de corrente não intrinsecamente segura e a interface de barramento garantem isolamento galvânico adicional de até no máx. 253 V_{AC}

Sinal de erro

Erros que ocorrem durante o comissionamento ou durante a operação são sinalizados da seguinte maneira:

- Símbolo do erro, código do erro e descrição do erro no display e módulo de operação.
- Saída da corrente, configurável ("saída em alarme" (*20) função):
 - MÁX., 110%, 22 mA
 - MÍN., -10%, 3,6 mA
 - Hold (o último valor é mantido)
 - Valor específico do usuário

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

amortecimento de saída	Definido pelo usuário, de 1 a 999 s
-------------------------------	-------------------------------------

Fonte de alimentação

Fonte de alimentação	■ 90 a 253 V_{AC}; 50/60 Hz ■ 18 a 35 V_{DC}; protegido contra polaridade reversa
-----------------------------	--

O detector garante isolamento galvânico seguro de até no máx. 253 V_{AC} entre o circuito da fonte de alimentação e todos os outros circuitos do detector.

Consumo de energia	■ Fonte de alimentação AC: aprox. 8,5 VA ■ Fonte de alimentação DC: aprox. 3,5 W
---------------------------	---

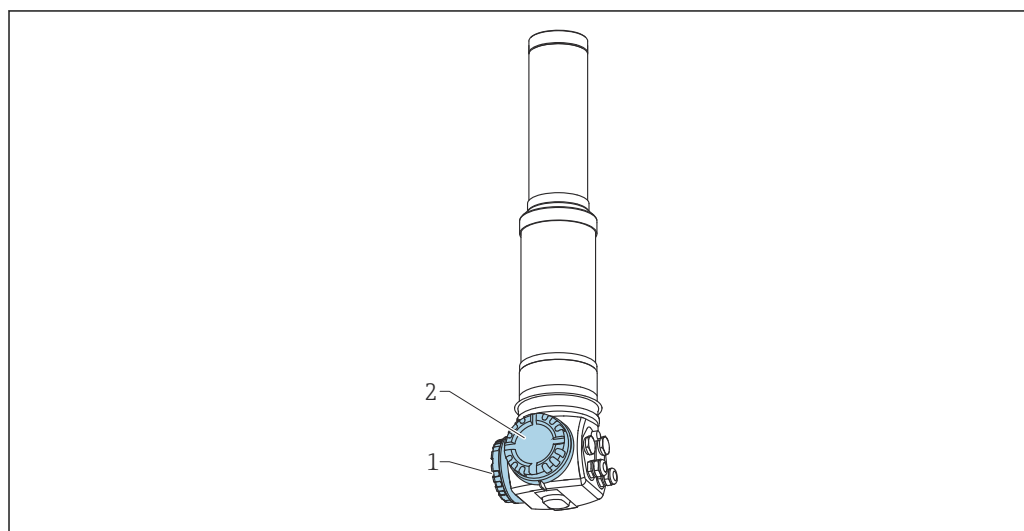
Categoria de sobretensão	■ Categoria de sobretensão II ■ A fonte de alimentação e a saída de sinal são isolados galvanicamente isolados um do outro
---------------------------------	---

Classe de proteção	Classe 1
---------------------------	----------

Equalização potencial	O equipamento deve estar incluso no sistema de equalização potencial local.
------------------------------	---

Conexão elétrica

Compartimentos de conexão	O Gammapilot M tem dois compartimentos de conexão
----------------------------------	---



A0018082

- 1 Compartimento de conexão 1
2 Compartimento de conexão 2

Compartimento de conexão 1

Compartimento de conexão para:

- Fonte de alimentação
- Saída de sinal (dependendo da versão do equipamento)

Compartimento de conexão 2

Compartimento de conexão para:

- Saída de sinal (dependendo da versão do equipamento)
- Entrada de Pt-100 (com 4 fios)
- Entrada de pulso para o modo cascata
- Saída de pulso para o modo cascata
- Display e módulo de operação FHX40 (ou VU331)

 Dependendo na versão do equipamento, a saída do sinal está localizada no compartimento de conexão 1 ou 2.

Comprimento do cabo máximo:

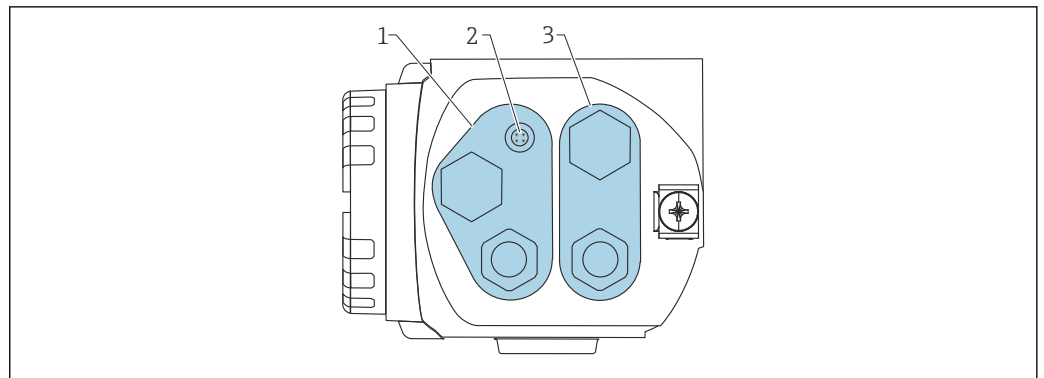
- Para cascata, 20 m (66 ft) por equipamento
- Para Pt-100 2 m (6.6 ft). A medição da temperatura deve ser executada o mais próximo possível da medição de densidade.

Entradas para cabo

O número e o tipo de entradas para cabos dependem da versão do equipamento solicitada. Os seguintes são possíveis:

- Acoplamento M20x1,5, faixa de vedação 7 para 10.5 mm (0.28 para 0.41 in)
- Entrada para cabo M20x1,5
- Entrada para cabo G1/2
- Entrada para cabo NPT1/2
- Conector M12 (consulte "Conectores Fieldbus")
- Conector 7/8" (veja "conectores Fieldbus")

Além disso, Gammapilot M também tem um soquete para conectar o display separado e a unidade de operação FHX40. O invólucro do Gammapilot M não tem de ser aberto para conectar o FHX40.



A0018083

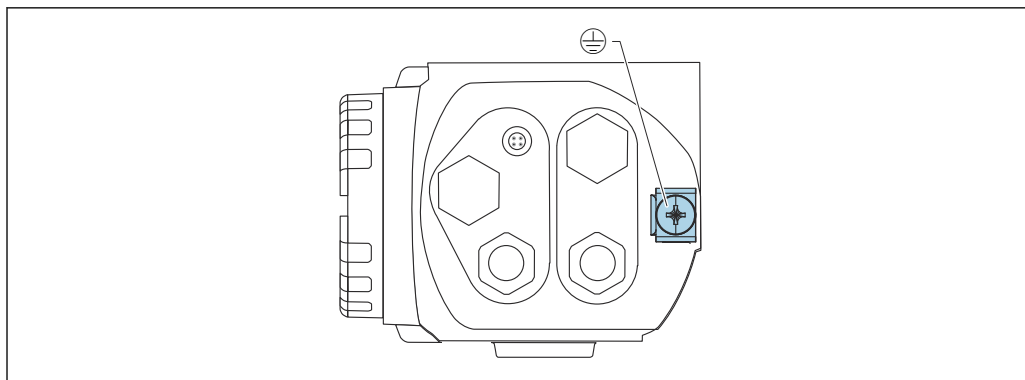
- 1 Entrada para cabo para o compartimento de conexão 2
- 2 Soquete para FHX40
- 3 Entrada para cabo para o compartimento de conexão 1

 Entradas para cabo

- No máximo um prensa-cabos é fornecido para cada um dos compartimentos de conexão no momento da entrega. Se outros prensa-cabos forem necessários (por exemplo, no modo cascata), eles devem ser fornecidos pelo usuário.
- Cabos em conexão devem ser direcionados pelo invólucro a partir da base para evitar que a umidade penetre no compartimento da conexão. Caso contrário, um ciclo de gotejamento deve ser fornecido ou o Gammapilot M deve ser conectado com uma tampa de proteção contra tempo.

Equalização potencial

Antes de finalizar a ligação elétrica, conecte a linha de adequação de potencial ao terminal de terra externo do transmissor. Se uma jaqueta de resfriamento por água estiver presente, ela deve estar conectada separadamente à linha de adequação de potencial.



A0018086

3 Terminal de terra para conexão da linha de adequação de potencial

⚠ CUIDADO

Em aplicações Ex, o equipamento deve apenas estar aterrado no lado do sensor

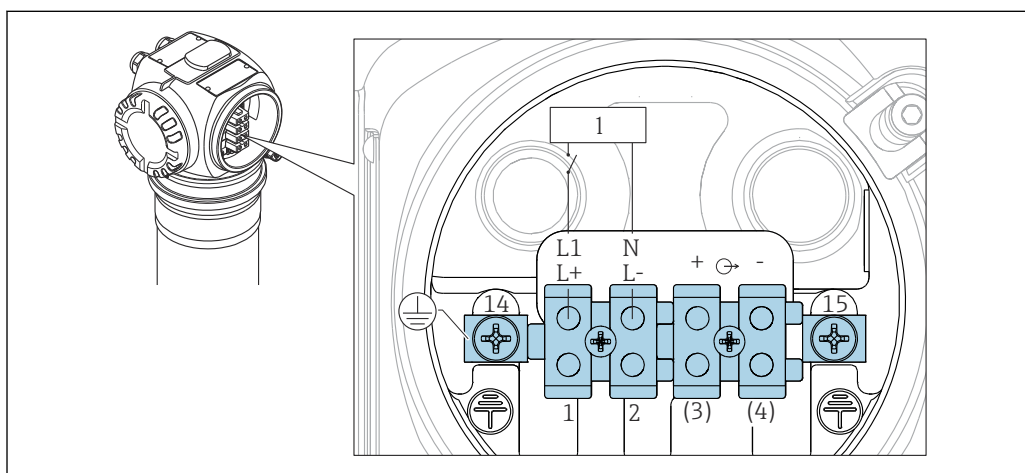
- Consulte a documentação separada sobre aplicações em áreas classificadas para mais instruções de segurança.



Para compatibilidade eletromagnética ideal, a linha de adequação de potencial deve ser o mais curta possível e ter, no mínimo, 2,5 mm² (14 AWG) em seção transversal.

Esquema de ligação elétrica

Compartimento de conexão 1

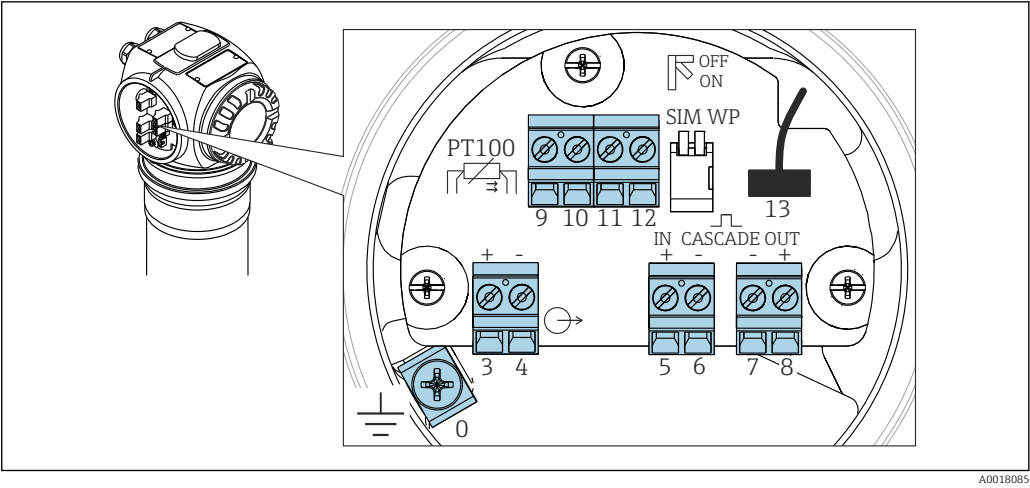


A0018084

4 Para esquema de ligação elétrica, consulte a tabela abaixo

1 Fonte de alimentação: 90 a 253 VAC ou 18 a 35 VDC

Compartimento de conexão 2



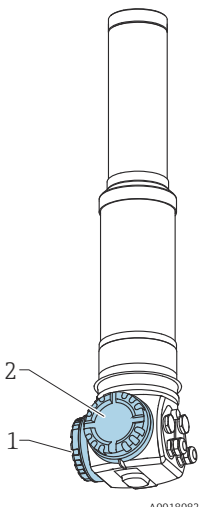
5 Para esquema de ligação elétrica, consulte a tabela abaixo

Terminal	Significado
0	Aterramento da blindagem do cabo ¹⁾
1, 2	Fonte de alimentação ²⁾
Compartmento de conexão 2: 3, 4 Compartmento de conexão 1: 3 ¹⁾ , 4 ¹⁾	Saída de sinal, dependendo da versão da comunicação: ■ 4-20 mA com HART ■ PROFIBUS PA ■ FOUNDATION Fieldbus Dependendo na versão do equipamento solicitada, a saída do sinal está localizada no compartimento de conexão 1 ou 2 (veja abaixo). i Para as versões do Gammapilot M com conector fieldbus (M12 ou 7/8"), a saída do sinal está conectada no compartimento de conexão 2 na entrega e conectada ao conector fieldbus (consulte a seção "Conectores Fieldbus"). Neste caso, o invólucro não precisa ser aberto para conectar o cabo do sinal.
5, 6	Entrada de pulso (para modo cascata; é usado para principal e escravo)
7, 8	Saída de pulso (para modo cascata; é usado para escravo e escravo de extremidade)
9, 10, 11, 12	Entrada de Pt-100 (com 4 fios)
13	Conexão para display e módulo de operação VU331 (do FHX40); está conectada na entrega e conectada ao conector FHX40.
14	Terra protetor ¹⁾
15	Terra protetor ou aterramento da blindagem do cabo ¹⁾

1) Seção transversal nominal > 1 mm² (17 AWG)

2) Seção transversal nominal máx. 2,5 mm² (14 AWG)

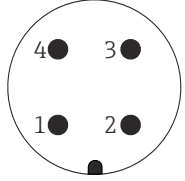
i Os cabos usados nos terminais 14 e 15 devem ao menos ter a mesma seção transversal que os cabos nos terminais 1 e 2.

Recurso 30 das informações de pedido, ligação elétrica da fonte de alimentação/ligação elétrica de saída		Compartimento de conexão com terminais para		
		Fonte de alimentação	Saída de sinal	
A	Não-Ex; não-Ex	1	2	
B	Ex e; Ex ia	1	2	
C	Ex e; Ex e	1	1	
D	Ex d (XP); Ex d (XP)	1	1	
E	Ex d (XP); Ex ia (IS)	1	2	
F	Dust-Ex; Dust-Ex	1	1	
G	Ex e, Dust-Ex; Ex e, Dust-Ex	1	1	
H	Ex d, Dust-Ex; Ex d, Dust-Ex	1	1	
J	Ex e, Dust-Ex; Ex ia, Dust-Ex	1	2	
K	Ex d, Dust-Ex; Ex ia, Dust-Ex	1	2	
L	Dust-Ex; Ex ia	1	2	

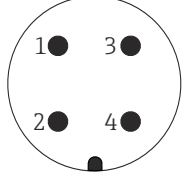
Conectores Fieldbus

Para as versões com um conector fieldbus M12 ou 7/8", o invólucro não precisa ser aberto para conexão do cabo de sinal.

Atribuição do pino para o conector M12

	PIN	Significado
	1	Sinal +
	2	Não especificado
	3	Sinal -
	4	Aterramento

Atribuição do pino para o conector 7/8"

	PIN	Significado
	1	Sinal -
	2	Sinal +
	3	Blindagem
	4	Não especificado

Características de desempenho/estabilidade

Tempo de resposta

Depende da configuração, mín. 2 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

Resolução do valor medido

Depende do modo de medição; até 4 casas decimais

Influência da temperatura ambiente

Cintilador	Faixa de temperatura	Influência da temperatura ambiente
PVT	-40 para +60 °C (-40 para +140 °F)	±0,5%, estabilidade típica de longo prazo < 1%/a
Cristal de iodeto	-40 para +60 °C (-40 para +140 °F)	±0.5%
	0 para +50 °C (32 para +122 °F)	±0.1%

Flutuação estatística do declínio radioativo

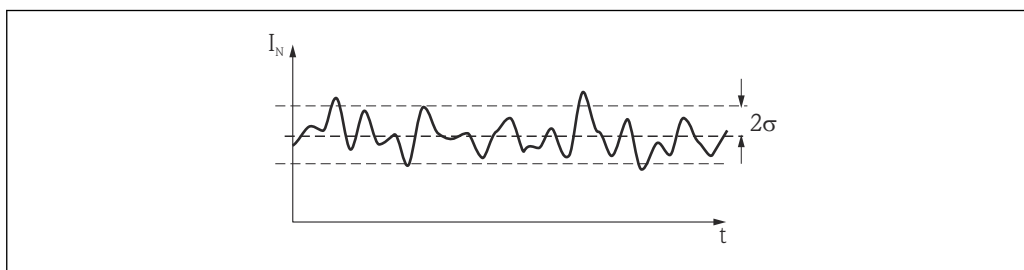
O decaimento radioativo da fonte radioativa está sujeito a flutuações estatísticas. Por esse motivo, a taxa de pulso exibida flutua em torno do seu valor médio. O desvio padrão σ é um indicador da intensidade dessas flutuações. É calculado da seguinte forma:

$$\sigma = \sqrt{I_N} / \sqrt{\tau}$$

Onde:

- I_N é a taxa de pulso
- τ é o amortecimento de saída (pode ser selecionado pelo usuário)

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 por menos que 2σ da média. O desvio é maior que 2σ em apenas cerca de 5% de todos os casos.



A0018258

6 95% de todos os valores medidos estão dentro do intervalo de confiança 2σ .

De modo a calcular o erro relativo (percentagem), o desvio padrão deve ser dividido pela taxa de pulso:

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

Exemplo:

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

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



Como regra geral, as flutuações estatísticas de sinal podem ser reduzidas ao aumentar-se o valor do amortecimento da saída.

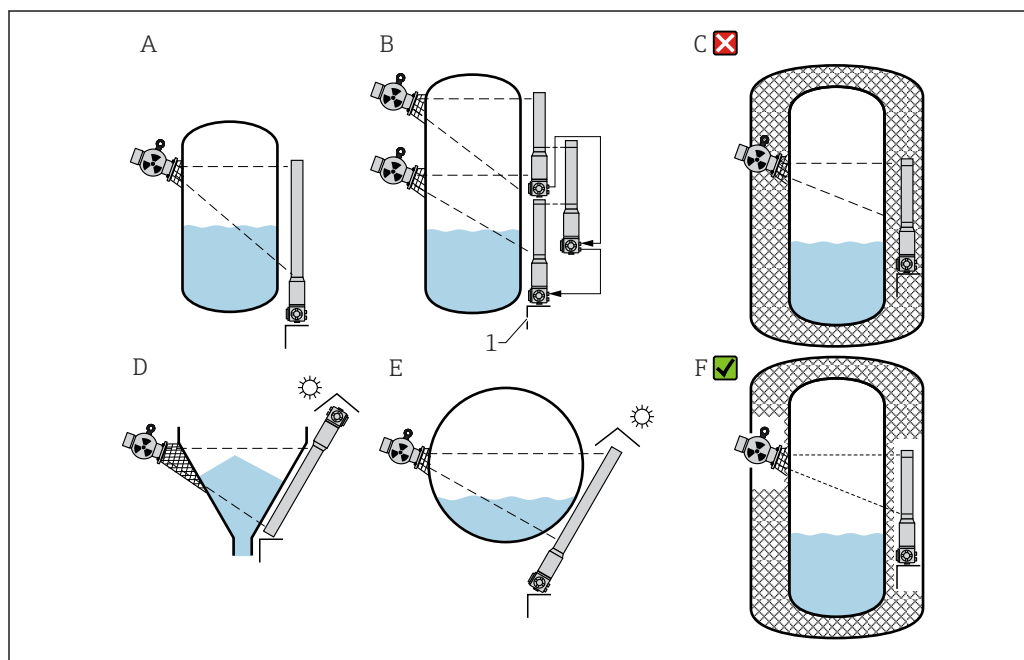
Condições de instalação

Condições de instalação para medição de nível contínuo**Condições**

- Para medições de nível, o Gammapilot M é instalado na vertical; se possível a cabeça do detector deve apontar para baixo
- O ângulo de emissão do contêiner deve estar exatamente alinhado à faixa de medição do Gammapilot M. Observe as marcações da faixa de medição do Gammapilot M.
- Se diversos equipamentos Gammapilot M estiverem conectados em modo cascata, não deve haver nenhum intervalo entre as faixas de medição individuais.

- O contêiner e o Gammapilot M devem ser instalados o mais próximo possível do recipiente.
Qualquer acesso à barra deve ser bloqueado para certificar que não seja possível entrar nesta área.
 - O Gammapilot M deve ser protegido contra a luz direta do sol de modo a aumentar sua vida útil. Se necessário, use uma cobertura protetora.
 - O equipamento de montagem FHG60 ou equipamento de montagem semelhante deve ser usado para fixar o Gammapilot M.
O equipamento de montagem deve estar instalado tal forma que possa suportar o peso do Gammapilot M em todas as condições de operação previstas (por exemplo, vibrações). → 32
- i** O Gammapilot M deve receber suporte adicional para evitar danos ao cabo de conexão ou à unidade, se ela cair.

Exemplos



A0018074

- A Cilindro vertical; o Gammapilot M é montado verticalmente com a cabeça do detector apontada para baixo, o raio gama está alinhado com a faixa de medição.
- B Numa cascata de múltiplos equipamentos Gammapilot, não há intervalo entre as faixas de medição
- C Incorreto: Gammapilot M montado dentro do isolamento do recipiente
- D Saída cônica do recipiente (aqui com capa de proteção contra exposição ao sol)
- E Cilindro horizontal (aqui com capa de proteção contra exposição ao sol)
- F Correto: isolamento do recipiente removido do Gammapilot M
- 1 Suporte

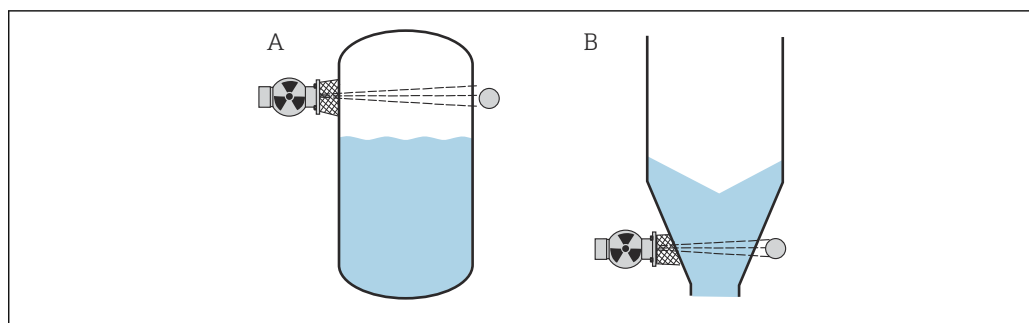
Condições de instalação para detecção do nível pontual

Condições

- Para detecção do nível pontual, o Gammapilot M geralmente é montado horizontalmente na altura do limite do nível desejado.
- O ângulo de emissão do contêiner deve estar exatamente alinhado à faixa de medição do Gammapilot M. Observe as marcações da faixa de medição do Gammapilot M.
- O contêiner e o Gammapilot M devem ser instalados o mais próximo possível do recipiente.
Qualquer acesso à barra deve ser bloqueado para certificar que não seja possível entrar nesta área.
- O Gammapilot M deve ser protegido contra a luz direta do sol de modo a aumentar sua vida útil. Se necessário, use uma cobertura protetora.
- O equipamento de montagem FHG60 ou equipamento de montagem semelhante deve ser usado para fixar o Gammapilot M.
O equipamento de montagem deve estar instalado tal forma que possa suportar o peso do Gammapilot M em todas as condições de operação previstas (por exemplo, vibrações). → 32

i Mais informações relacionadas ao uso relacionado à segurança do Gammapilot M podem ser encontradas no manual de segurança funcional SD00230F/00/EN e SD00324F/00/EN.

Exemplos



A0018075

- A *Modo de segurança máxima*
 B *Deteção de nível pontual mínimo*

Condições de instalação para medição de densidade e concentração

Medição de densidade e concentração

Condições

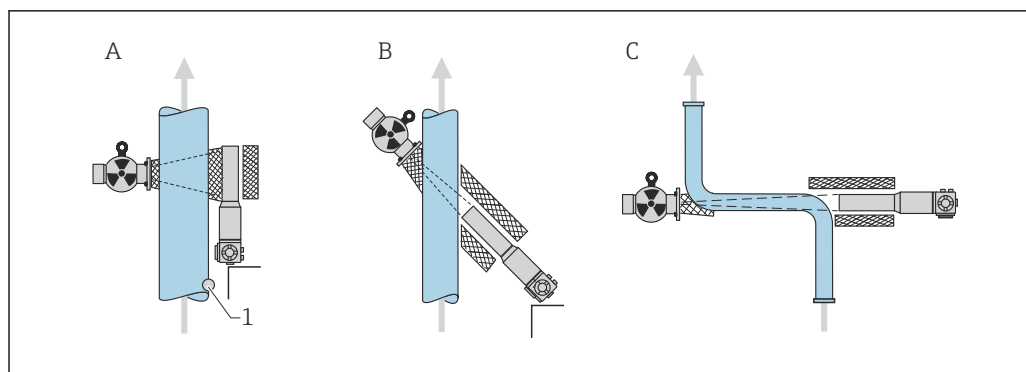
- Se possível, a densidade e a concentração devem ser medidas em tubos verticais com vazão direta de baixo para cima.
- Se somente tubos horizontais forem acessíveis, o caminho do feixe também deve ser posicionado horizontalmente para minimizar a influência das bolhas de ar e dos depósitos.
- O equipamento de fixação Endress+Hauser FHG61 ou um equipamento de fixação equivalente deve ser usado para prender o contêiner da fonte radioativa e o Gammapilot M ao tubo de medição. → 45
 O equipamento de fixação deve ser instalado de tal forma que possa suportar o peso do contêiner e do Gammapilot M sob todas as condições de funcionamento previstas. → 32
- O ponto de amostra não pode estar mais distante do que 20 m (66 ft) o 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 M depende do diâmetro do tubo (ou do comprimento da trilha de medição irradiado) e da faixa de medição de densidade. Esses dois parâmetros determinam o efeito de medição (alteração relativa da taxa de pulso). O efeito de medição aumenta com o comprimento da através de radiação pelo meio. Portanto, é aconselhável usar irradiação diagonal ou uma seção de medição para diâmetros de tubos pequenos.

Para selecionar a disposição do sistema de medição, entre em contato com um representante Endress+Hauser ou use o programa de configuração Applicator. ⁴⁾

4) O Applicator está disponível junto à sua organização de vendas Endress+Hauser.



A0018076

- A Feixe vertical (90°)
 B Feixe diagonal (30°)
 C Seção de medição
 1 Ponto de amostra

- Para aumentar a precisão de medições de densidade, o uso do colimador é recomendado. O colimador protege o detector contra radiação ambiental.
- Quando fizer o planejamento, o peso total do sistema de medição deve ser levado em consideração.
- O Gammapilot M deve receber suporte adicional para prendê-lo contra quedas ou prevenir danos ao cabo de conexão.
- Um equipamento de fixação (FHG61) e uma seção de medição (FHG62) estão disponíveis como acessórios → 45

Medição de interface

O princípio de medição é baseado no fato de que o isótopo radioativo (emissor) emite radiação que é atenuada ao penetrar um material e o meio a serem medidos. Na medição de interface radiométrica, a fonte é inserida em um tubo de imersão fechado através de uma extensão de haste flexível, prevenindo, portanto, qualquer contato entre a fonte 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 interface pode então ser derivada desse valor de densidade.

Para mais informações, consulte:

 CP01205F/00/EN

Medição de perfil de densidade (DPS - density profile measurement)

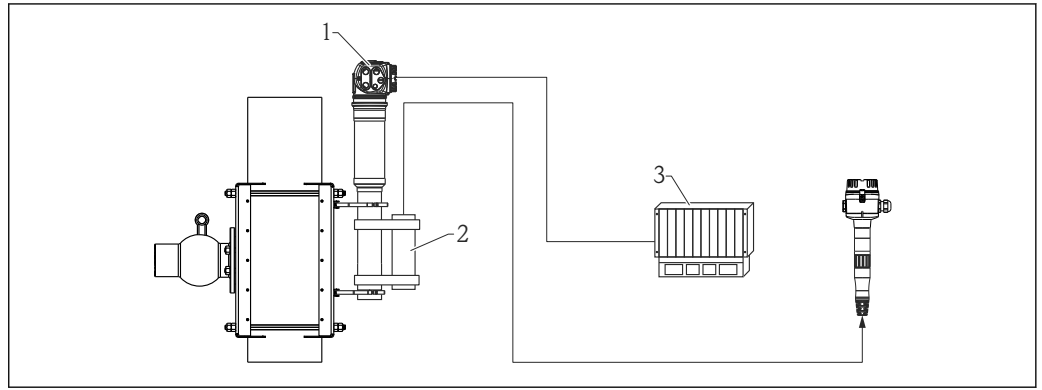
Para obter informações detalhadas sobre a distribuição de camadas de diferentes densidades em um recipiente, um perfil de densidade é medido usando uma solução de múltiplos detectores. Diversos transmissores compactos são instalados próximos uns dos outros na parte externa da parede do recipiente para 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)

Para mais informações, consulte:

 CP01205F/00/EN

Detecção de tubo vazio



A0018077

- 1 Gammapilot M
- 2 Detector de monitoramento FTG20 ou FMG60
- 3 PLC

Instalação do FTG20 ou FMG60 no FMG60 para detecção de tubo vazio

Se o tubo se tornar vazio como um resultado de processos operacionais, o nível de radiação no lado do detector pode alcançar níveis perigosos.

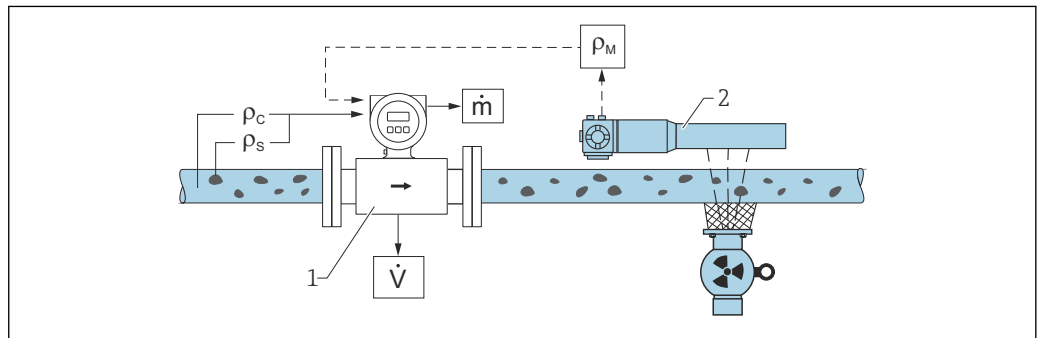
- Nesse caso, o canal de emissão de radiação deve ser fechado imediatamente por razões de proteção contra radiação.
- Uma taxa de dose local também faz com que a unidade do detector (cintilador e fotomultiplicador) envelheçam mais rapidamente.

O melhor modo de evitar tal situação é montar um segundo sistema de medição radiométrica que monitorea a intensidade da radiação. Se ocorrerem níveis altos de radiação, um alarme é a saída e/ou o contêiner é desligado automaticamente pela ação pneumática, por exemplo.

Condições de instalação para medição de vazão

Medição de vazão de sólidos

Em conjunto com um medidor de densidade, como o Gammapilot M da Endress+Hauser, o Promag 55S também determina a proporção de sólidos em termos de massa, volume ou porcentagem. As seguintes informações de pedido são necessárias para esse propósito para o Promag 55S: Opção de pedido para a opção de software "vazão de sólidos" (F-CHIP) e opção de pedido para uma entrada em corrente.



A0018093

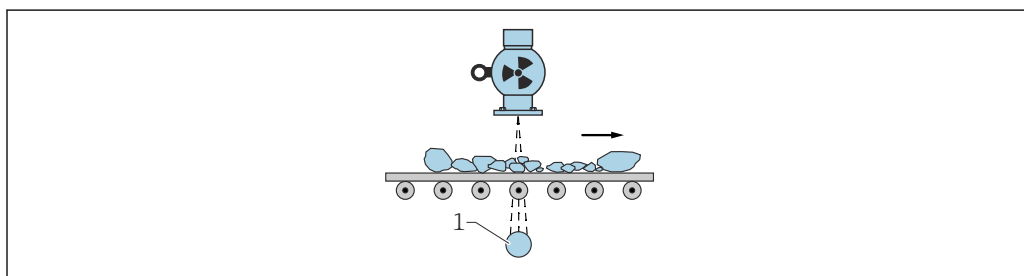
- 7 Medição de vazão de sólidos (m) usando um medidor de densidade e um medidor de vazão. Se a densidade dos sólidos (ρ_s) e a densidade do líquido transportador (ρ_c) também forem conhecidas, a taxa de vazão dos sólidos pode ser calculada.

- 1 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
- 2 Medidor de densidade (por ex. "Gammapilot M") -> densidade total (ρ_m) composta do líquido transportador e sólidos

Medição de vazão mássica

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

O contêiner é posicionado acima do transportador de correia e o Gammapilot M FMG60 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 M

Ambiente

Temperatura ambiente

Versão do equipamento	Temperatura ambiente		Temperatura de armazenamento
	Sem refrigeração de água	Com refrigeração de água	
Cintilador PVT	-40 para +60 °C (-40 para +140 °F)	0 para +120 °C (32 para +248 °F) ¹⁾	-40 para +50 °C (-40 para +122 °F)
Cristal de iodeto	-40 para +60 °C (-40 para +140 °F)	0 para +120 °C (32 para +248 °F) ¹⁾	-40 para +60 °C (-40 para +140 °F)

1) Máx. 75 °C (167 °F) no invólucro do terminal



A faixa de temperatura pode ser restrita para aplicações em áreas classificadas. Observe a temperatura ambiente máxima indicada na aprovação relevante. Evite a exposição à luz solar direta; use uma capa de proteção se necessário.

Classe climática

DIN EN 60068-2-38 teste Z/AD

Altura de instalação de acordo com IEC 61010-1 Ed.3

2 000 m (6 600 ft)

Grau de proteção

IP 66/67; TIPO 4x/6

Resistência contra vibração

DIN EN 60068-2-64; teste Fh; 10 a 2000 Hz, 1 (m/s²)/Hz

Resistência contra choque

DIN EN 60068-2-27; teste Ea; 30 g, 18 ms, 3 amortecedores/direção/eixo

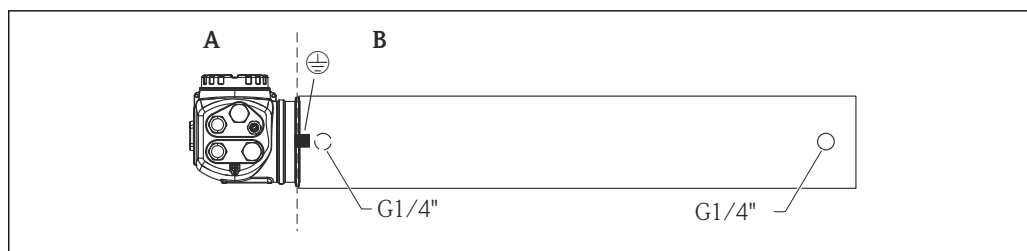
Compatibilidade eletromagnética

- Emissão de interferência de acordo com a IEC/EN 61326, equipamento classe B
- Emissão de interferência de acordo com a IEC/EN 61326, apêndice A (industrial) e recomendação NAMUR NE21

Refrigeração em água

O seguinte se aplica para as versões do Gammapilot M com jaqueta de resfriamento por água:

- Material: 316L
- Conexão de água: 2 x G 1/4", DIN ISO 228
- Temperatura de entrada: máx. 40 °C (104 °F)
- Temperatura de saída: máx. 50 °C (122 °F) (monitoramento de temperatura recomendado)
- Pressão de água: 4 para 6 bar (60 para 90 psi)



A0018078

- A $T < 75^{\circ}\text{C}$ (167 $^{\circ}\text{F}$)
 B $T < 120^{\circ}\text{C}$ (248 $^{\circ}\text{F}$)

⚠ CUIDADO

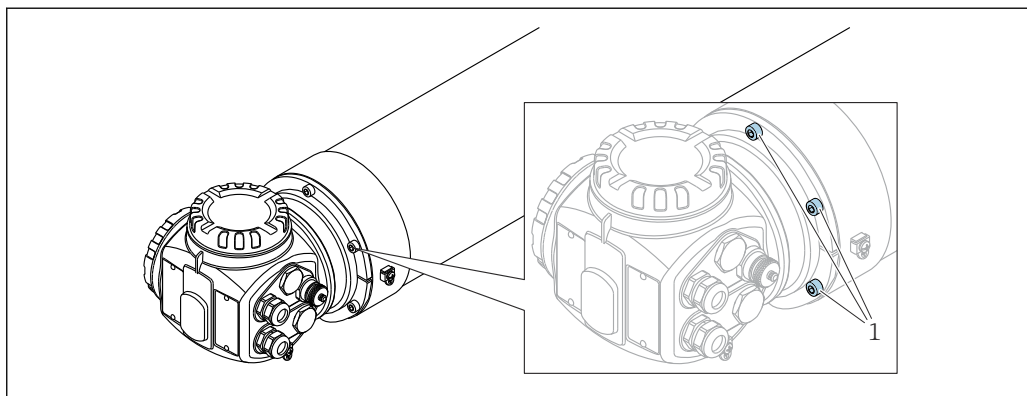
O detector ou jaqueta de resfriamento podem ser danificados se a água de resfriamento congelar.

- Esvazie a jaqueta de resfriamento ou a proteja contra congelamento.

⚠ ATENÇÃO

Sistema de resfriamento de água pressurizado!

- Não abra os parafusos do cilindro (consulte o diagrama abaixo) quando pressurizado.



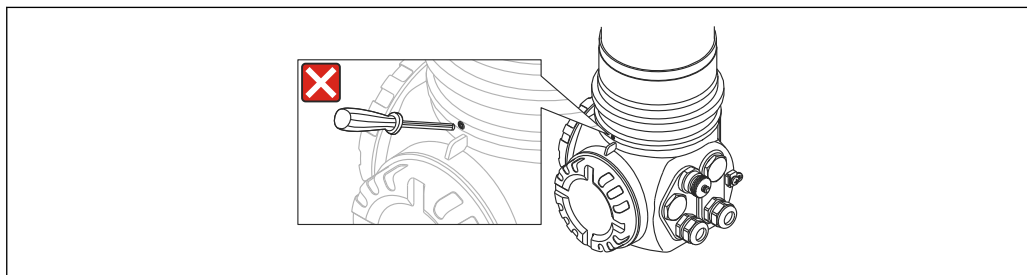
A0023205

- 1 Parafusos do cilindro

⚠ CUIDADO

Considere o seguinte ao usar a jaqueta de resfriamento por água

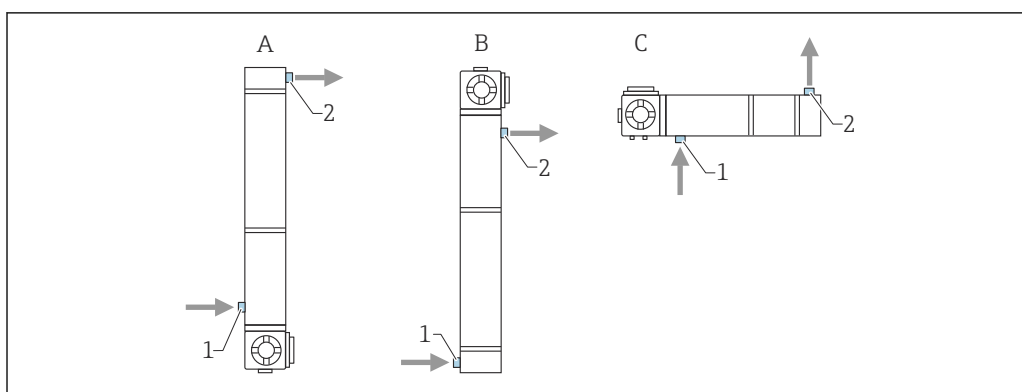
- É recomendado aterrar a jaqueta de resfriamento por água separadamente na conexão de aterramento protetiva fornecida para esse propósito.
- A temperatura ambiente do invólucro do terminal não deve exceder 75 $^{\circ}\text{C}$ (167 $^{\circ}\text{F}$). Isso também se aplica se for usado o resfriamento à água.
- Os três parafusos (veja o diagrama abaixo) que conectam o tubo do detector ao invólucro do terminal **não** devem ser abertos.



A0018068

- 8 Os três parafusos que conectam o tubo do detector ao invólucro do terminal não podem ser abertos.

Posição de instalação e posição dos bocais de água de resfriamento



A0018079

- A Posição de instalação recomendada para medição de nível: o invólucro do terminal está na parte inferior
- B Em casos excepcionais (por exemplo, falta de espaço), o invólucro do terminal pode ser colocado na parte superior
- C Posição de montagem para detecção do nível pontual e medição de densidade
- 1 Entrada da água de resfriamento (sempre na parte inferior)
- 2 Saída da água de resfriamento (sempre na parte superior)

⚠ CUIDADO

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

Vazão necessária

A taxa de vazão necessária depende de:

- Temperatura ambiente na jaqueta de resfriamento por água
- Temperatura de entrada
- Comprimento de medição do Gammapilot M

Valores típicos são dados nas seguintes tabelas:

Temperatura ambiente $T_A = 75\text{ °C}$ (167 °F)

Temperatura de entrada °C (°F)	Comprimento de medição em mm (pol.)						
	50 (1,97)	200 (7,87)	400 (15,7)	800 (31,5)	1200 (47,2)	1600 (63)	2000 (78,7)
20 (68)	30 l/h	30 l/h	30 l/h	41 l/h	55 l/h	70 l/h	84 l/h
25 (77)	30 l/h	30 l/h	30 l/h	45 l/h	61 l/h	77 l/h	93 l/h
30 (86)	30 l/h	30 l/h	33 l/h	50 l/h	68 l/h	86 l/h	104 l/h
35 (95)	30 l/h	30 l/h	38 l/h	59 l/h	80 l/h	101 l/h	122 l/h
40 (104)	30 l/h	30 l/h	47 l/h	72 l/h	98 l/h	124 l/h	149 l/h

Temperatura ambiente $T_A = 100\text{ °C}$ (212 °F)

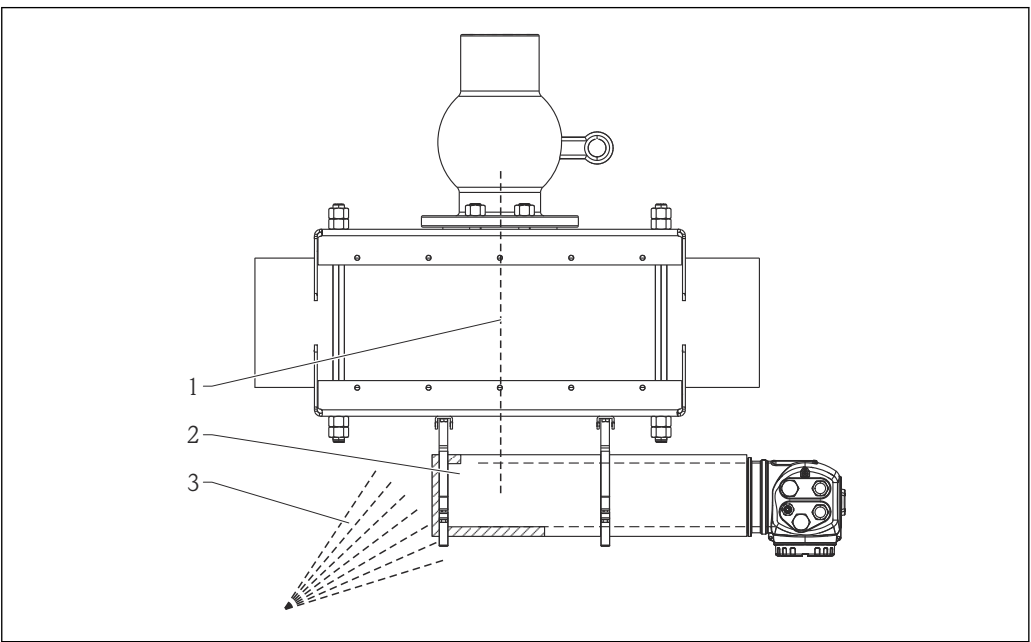
Temperatura de entrada °C (°F)	Comprimento de medição em mm (pol.)						
	50 (1,97)	200 (7,87)	400 (15,7)	800 (31,5)	1200 (47,2)	1600 (63)	2000 (78,7)
20 (68)	30 l/h	30 l/h	38 l/h	59 l/h	80 l/h	101 l/h	122 l/h
25 (77)	30 l/h	30 l/h	42 l/h	64 l/h	87 l/h	110 l/h	133 l/h
30 (86)	30 l/h	30 l/h	47 l/h	73 l/h	98 l/h	124 l/h	150 l/h
35 (95)	30 l/h	30 l/h	54 l/h	84 l/h	113 l/h	143 l/h	173 l/h
40 (104)	33 l/h	33 l/h	66 l/h	101 l/h	137 l/h	173 l/h	210 l/h

Temperatura ambiente $T_A = 120\text{ }^{\circ}\text{C}$ (248 °F)

Temperatura de entrada °C (°F)	Comprimento de medição em mm (pol.)						
	50 (1,97)	200 (7,87)	400 (15,7)	800 (31,5)	1200 (47,2)	1600 (63)	2000 (78,7)
20 (68)	30 l/h	30 l/h	45 l/h	70 l/h	94 l/h	119 l/h	144 l/h
25 (77)	30 l/h	30 l/h	50 l/h	77 l/h	104 l/h	131 l/h	158 l/h
30 (86)	30 l/h	30 l/h	55 l/h	85 l/h	115 l/h	146 l/h	176 l/h
35 (95)	32 l/h	32 l/h	64 l/h	98 l/h	133 l/h	168 l/h	203 l/h
40 (104)	38 l/h	38 l/h	75 l/h	116 l/h	157 l/h	199 l/h	240 l/h

Colimador

Colimador



A0018263

- 1 Via de radiação
- 2 Colimador
- 3 Radiação de fundo

 Este equipamento contém mais de 0,1% de chumbo com nº CAS 7439-92-1

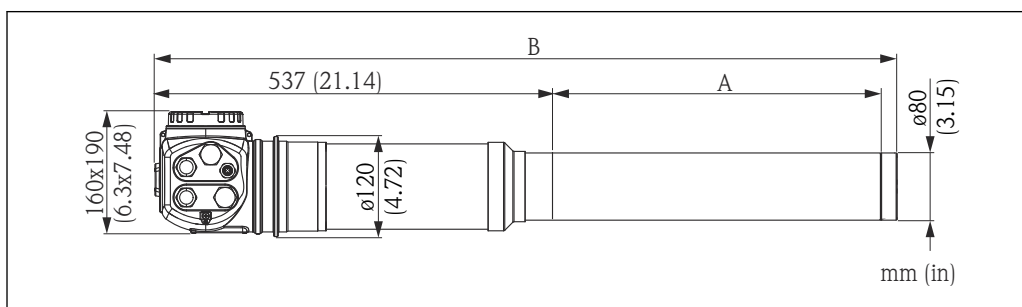
Condições de processo

Temperatura do processo	No caso de altas temperaturas de processo, assegure isolamento suficiente entre o recipiente de processo e o detector (consulte -> "Temperatura ambiente").
Pressão de processo	A influência da pressão deve ser levada em consideração ao calcular a atividade exigida e durante a calibração.

Construção mecânica

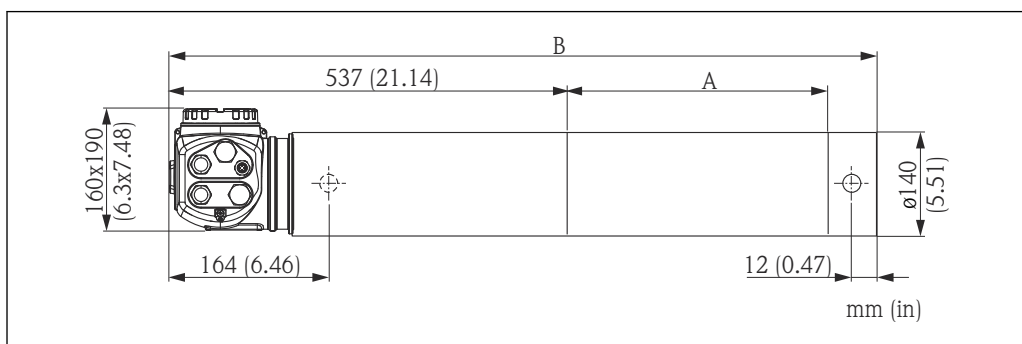
Dimensões, peso

Gammapilot M (sem jaqueta de resfriamento por água)



A0018072

Gammapilot M (com jaqueta de resfriamento por água ou colimador)



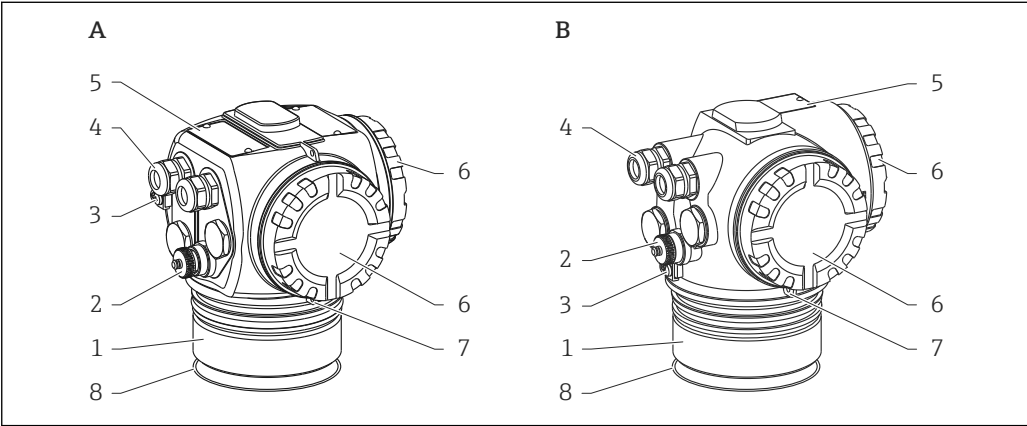
A0018073

Tipo	Comprimento de medição A [mm (pol.)]	Sem jaqueta de resfriamento por água		Com jaqueta de resfriamento por água		
		Comprimento total B [mm (pol.)]	Peso [kg (lbs)] ¹⁾	Comprimento total B [mm (pol.)]	Peso sem água [kg (lbs)] ¹⁾	Peso com água [kg (lbs)] ¹⁾
Iodeto	50 (1,97)	621 (24,4)	14 (30,87)	631 (24,8)	18 (39,69)	20 (44,10)
Iodeto com colimador	50 (1,97)	663 (26,1)	35 (77,18)	-	-	-
PVT	200 (7,87)	780 (30,7)	15 (33,08)	790 (31,1)	20 (44,10)	24 (52,92)
PVT	400 (15,7)	980 (38,6)	16 (35,28)	990 (39)	23 (50,72)	29 (63,95)
PVT	800 (31,5)	1380 (54,3)	20 (44,10)	1390 (54,7)	31 (68,36)	40 (88,20)
PVT	1200 (47,5)	1780 (70,1)	24 (52,92)	1790 (70,5)	37 (81,59)	50 (110,25)
PVT	1600 (63)	2180 (85,8)	28 (61,74)	2190 (86,2)	45 (99,23)	61 (134,51)
PVT	2000 (7,87)	2580 (102)	31 (68,36)	2590 (102)	51 (112,46)	72 (158,76)

1) Os dados de peso indicados são para a versão 316 L. O peso da versão de alumínio é reduzido em 5.3 kg (11.69 lb)

Materiais

Invólucro de aço inoxidável e alumínio (resistente à água salgada*, revestido com tinta em pó, resistente à corrosão)

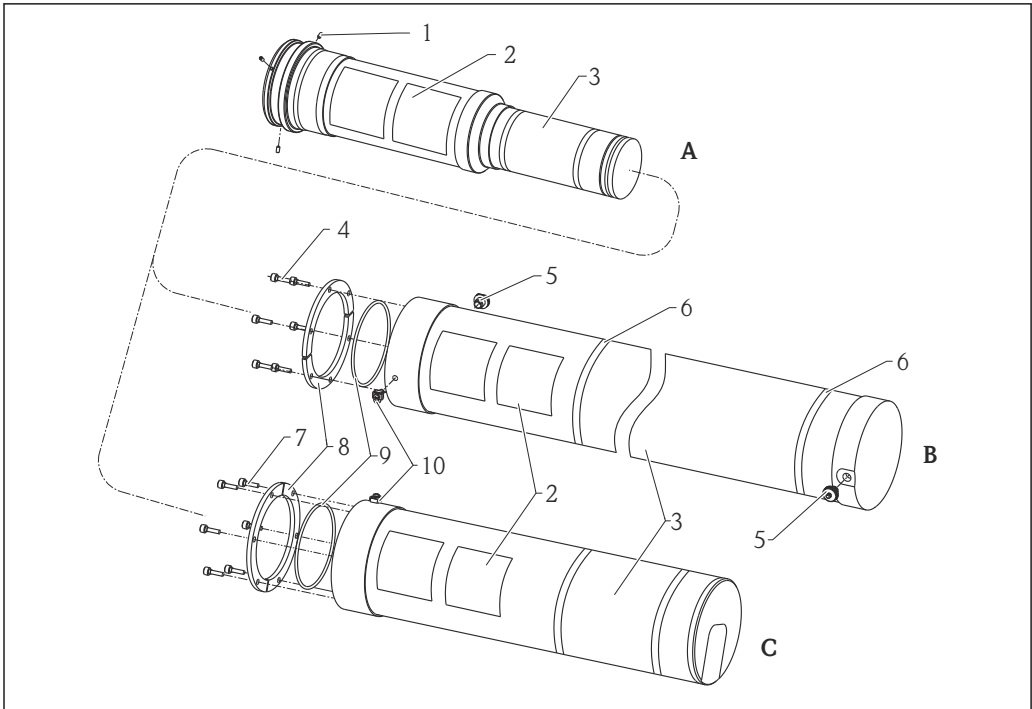


A Invólucro de aço inoxidável
B Invólucro alumínio

Item	Peça do componente	Material
1	Invólucro de aço inoxidável	316 L (1.4404/1.4435)
	Invólucro alumínio	Alumínio (AlSi12), revestimento RAL7035
2	Conector FHX40	316 L (1.4435)
3	Terminal de terra*	Parafuso: A2; arruela de pressão: A4; braçadeira: 304 (1.4301); suporte: 1.4310
4	Adaptador*	304 (1.4301)
	Prensa-cabo	Latão niquelado
	Conector cego	NPT1/2": 316 L (1.4435); M20x1.5: 316 L (1.4435); G½": 316 L (1.4435)
	Conector PA	Latão niquelado
	Conector FF	316 L (1.4435)
	Vedação	EPDM-70 + PTFE
5	Etiqueta de identificação*	304 (1.4301)
	Pino sulcado*	A2
6	Capa	316 L (1.4435)
	Capa	Alumínio (AlSi12), revestimento RAL7035
	Vedação da tampa	FKM70GLT
	Braçadeira	Parafuso: A4; braçadeira: 316 L (1.4581)
7	Placa de identificação com fio*	304 (1.4301)
	Anel de retenção para placa de identificação com fio*	304 (1.4301)
8	Anel de vedação	FKM70GLT

*Resistente à água salgada sob encomenda (completamente em 316L (1.4404))

Invólucro, jaqueta de resfriamento por água, colimador



A0018265

- A Invólucro
B Jaqueta de resfriamento por água
C Colimador

Item	Peça do componente	Material
1	Pino com rosca	A4-70
2	Etiqueta de identificação	Etiqueta de papel autoadesivo
3	Tubo do detector/jaqueta d'água	316 L (1.4404/1.4435)
4	Parafuso*	A2-70
5	Conector G1/4"	PE-HD amarelo
6	Etiqueta da faixa de medição	Alumínio, autoadesivo
7	Parafuso*	A2-70
8	Anel	316 L (1.4404)
9	Vedação	FKM70GLT
10	Terminal de terra*	Parafuso: A2; arruela de pressão: A4; braçadeira: 304 (1.4301); suporte: 1.4310; bucha press-fit: 316Ti (1.4571)

*Resistente à água salgada sob encomenda (completamente em 316L (1.4404))

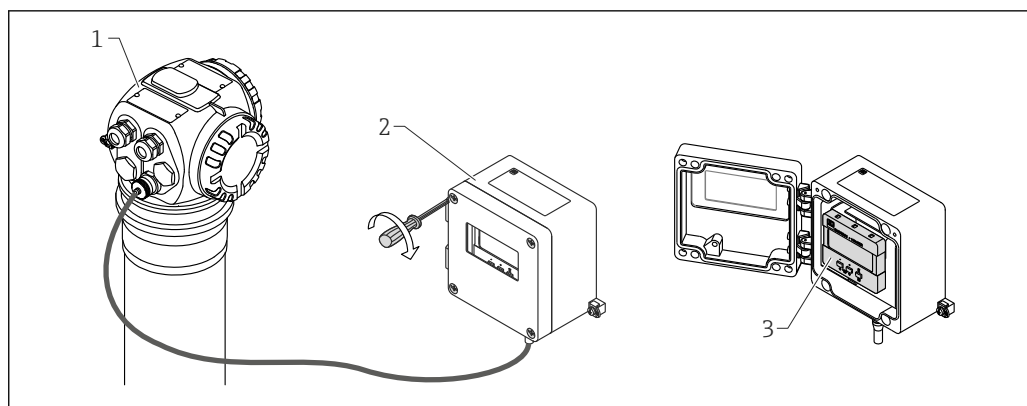
 O colimador contém mais de 0,1% de chumbo com nº CAS 7439-92-1

Interface humana

Display e unidade de funcionamento FHX40

Conexão

O display remoto e a unidade de operação FHX40 estão disponíveis como acessório. Eles são conectados ao Gammapilot M através do cabo (20 m (66 ft)) e conector fornecidos. O display e módulo de operação VU331 estão localizados na unidade de operação.

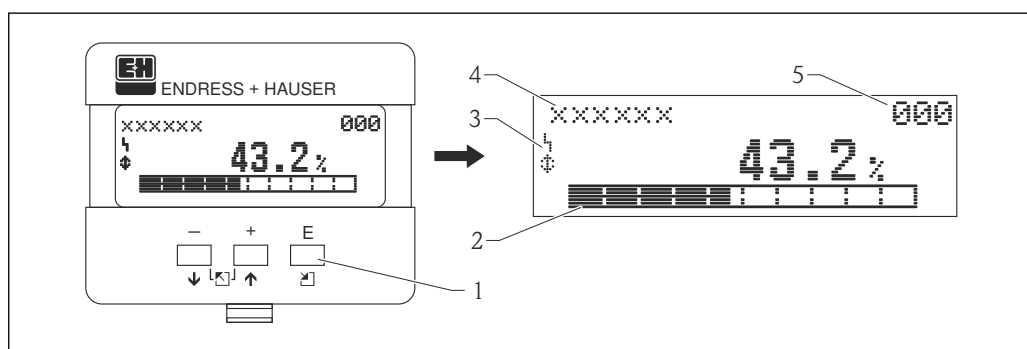


A0018096

- 1 Gammapiilot M
- 2 FHX40
- 3 Módulo de operação VU331

Operação

O equipamento é operado usando as 3 chaves no display e módulo de operação VU331. Todas as funções do equipamento podem ser configuradas através de um sistema de menu. O menu consiste em grupos de funções e funções. Os parâmetros de aplicativo podem ser lidos ou configurados nas funções. O usuário é guiado por todo o procedimento de configuração através do display de texto.



A0018097

- 1 Teclas de operação
- 2 Gráfico de barras
- 3 Símbolos
- 4 Nome da função
- 5 Número de ID do parâmetro

Usuários podem escolher entre sete idiomas para exibição e operação:

- Inglês
- Alemão
- Francês
- Italiano
- Holandês
- Espanhol
- Japonês

Operação remota

Operação através do Field Xpert SFX100

Field Xpert é um PDA industrial com tela de toque integrada de 3,5" da Endress+Hauser com base no Windows Mobile. Ele oferece comunicação sem fio através do modem VIATOR Bluetooth opcional como uma conexão de ponto a ponto a um equipamento HART, ou através da WiFi e do Fieldgate FXA42 da Endress+Hauser para um ou mais equipamentos HART. O Field Xpert também pode ser usado como um equipamento independente para aplicações de gerenciamento de ativos.

Para mais detalhes, consulte:



BA00060S/04/EN

Operação com FieldCare

FieldCare é uma ferramenta de gerenciamento 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.

O FieldCare suporta 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
- PROFIBUS PA através de acoplador de segmento e cartão de interface PROFIBUS
- Commubox FXA291 com adaptador ToF FXA291 (USB) através da interface de operação

Configurador NI-FBUS (apenas FOUNDATION Fieldbus)

O configurador NI-FBUS é um ambiente gráfico fácil de usar para criar ligações, ciclos e um calendário baseado nos conceitos fieldbus. O NI-FBUS Configurator pode ser usado para as seguintes configurações de rede:

- Ajuste o bloco e as identificações do equipamento
- Defina os endereços do equipamento
- Crie e edite as estratégias de controle do bloco de funções (aplicações do bloco de função)
- Configure a função definida pelo vendedor e os blocos dos transdutores
- Crie e edite os calendários
- Leia e escreva as estratégias de controle do bloco de funções (aplicações do bloco de função)
- Acione os métodos de descrição do equipamento (DD) (por exemplo, configurações básicas do equipamento)
- Exibição de menus DD (por ex., aba para dados de calibração)
- Baixar uma configuração
- Verificar uma configuração e compará-la a uma configuração memorizada
- Monitore uma configuração baixada
- Substitua os equipamentos
- Salve e imprima uma configuração

Certificados e aprovações

Manual de Segurança (SIL 2/3)

SIL2/3 de acordo com a IEC61508, consulte:

"Manual de segurança funcional" (para detecção do nível pontual máx.)



SD00230F/00/EN

"Manual de segurança funcional" (para detecção do nível pontual mín.)



SD00324F/00/EN



Ao usar o Gammapilot M para detecção do nível pontual mínimo, uma fonte radioativa de referência contida no contêiner FQG60 deve também ser instalada no tubo do detector.

- Isótopo: ^{137}Cs
- Atividade: 1.85 MBq (0.05 mCi)

Para mais informações, consulte: "Instalando o FQG60 como fonte radioativa de referência"



SD00343F/A2

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).

Outras normas e diretrizes

- **IEC 60529**
Graus de proteção dos gabinetes (código IP)
- **IEC 61010**
Medições de proteção para equipamento eletrônico para medição, controle, regulação e procedimentos 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



Para alocação da aprovação à versão do equipamento, consulte o Configurador de Produto no site da Endress+Hauser: www.endress.com -> Selecione país -> Instrumentos -> Selecione equipamento -> Função da página do produto: Configure este produto

Geral

Recurso aprovação 010	Tipo de proteção	Ligação elétrica da fonte de alimentação/ ligação elétrica de saída, opção 030	Saída (comunicação), opção 040	Instruções de segurança
A	Área não classificada	A	1,2,3	-
F	Área não classificada, WHG	A	1	-
N	Uso geral CSA	A	1,2,3	-

Número de aprovação: NEPSI GYJ15.1144

Recurso aprovação 010	Tipo de proteção	Ligação elétrica da fonte de alimentação/ ligação elétrica de saída, opção 030	Saída (comunicação), opção 040	Instruções de segurança
C	Ex de [ia] IIC T6	C	1	XA00536F
		C	2,3	XA01706F
		B	1	XA00536F
		B	2,3	XA00537F
D	Ex d [ia] IIC T6	D	1	XA00536F
		D	2,3	XA01706F
		E	1	XA00536F
		E	2,3	XA00537F

Número de aprovação: IECEX DEK 13.0071X

Recurso aprovação 010	Tipo de proteção	Ligação elétrica da fonte de alimentação/ ligação elétrica de saída, opção 030	Saída (comunicação), opção 040	Instruções de segurança
G	Ex de [ia Ga] IIC T6 Gb	B	1	XA00449F
		B	2,3	XA00450F
		C	1	XA00449F
		C	2,3	XA00451F

Recurso aprovação 010	Tipo de proteção	Ligação elétrica da fonte de alimentação/ ligação elétrica de saída, opção 030	Saída (comunicação), opção 040	Instruções de segurança
H	Ex d [ia Ga] IIC T6 Gb	E	1	XA00449F
		E	2,3	XA00450F
		D	1	XA00449F
		D	2,3	XA00451F

Número de aprovação: KEMA 04 ATEX 1153

Recurso aprovação 010	Tipo de proteção	Ligação elétrica da fonte de alimentação/ ligação elétrica de saída, opção 030	Saída (comunicação), opção 040	Instruções de segurança
1	II 2(1) G Ex de [ia Ga] IIC T6 Gb	B	1	XA00303F
		B	2,3	XA00332F
		C	1	XA00303F
		C	2,3	XA00334F
2	II 2(1) G Ex de [ia Ga] IIC T6 Gb, WHG	B	1	XA00303F
		C	1	XA00303F
3	II 2(1) G Ex d [ia Ga] IIC T6 Gb	E	1	XA00303F
		E	2,3	XA00332F
		D	1	XA00303F
		D	2,3	XA00334F
4	II 2(1) G Ex d [ia Ga] IIC T6 Gb, WHG	E	1	XA00303F
		D	1	XA00303F
5	II 2(1) D Ex tb [ia Da] IIIC T 80 °C Db	F	1	XA00304F
		F	2,3	XA00335F
		L	1	XA00304F
		L	2,3	XA00333F
6	II 2(1) G Ex de [ia Ga] IIC T6 Gb II 2(1) D Ex tb [ia Da] IIIC T 80 °C Db	J	1	XA00303F XA00304F
		J	2,3	XA00332F XA00333F
		G	1	XA00303F XA00304F
		G	2,3	XA00334F XA00335F
7	II 2(1) Ex de [ia Ga] IIC T6 Gb, WHG II 2(1) D Ex tb [ia Da] IIIC T 80 °C Db, WHG	J	1	XA00303F XA00304F
		G	1	XA00303F XA00304F
8	II 2(1) G Ex d [ia Ga] IIC T6 Gb II 2(1) D Ex tb [ia Da] IIIC T 80 °C Db	K	1	XA00303F XA00304F
		K	2,3	XA00332F XA00304F
		H	1	XA00303F XA00304F

Recurso aprovação 010	Tipo de proteção	Ligação elétrica da fonte de alimentação/ ligação elétrica de saída, opção 030	Saída (comunicação), opção 040	Instruções de segurança
		H	2,3	XA00334F XA00335F
M	II 2(1) G Ex d [ia Ga] IIC T6 Gb, WHG II 2(1) D Ex tb [ia Da] IIIC T 80 °C Db, WHG	K	1	XA00303F XA00304F
		H	1	XA00303F XA00304F

Número de aprovação: ID 3022785

Recurso aprovação 010	Tipo de proteção	Ligação elétrica da fonte de alimentação/ ligação elétrica de saída, opção 030	Saída (comunicação), opção 040	Instruções de segurança
S	FM Cl. 1 Gp. A-D, Cl. II Gp. E-G, Cl. III, Cl. I Zona 1 Ex d [ia] IIC t6	D	1	XA01100F
		D	2,3	XA01108F
		E	1	XA01102F
		E	2,3	XA01109F

Número de aprovação: CSA 1653884

Recurso aprovação 010	Tipo de proteção	Ligação elétrica da fonte de alimentação/ ligação elétrica de saída, opção 030	Saída (comunicação), opção 040	Instruções de segurança
P	CSA Cl. I Gp. A-D, Cl. II Gp. E-G, Cl. III, Cl. I Zona 1 Ex d [ia] IIC T6	D	1	XA01099F
		D	2,3	XA01110F
		E	1	XA01101F
		E	2,3	XA01111F

Número de aprovação: TC17525, TC19557 (cintilador NaI)

Recurso aprovação 010	Tipo de proteção	Ligação elétrica da fonte de alimentação/ ligação elétrica de saída, opção 030	Saída (comunicação), opção 040	Instruções de segurança
K	TIIS Ex d [ia] IIC T6	D	1	BA00236F

Número de aprovação: TC17524, TC19556 (cintilador PVT)

Recurso aprovação 010	Tipo de proteção	Ligação elétrica da fonte de alimentação/ ligação elétrica de saída, opção 030	Saída (comunicação), opção 040	Instruções de segurança
K	TIIS Ex d [ia] IIC T6	D	1	BA00236F

Identificação CE

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

GOST

Aprovação para GOST disponível

Prevenção contra transbordamento

- WHG (German Water Resources Act) para detecção de nível pontual
- SIL2/3 de acordo com a IEC61508, consulte:
 - Para detecção do nível pontual máx. (SD00230F/00/EN)
 - Para detecção do nível pontual mín. (SD00324F/00/EN)

Diretriz de equipamento de pressão: 2014/68/EU (DGRL / PED)

Equipamentos Gammapilot com jaqueta de resfriamento por água opcional (com uma pressão máxima permitida $PS \leq 6$ bar (87 psi)) podem ser classificados como acessório de pressão de acordo com a Diretriz dos Equipamentos de Pressão 2014/68/EU. Se a pressão máxima permitida $PS < 10$ bar (145 psi) e o produto for de uma pressão (bar) e volume (litros) máximos permitidos $< 10\,000$, uma identificação CE não poderá ser aplicada apesar do equipamento estar sujeito à diretriz dos equipamentos de pressão (consulte Diretriz dos Equipamentos de Pressão 2014/68/EU, art.4, parágrafo 3).

A Diretriz dos Equipamentos de Pressão apenas solicita que o Gammapilot seja projetado e fabricado um Estado-Membro de acordo com a "prática de engenharia segura".

Justificação: Diretriz dos equipamentos de pressão DGRL (PED) 2014/68/EU artigo 4, parágrafo 3

Informações para pedido

Informações para pedido

Informações para pedido detalhadas estão disponíveis nas seguintes fontes:

- No Configurador de Produtos no site da Endress+Hauser: www.endress.com -> selecione o país -> Instrumentos -> selecione o equipamento -> Acessórios para FMG60
- 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

Acessórios

Commubox FXA195 HART

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



TI00404F/00/EN

Commubox FXA291

A Commubox FXA291 conecta equipamentos de campo Endress+Hauser com uma interface CDI (Endress+Hauser Common Data Interface - Interface Comum de Dados) e a porta USB de um computador ou laptop. Para mais detalhes, consulte



TI00405C/07/EN



Para o Gammapilot M, o acessório "Adaptador ToF FXA291" também é necessário

Adaptador ToF FXA291 O adaptador ToF FXA291 conecta a Commubox FXA291 com o Gammapilot M através da porta USB de um computador ou laptop. Para mais detalhes, consulte

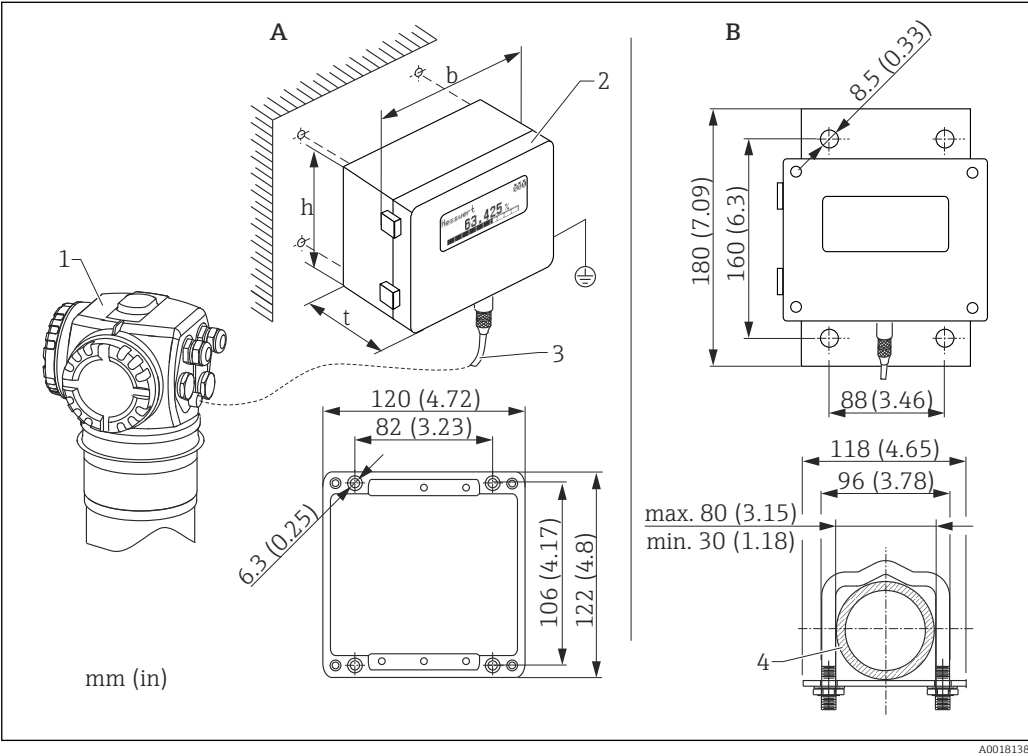
 KA00271F/00/A2

Field Xpert SFX100 Terminal portátil compacto, flexível e robusto para operação industrial remota e obtenção dos valores medidos através da saída de corrente HART ou FOUNDATION Fieldbus. Para mais detalhes, consulte

 BA00060S/04/EN

**Display e unidade de
operação remota FHX40**

Dimensões



- A Montagem em parede (sem suporte de montagem)
B Montagem na tubulação (suporte/placa de montagem fornecidos opcionalmente)
1 Gammapilot M
2 Invólucro separado FHX40
3 Cabo
4 Tubo

Informações para pedido

010	Aprovação
A	Área não classificada
2	ATEX II 2G Ex ia IIC T6
3	ATEX II 2D Ex ia IIIC T 80 °C
H	ATEX II 3G Ex ic IIC T6, T5 Gc (em preparação)
G	IECEX Zona 1 Ex ia IIC T6/T5
S	FM IS Cl.I Div.1 Gr.A-D, Zona 0
U	CSA IS Cl.I Div.1 Gr.A-D, Zona 0
N	Uso geral CSA
K	TIIS Ex ia IIC T6
C	NEPSI Ex ia IIC T6/T5 Gb
Y	Versão especial, nº TSP a ser espec.
020	Cabo

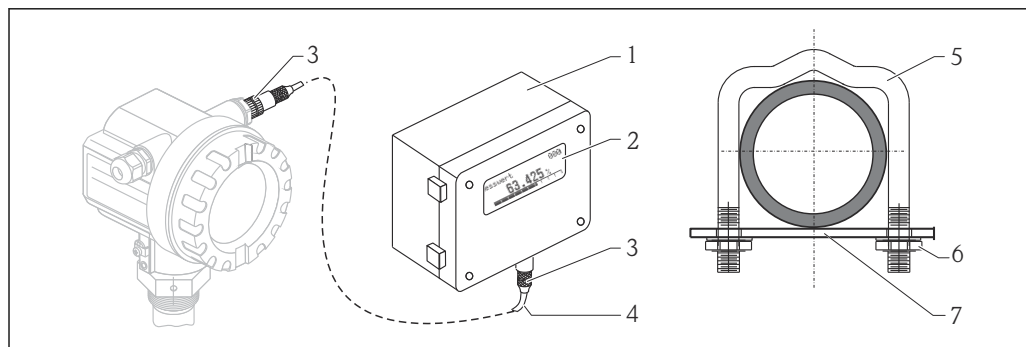
1	20 m (> HART)
5	20 m (> PROFIBUS PA/FOUNDATION Fieldbus)
9	Versão especial, nº TSP a ser espec.
030	Opções adicionais
A	Versão básica
B	Suporte de montagem, tubo 1" / 2"
Y	Versão especial, nº TSP a ser espec.
995	Marcas
1	Ponto de medição (TAG), consulte especificações adicionais

Use os cabos fornecidos para a versão de comunicação correspondente do equipamento a ser conectado ao display remoto FHX40.

Dados técnicos (cabo e invólucro)

Comprimento do cabo	20 m (66 pés) (comprimento fixo incluindo conectores adjuntos)
Faixa de temperatura	Classe de temperatura T5: -40 para +75 °C (-40 para +167 °F) Classe de temperatura T6: -40 para +60 °C (-40 para +140 °F)
Grau de proteção	IP65/67 (invólucro); IP65/67 (cabo) conforme IEC 60529
Materiais	Invólucro: AlSi12; prensa-cabos: latão niquelado
Dimensões [mm (pol.)]	122x150x80 (4,72x5,91x3,15) / AxLxP

Materiais



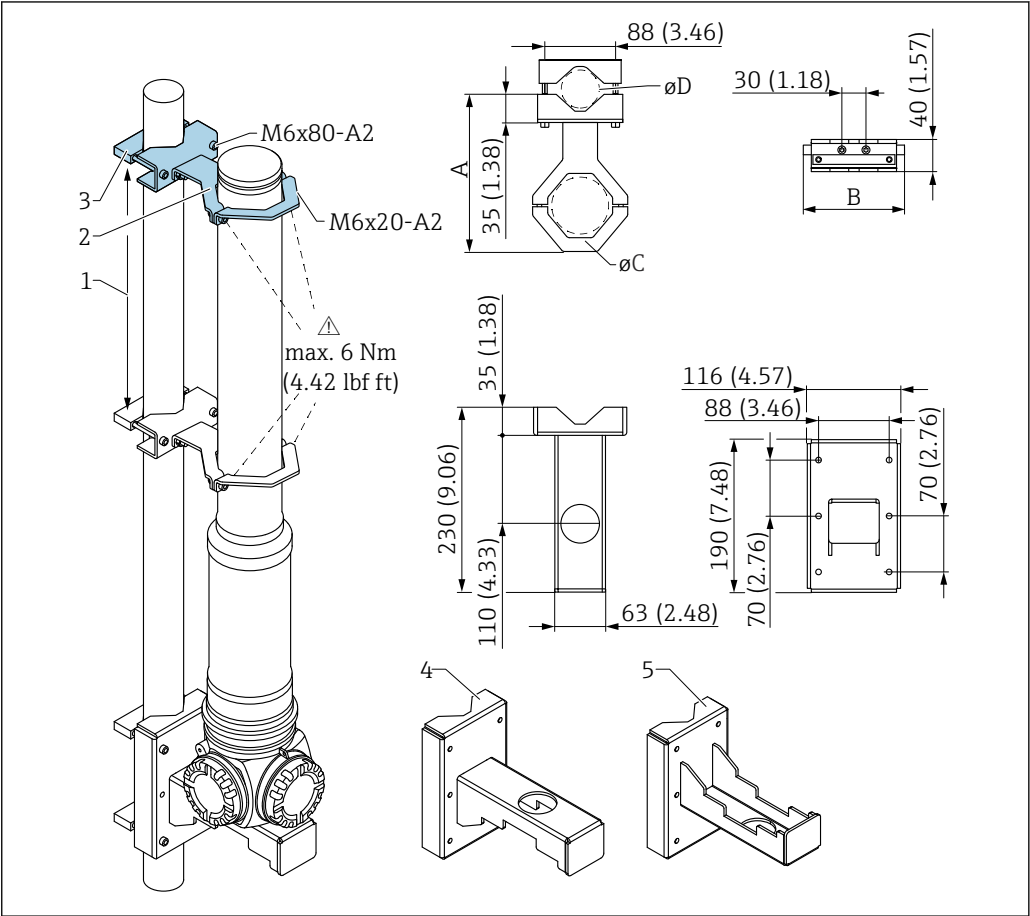
A0019282

9 Materiais (veja a tabela abaixo)

Item	Peça do componente	Material
1	Invólucro/tampa	AlSi12, parafuso: V2A
	Terminal de terra	CuZn niquelado, parafuso: V2A
2	Interface de usuário	Vidro
3	Prensa-cabo	CuZn niquelado
4	Cabo	PVC
5	Suporte de montagem	316 Ti (1.4571) ou 316 L (1.4435) ou 316 (1.4401)
6	Porca	V4A
7	Conjunto de parafusos da placa (M5)	316 Ti (1.4571) arruela de pressão: 301 (1.431) ou V2A, parafuso: V4A, porca: V4A

Equipamento de montagem
FHG60 (para medição de
nível e nível pontual)

Dimensões



A0018139

- 1 Distância a maior possível
- 2 Retentores (número e tamanho dependem da aplicação selecionada); parafusos Allen de acordo com ISO 4762 são fornecidos
- 3 Braçadeiras de montagem (número depende da aplicação selecionada)
- 4 Com o método de montagem preferido "cabeça do invólucro para baixo" - suporte (somente para aplicação de "nível")
- 5 Com o método de montagem alternativo "cabeça do invólucro para cima" - suporte (somente para aplicação de "nível")

Tamanho dos retentores (depende da aplicação selecionada):

Posição de instalação no FMG60	A [mm (pol.)]	B [mm (pol.)]	øC [mm (pol.)]	øD [mm (pol.)]	Instalação
Dimensões de tubulação do cintilador	198 (7,8)	126 (4,96)	80 (3,15)	40 a 65 (1,57 a 2,56)	(a)
Dimensões do tubo elétrico	210 (8,27)	150 (5,91)	102 (4,02)		(b)
Dimensões da jaqueta de resfriamento por água	230 (9,06)	200 (7,87)	140 (5,51)		(c)

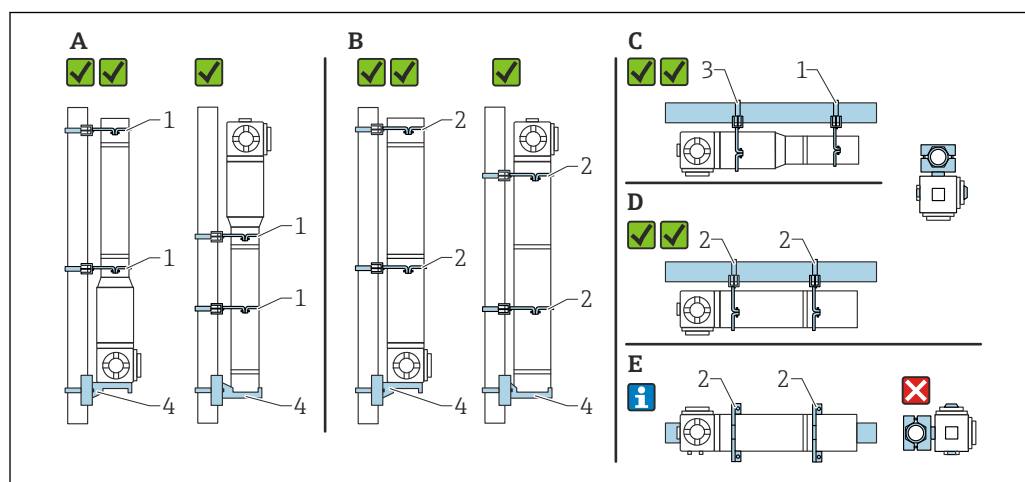
⚠ CUIDADO

Torque máx. para os parafusos dos retentores:

- ▶ 6 Nm (4.42 lbf ft)

Uso

- ✓ Permitido
- ✓ ✓ Preferido



A0018141

- A Medição de nível, FMG60 sem jaqueta de resfriamento
- B Medição de nível, FMG60 com jaqueta de resfriamento
- C Medição de nível pontual, FMG60 sem jaqueta de resfriamento
- D Medição de nível pontual, FMG60 com jaqueta de resfriamento
- E Montagem horizontal não é permitida
- 1 Retentor para diâmetro do tubo 80 mm (3.15 in)
- 2 Retentor para diâmetro de 140 mm (5.51 in) da jaqueta de resfriamento por água
- 3 Retentor para diâmetro do tubo 102 mm (4.72 in)
- 4 Suporte

i Para montagem horizontal com jaqueta de resfriamento ou colimador (**veja a figura E**), a montagem na tubulação deve ser realizada pelo cliente. Certifique-se de que as forças de aperto das braçadeiras de montagem são suficientes para evitar que o FMG60 escorregue. As dimensões estão descritas no capítulo "equipamento de montagem FHG60". → 43

⚠ CUIDADO

Note o seguinte ao içar o equipamento

- ▶ O equipamento de montagem deve estar instalado de tal forma que possa suportar o peso do Gammapilot M sob todas as condições de funcionamento.
- ▶ Para comprimentos de medição de 1 600 mm (63 in) ou mais, dois retentores (vertical) ou três retentores (horizontal) devem ser usados.
- ▶ O uso do suporte ou de uma unidade de suporte instalada pelo cliente é obrigatório se o equipamento for instalado na posição vertical. Do contrário não é possível assegurar estabilidade suficiente e suporte para o Gammapilot M.
- ▶ Por motivo de estabilidade, a versão de montagem com o invólucro do terminal posicionado na parte superior somente deve ser usada em casos excepcionais.
- ▶ Solução de fixação para montagem na tubulação requerida pelo consumidor. Não use as braçadeiras de montagem fornecidas para tubos. Os retentores fornecidos podem ser usados para o FMG60 (**veja a figura E**).
- ▶ Para evitar danos ao tubo do Gammapilot M, o torque máximo que pode ser aplicado para apertar os parafusos de retenção é de 6 Nm (4.42 lbf ft).

Informações para pedido

Informações para pedido detalhadas estão disponíveis nas seguintes fontes:

- No Configurador de Produtos no site da Endress+Hauser: www.endress.com -> selecione o país -> Instrumentos -> selecione o equipamento -> Acessórios para FMG60
- 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

Equipamento de bloqueio para medição de densidade FHG61

Para mais detalhes, consulte:



SD01221F/00/EN

Seção de medição para medição de densidade FHG62

Para desenhos e descrições, consulte:



SD00540F/00/EN

Memograph M, RSG45

Princípio de medição

Aquisição eletrônica, display, registro, análise, transmissão remota e arquivamento de sinais de entrada analógicos e digitais, bem como valores calculados.

O equipamento é destinado para instalação em um painel ou porta de gabinete. Há também a opção de realizar a operação em um invólucro de desktop ou invólucro de campo.

Sistema de medição

Sistema de registro de dados multicanais com display TFT multicolor (tamanho da tela 178 mm/7"), memória interna, memória externa (Cartão SD e equipamento USB), entradas universais isoladas galvanicamente (U, I, TC, RTD, pulso, frequência), entradas HART®, entradas digitais, fonte de alimentação do transmissor, relés do limite, saídas digitais e analógicas, interfaces de comunicação (USB, Ethernet, RS232/485), opcionalmente disponível com Modbus, Profibus DP ou PROFINET I/O ou EtherNet/IP.

Uma versão essencial de software Field Data Manager (FDM) está incluída para análise de dados compatíveis com SQL no PC.



O número de entradas disponível no equipamento básico pode ser individualmente ampliado usando um máximo de 5 cartas de conexão. O equipamento fornece alimentação diretamente para os transmissores de dois fios conectados. O equipamento é configurado e operado através do navegador (botão de movimento/deslocamento) ou por toque em tela (opcional), usando o servidor web integrado e um PC, um teclado USB externo ou mouse ou com o software de configuração FieldCare/DeviceCare. A ajuda online dá suporte ao usuário durante a operação local.



Versão Ex:

- A versão para área classificada (Versão Ex) somente está disponível em conjunto com a frente em aço inoxidável e controle touchscreen.
- Nessa versão, o cartão SD é integrado ao equipamento e não pode ser removido. O cartão pode ser lido usando o software Field Data Manager (FDM) fornecido através de USB ou Ethernet ou através de WebDAV.

Para mais informações, consulte:



TI01180R



BA01338R

RMA42, transmissor de processo com unidade de controle

Princípio de medição

O transmissor de processo RMA42 alimenta o transmissor e os sinais analógicos de processos do transmissor, especialmente na área de instrumentação de processo. Esses sinais são monitorados, avaliados, calculados, salvos, separados, ligados, convertidos e exibidos. Os sinais, valores intermediários e resultados dos cálculos e análises são transmitidos por meios digitais ou analógicos.

Sistema de medição

O RMA42 é um transmissor de processo que é controlado por um microcontrolador e conta com um display, entradas analógicas para sinais de processo e status, saídas digitais e analógicas, assim como a interface de configuração.

Sensores conectados podem ser alimentados pelo sistema de fonte de alimentação do transmissor integrado. Os sinais a serem medidos são convertidos de sinais analógicos para digitais, processados digitalmente no equipamento, e então convertidos de sinais digitais para analógicos e disponibilizados nas várias saídas. Todos os valores medidos e valores calculados de qualquer forma estão disponíveis como uma fonte de sinal para o display, todas as saídas, relés e interface. É possível fazer múltiplos usos dos sinais e resultados (por exemplo, uma fonte de sinal é usada como sinal de saída analógico e como valor limite para um relé).

Para mais informações, consulte:



TI00150R



BA00287R

Documentação complementar para Gammapilot M



A documentação complementar está disponível em nossas páginas de produto no endereço "www.endress.com"

Campos de atividade

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



FA00001F/00/EN

Instruções de operação

Gammapilot M, FMG60

HART



BA00236F/00/EN

PROFIBUS PA



BA00329F/00/EN

FOUNDATION Fieldbus



BA00330F/00/EN

Descrição das funções do equipamento



BA00287F/00/EN

Instruções de planejamento PROFIBUS PA

Diretrizes para planejamento e comissionamento



BA00034S/04/EN

Manual de segurança

Manual de segurança funcional para o Gammapilot M



SD00230F/00/EN

SD00324F/00/EN

Equipamento de fixação para detecção de nível e nível pontual FHG60

Para mais detalhes, consulte



SD01202F/00/EN

Equipamento de bloqueio para medição de densidade FHG61

Para mais detalhes, consulte



SD01221F/00/EN

Seção de medição para medição de densidade FHG62

Para desenhos e descrições, consulte



SD00540F/00/EN

Documentação complementar para fontes radioativas gama, contêineres e moduladores

Fonte radioativa gama FSG60, FSG61

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



TI00439F/00/EN

Contêiner da fonte FQG60

Informações técnicas para contêiner FQG60



TI00445F/00/EN

Contêiner FQG61, FQG62

Informações técnicas para contêineres FQG61 e FQG62



TI00435F/00/EN

Contêiner FQG61, FQG62

Informações técnicas para contêiner FQG63



TI00446F/00/EN

Gammapilot FTG20

Informações técnicas para Gammapilot FTG20



TI01023F/00/EN

Instruções de operação para Gammapilot FTG20



BA01035F/00/EN

Contêiner QG2000

Informações técnicas para contêineres QG2000



TI00346F/00/EN

Instruções de operação para contêineres QG2000



BA00223F/00/EN

Modulador gama FHG65

Informações técnicas para o modulador gama FHG65 e o sincronizador FHG66



TI00423F/00/EN

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



BA00373F/00/EN



www.addresses.endress.com
