

Instruções de segurança

Micropilot

FMR60, FMR62, FMR67

4-20 mA HART

Ex ec IIC T6...T1 Gc

Ex ic IIC T6...T1 Gc



Documento: XA01621F-C

Instruções de segurança para equipamentos elétricos para áreas com risco de explosão → 3

Documento: XA01621F-C

Tabelas de temperatura → 15



Micropilot FMR60, FMR62, FMR67

4-20 mA HART

Sumário

Documentação associada	4
Documentação adicional	4
Certificados do fabricante	4
Endereço do fabricante	4
Código de pedido estendido	4
Instruções de segurança: Geral	8
Instruções de segurança: Condições especiais	8
Instruções de segurança: Instalação	9
Tabelas de temperatura	10
Dados de conexão	11

Documentação associada	<p>Este documento é parte integrante destas Instruções de operação:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ BA01618F/00 (FMR60) ■ BA01619F/00 (FMR62) ■ BA01620F/00 (FMR67)
Documentação adicional	<p>Brochura sobre proteção contra explosão: CP00021Z/11</p> <p>A brochura sobre proteção contra explosão está disponível:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Na área de download do site da Endress+Hauser: www.endress.com -> Downloads -> Brochuras e Catálogos -> Pesquisa de texto: CP00021Z ■ No CD para equipamentos com documentação baseada em CD
Certificados do fabricante	<p>Certificado de conformidade</p> <p>Número do certificado: TÜV 17.1033 X</p> <p>Afixar o número do certificado certifica a conformidade com os padrões a seguir (dependendo da versão do equipamento):</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ ABNT NBR IEC 60079-0 : 2013 ■ ABNT NBR IEC 60079-7 : 2018 ■ ABNT NBR IEC 60079-11 : 2013
Endereço do fabricante	<p>Endress+Hauser SE+Co. KG Hauptstraße 1 79689 Maulburg, Alemanha</p> <p>Endereço da fábrica: veja etiqueta de identificação.</p>
Código de pedido estendido	<p>O código de pedido estendido é indicado na etiqueta de identificação, que é afixado ao equipamento de forma que fique visível. Informações adicionais sobre a etiqueta de identificação são fornecidas nas Instruções de operação associadas.</p>

Estrutura do código de pedido estendido

FMR6x	–	*****	+	A*B*C*D*E*F*G*...
<i>(Tipo do equipamento)</i>		<i>(Especificações básicas)</i>		<i>(Especificações opcionais)</i>

* = Espaço reservado
Nesta posição, uma opção (número ou letra) selecionada a partir da especificação é exibida ao invés dos espaços reservados.

Especificações básicas

Os recursos absolutamente essenciais para o equipamento (recursos obrigatórios) são descritos em especificações básicas. O número de posições depende do número de recursos disponíveis. O opcional selecionado de um recurso pode consistir de várias posições.

Especificações opcionais

As especificações opcionais descrevem os recursos adicionais para o equipamento (recursos opcionais). O número de posições depende do número de recursos disponíveis. Os recursos têm uma estrutura de 2 dígitos para ajudar na identificação (por exemplo, JA). O primeiro dígito (ID) representa o grupo de recursos e consiste de um número ou uma letra (por exemplo J = teste, certificado). O segundo dígito constitui o valor que se refere ao recurso dentro do grupo (por exemplo, A = 3,1 material (peças úmidas), certificado de inspeção).

Mais informações detalhadas sobre esse equipamento são fornecidas nas seguintes tabelas. Essas tabelas descrevem as posições individuais e IDs no código de pedido estendido que são relevantes às áreas classificadas.

Código de pedido estendido: Micropilot

-  As especificações a seguir reproduzem uma parte da estrutura do produto e são usadas para atribuir:
- Essa documentação para o equipamento (usando o código do pedido estendido na etiqueta de identificação).
 - As opções do equipamento citados no documento.

Tipo do equipamento

FMR60, FMR62, FMR67

Especificações básicas

Posição 1, 2 (Aprovação)		
Opção selecionada		Descrição
FMR6x	MG ^{1) 2)}	INMETRO Ex ec IIC T6...T1 Gc
	MH ³⁾	INMETRO Ex ic IIC T6...T1 Gc

- 1) Combinação com a Posição 4 (Display, Operação) = L, M, N em conexão com a Posição 3 (Fonte de alimentação, Saída) = A não permitido.
- 2) A designação muda em conexão com a Posição 4 (Display, Operação) = L, M, N e a Posição 3 (Fonte de alimentação, Saída) = B, C: Ex ec [ia Ga] IIC T6... T1 Gc. Versão especial apenas com certificado de entrada Ex e.
- 3) A designação muda em conexão com a Posição 4 (Display, Operação) = L, M, N e a Posição 3 (Fonte de alimentação, Saída) = B, C: Ex ic [ia Ga] IIC T6... T1 Gc

Posição 3 (Fonte de alimentação, Saída)		
Opção selecionada		Descrição
FMR6x	A	2 fios, 4-20 mA HART
	B	2 fios, 4-20 mA HART, saída comutada (PFS)
	C	2 fios: 4-20 mA HART, 4 a 20 mA

Posição 4 (Display, Operação)		
Opção selecionada		Descrição
FMR6x	A	Sem, através da comunicação
	C	SD02, 4 linhas, botões + função de backup de dados
	E	SD03, 4 linhas, ilum., controle por toque + função de backup de dados
	L ¹⁾	Preparado para o display FHX50 + conexão M12
	M ¹⁾	Preparado para o display FHX50 + conexão customizada
	N ²⁾	Preparado para o display FHX50 + NPT1/2"

- 1) Em conexão com a Posição 5 (Invólucro) = A: Observe as especificações na "Proteção contra sobretensão" e nos capítulos "Tabelas de temperatura"!
- 2) Apenas em conexão com a Posição 5 (Invólucro) = B, C

Posição 5 (Invólucro)		
Opção selecionada		Descrição
FMR6x	A ¹⁾	GT19 compartimento duplo, plásticos PBT
	C	GT20 compartimento duplo, revestido com Alu
FMR62 FMR67	B	GT18 compartimento duplo, 316 L

1) Apenas em conexão com a Posição 1, 2 (Aprovação) = MH

Posição 6 (Conexão elétrica)		
Opção selecionada		Descrição
FMR6x	A	Prensa-cabos M20, IP66/68 NEMA4X/6P
	B	Rosca M20, IP66/68 NEMA4X/6P
	C	Rosca G1/2, IP66/68 NEMA4X/6P
	D	Rosca NPT1/2, IP66/68 NEMA4X/6P
	I ^{1) 2)}	Conector M12, IP66/68 NEMA4X/6P
	M ^{1) 2)}	Conector 7/8", IP66/68 NEMA4X/6P

1) Somente em conexão com a Posição 1, 2 (Aprovação) = MH

2) Somente em conexão com a Posição 3 (Fonte de alimentação, Saída) = A

Posição 7, 8 (Antena)		
Opção selecionada		Descrição
FMR60	GA	Antena de gotejamento, PTFE DN50
FMR62	GE	Integrado, PEEK, 3/4"
	GF	Integrado, PEEK, 1-1/2"
	GM	Montagem embutida da PTFE revestida DN50
	GN	Montagem embutida da PTFE revestida DN80
FMR67	GA	Antena de gotejamento, PTFE DN50
	GP	Montagem embutida, PTFE DN80

Posição 9, 10 (Vedação)		
Opção selecionada		Descrição
FMR60	A3	FKM Viton GLT, -40...80°C/-40...176°F
	A4	FKM Viton GLT, -40...130°C/-40...266°F
	C1	FFKM Kalrez, -20...150°C/-4...302°F
	B4	EPDM, -40...150°C/-40...302°F
FMR62	A5	FKM Viton GLT, -40...150°C/-40...302°F
	A6	FKM Viton GLT, -40...200°C/-40...392°F
	C1	FFKM Kalrez, -20...150°C/-4...302°F
	C2	FFKM Kalrez, -20...200°C/-4...392°F
	F5	PTFE revestida, -40 a 150°C/-40 a 302°F
	F6	PTFE revestida, -40...200°C/-40...392°F

Posição 9, 10 (Vedação)		
Opção selecionada		Descrição
FMR67	A3	FKM Viton GLT, -40...80°C/-40...176°F
	A5	FKM Viton GLT, -40...150°C/-40...302°F
	A6	FKM Viton GLT, -40...200°C/-40...392°F

Posição 11-13 (Vedação do processo)		
Opção selecionada		Descrição
FMR60	GGJ	Rosca ISO228 G1-1/2, 316 L
	RGJ	Rosca ANSI MNPT1-1/2, 316 L
	XxG	Flange (tamanhos diferentes), PP
	XxJ	Flange (tamanhos diferentes), 316 L
FMR62	AxK	Flange (tamanhos diferentes), PTFE>316/316 L
	CxK	Flange (tamanhos diferentes), PTFE>316 L
	GxJ	Rosca ISO (tamanhos diferentes), 316 L
	KxK	Flange (tamanhos diferentes), PTFE>316 L
	MxK	Rosca ranhurada (tamanhos diferentes), PTFE>316 L
	RxJ	Rosca ANSI (tamanhos diferentes), 316 L
	TxK	Tri-Clamp (tamanhos diferentes), PTFE>316 L
FMR67	AxJ	Flange (tamanhos diferentes), 316/316 L
	CxJ	Flange (tamanhos diferentes), 316 L
	GGJ	Rosca ISO228 G1-1/2, 316 L
	KxJ	Flange (tamanhos diferentes), 316 L
	RGJ	Rosca ANSI MNPT1-1/2, 316 L
	XxA	Equipamento de alinhamento (tamanhos diferentes)
	XxG	Flange (tamanhos diferentes), PP
	XxJ	Flange (tamanhos diferentes), 316 L

Posição 14 (conexão de purga do ar)		
Opção selecionada		Descrição
FMR67	A ¹⁾	Sem
	1 ²⁾	G1/4
	2 ²⁾	NPT1/4
	3 ¹⁾	Adaptador G1/4
	4 ¹⁾	Adaptador NPT1/4

- 1) Apenas em conexão com a Posição 7, 8 (Antena) = GA
2) Apenas em conexão com a Posição 7, 8 (Antena) = GP

Especificações opcionais

ID Nx (Acessório instalado)		
Opção selecionada	Descrição	
FMR6x	NA	Proteção contra sobretensão
	NF ¹⁾	Bluetooth

1) Somente em conexão com a Posição 4 (Display, Operação) = C, E

**Instruções de segurança:
Geral**

- Os colaboradores devem atender as seguintes condições para montagem, instalação elétrica, comissionamento e manutenção do equipamento:
 - Serem adequadamente qualificados para os papéis e tarefas que irão executar
 - Serem treinados em proteção contra explosão
 - Estar familiarizados com as regulamentações nacionais
- Instale o equipamento de acordo com as instruções do fabricante e regulamentações nacionais.
- Não opere o equipamento fora dos parâmetros elétricos, térmicos e mecânicos especificados.
- Apenas use o equipamento em meios para os quais as partes molhadas tenham durabilidade suficiente.
- Evitar carga eletrostática:
 - De superfícies de plástico (ex. invólucro, elemento do sensor, envernização especial, placas adicionais instaladas, ...)
 - De capacidades isoladas (ex. placas metálicas isoladas)
- Modificações ao equipamento podem afetar a proteção contra explosão e devem ser executadas por colaboradores autorizados a realizarem tal tarefa pela Endress+Hauser.
- Consulte as tabelas de temperaturas para o relacionamento entre a temperatura ambiente permitida para o sensor e/ou transmissor, dependendo da faixa de aplicação da classe de temperatura.

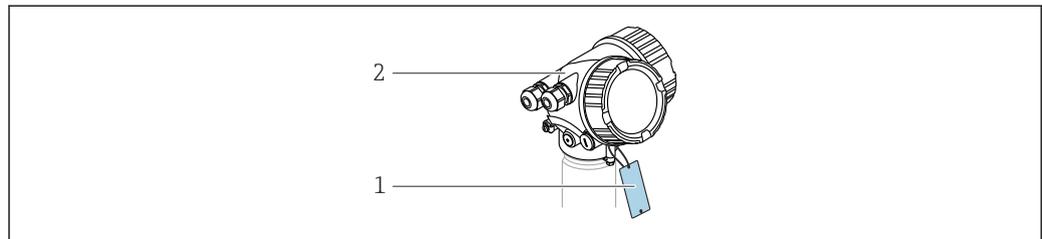
**Instruções de segurança:
Condições especiais**

Faixa de temperatura ambiente permitida no invólucro dos componentes eletrônicos:
 $-40\text{ °C} \leq T_a \leq +80\text{ °C}$

- Observe as informações nas tabelas de temperatura.
- No caso de conexões de processo feitas de material polimérico ou com revestimentos poliméricos, evite a carga eletrostática das superfícies do plástico.
- Para evitar a carga eletrostática: Não esfregue as superfícies com pano seco.
- Em caso de envernização especial adicional ou alternativo no invólucro ou em outras peças de metal ou em placas adesivas:
 - Observe o perigo de carga e descarga eletrostática.
 - Não instale nas proximidades de processos ($\leq 0.5\text{ m}$) que gerem cargas eletrostáticas fortes.
- Evite carga eletrostática no sensor (por exemplo, não esfregue quando seco e instale a vazão de enchimento na parte externa).

Especificação básica, Posição 5 (Invólucro) = A

Evite a carga eletrostática do invólucro (ex. atrito, limpeza, manutenção, fluxo médio forte).

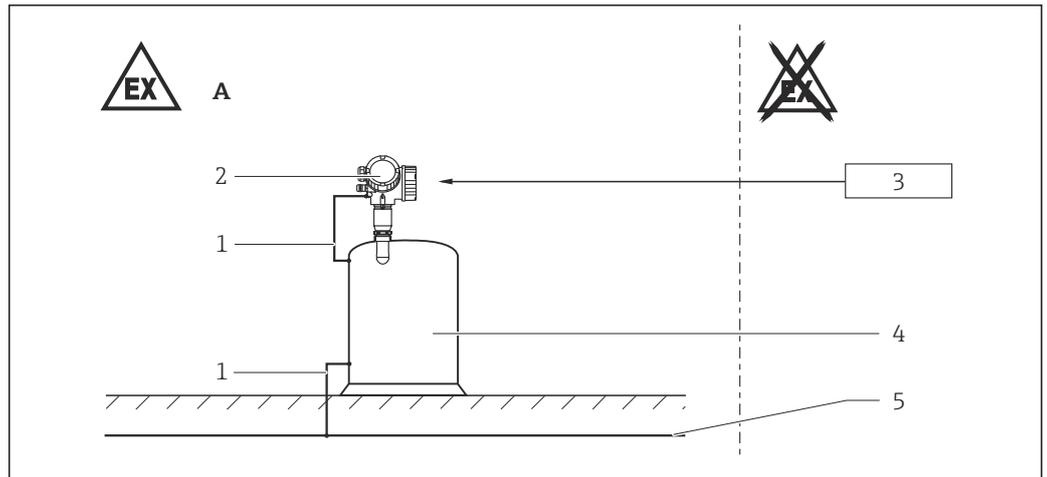


A0032146

1

- 1 Capacitância isolada:
 com uma chapa de metal: $\leq 3\text{ pF}$ (permitido em todas as áreas para os Grupos de equipamentos II e III)
 com duas ou três de metal: $\leq 10\text{ pF}$ (não permitido na Zona 0 e no Grupo de equipamento IIC)
- 2 Invólucro

Instruções de segurança: Instalação



A0031938

2

A Zona 2

1 Linha de equalização potencial

2 Unidade eletrônica

3 Ex ic: Equipamento associado certificado; Ex ec: Fornecimento dependendo da versão do equipamento

4 Tanque; Zona 2

5 Equalização potencial

- Após o alinhamento (rotação) do invólucro, reaperte o parafuso de fixação (vide Instruções de operação).
- Instale o equipamento para evitar danos mecânicos ou atrito durante a aplicação. Dê atenção especial às condições de fluxo e às conexões do tanque.
- Após a montagem e conexão da antena, o grau de proteção do invólucro deve ser pelo menos IP65.
- Faça o que segue para conseguir o grau de proteção:
 - Aparafuse bem a tampa.
 - Monte corretamente a entrada para cabo.
- Temperatura de serviço contínua do cabo de conexão: -40 °C a $\geq +85\text{ °C}$; de acordo com a faixa da temperatura de serviço, tendo em conta as influências adicionais das condições de processo ($T_{a,\text{min}}$ e $T_{a,\text{máx.}} + 20\text{ K}$).

Especificação básica, Posição 4 (Display, Operação) = N

Observe os requisitos de acordo com o IEC/EN 60079-14 para os sistemas de conduíte e as instruções de instalação e de ligação elétrica em Instruções de segurança (XA) adequadas. Além disso, observe as normas e regulamentações nacionais para os sistemas de conduíte.

Segurança intrínseca

Ex ic

Especificação básica, Posição 1, 2 (Aprovação) = MH

- O equipamento só é adequado ser conectado a equipamentos intrinsecamente seguros com proteção contra explosão Ex ic.
- Se as condições $U_i > U_o$, ($I_i > I_o$), $C_a > C_i + \text{cabo C}$ e $L_a > L_i + \text{cabo L}$ forem cumpridas, o conceito de instalação limitada pela energia (Ex ic) permite que equipamentos limitados por energia ou associados a equipamentos limitados por energia sejam conectados de acordo com o conceito da entidade.
- O circuito de alimentação da entrada intrinsecamente segura do equipamento é isolado do aterramento. Se o equipamento é equipado apenas com uma entrada, a rigidez dielétrica da saída é, no mínimo, $500\text{ V}_{\text{rms}}$. Se o equipamento possui mais de uma entrada, a rigidez dielétrica de cada entrada individual para o solo é de, no mínimo, $500\text{ V}_{\text{rms}}$ e a rigidez dielétrica das entradas vis-à-vis uma a outra também é de, no mínimo, $500\text{ V}_{\text{rms}}$.
- Observe as normas pertinentes quando interconectar circuitos intrinsecamente seguros.
- O dispositivo pode ser conectado à ferramenta de serviço FXA291 da Endress+Hauser: consulte as Instruções de operação e especificações no capítulo "Proteção contra sobretensão".
- O equipamento pode ser equipado com o módulo Bluetooth®: consulte as Instruções de operação e as especificações no capítulo "Módulo Bluetooth®".

Maior segurança

Exec

Especificação básica, Posição 1, 2 (Aprovação) = MG

- Em atmosferas potencialmente explosivas:
 - Não desconecte conexões elétricas energizadas.
 - Não conecte a ferramenta de serviço (ex. FXA291).
- O equipamento pode ser equipado com o módulo Bluetooth®: consulte as Instruções de operação e as especificações no capítulo "Módulo Bluetooth®".

Especificação básica, Posição 5 (Invólucro) = A

O invólucro não foi aprovado para proteção contra explosão Ex ec.

Especificação do cabo

Sem Especificação opcional, ID Nx (Acessório instalado) = NA

(Proteção contra sobretensão tipos OVP10 e OVP20)

<i>Especificação Básica, Posição 3 (Fonte de alimentação, Saída)</i>	Fio de conexão da seção transversal	Isolação descascada
A, B, C	0.5 para 2.5 mm ²	10 mm

Sem Especificação opcional, ID Nx (Acessório instalado) = NA

(Proteção contra sobretensão tipos OVP10 e OVP20)

<i>Especificação Básica, Posição 3 (Fonte de alimentação, Saída)</i>	Fio de conexão da seção transversal	Torque de aperto do parafuso terminal	Isolação descascada
A, B, C	0.2 para 2.5 mm ²	0.35 para 0.4 Nm	5 mm

Equalização potencial

Integre o equipamento à equalização potencial local.

Proteção contra sobretensão

- Se uma proteção contra sobretensão atmosférica for necessária, nenhum outro circuito pode sair do invólucro durante a operação normal sem medidas adicionais.
- Para instalações que exijam proteção contra sobretensão para cumprir com as regulamentações ou padrões nacionais, instale o equipamento usando a proteção contra sobretensão (ex. HAW56x da Endress+Hauser).
- Observe as instruções de segurança da proteção contra sobretensão.

Especificação opcional, ID Nx (Acessório instalado) = NA

(Proteção contra sobretensão tipos OVP10 e OVP20)

O circuito de alimentação da entrada intrinsecamente segura do equipamento é isolado do aterramento. Se o equipamento é equipado apenas com uma entrada, a rigidez dielétrica da saída é, no mínimo, 290 V_{rms}. Se o equipamento possui mais de uma entrada, a rigidez dielétrica de cada entrada individual para o solo é de, no mínimo, 290 V_{rms} e a rigidez dielétrica das entradas vis-à-vis uma a outra também é de, no mínimo, 290 V_{rms}.

Módulo Bluetooth®

Especificação opcional, ID Nx (Acessório instalado) = NF

- Com módulo Bluetooth® instalado. O uso de hardware externo não é permitido (por ex. display externo, interface de serviço).
- O circuito de alimentação da entrada intrinsecamente segura do módulo Bluetooth® é isolado do aterramento.

Dados de conexão**Entrada para cabo: Compartimento de conexão****Ex ic**

Especificação básica, Posição 1, 2 (Aprovação) = MH

Irrelevante.

Ex ec

Especificação básica, Posição 1, 2 (Aprovação) = MG

Prensa-cabos: Especificação Básica, Posição 6 (Conexão elétrica) = A

Especificação básica, Posição 5 (Invólucro) = B, C

preferivelmente para Posição 5 (Invólucro) = B

Rosqueado	Faixa de braçadeira	Material	Unidade eletrônica de vedação	O-ring
M20x1,5	ø 7 para 12 mm	1.4404	NBR	EPDM (ø 17x2)

preferivelmente para Posição 5 (Invólucro) = C

Rosqueado	Faixa de braçadeira	Material	Unidade eletrônica de vedação	O-ring
M20x1,5	ø 8 para 10.5 mm ¹⁾ (ø 6.5 para 13 mm) ²⁾	Ms, niquelado	LSR (Silicone)	EPDM (ø 17x2)

1) Padrão

2) Unidades eletrônicas de braçadeira separada disponíveis

- Adequado apenas para instalação fixa. O operador deve prestar atenção a um alívio de deformação adequado do cabo.
- Os prensa-cabos são adequados para um baixo risco de perigo mecânico (4 Joule) e devem ser instalados em uma posição protegida, se forem esperados maiores níveis de energia de impacto.
- Para manter o grau de proteção do invólucro: Instale corretamente a tampa do invólucro, os prensa-cabos e os conectores cegos.

Entrada para cabo: Compartimento de componentes eletrônicos

Prensa-cabos: Especificação Básica, Posição 4 (Display, Operação) = M

Irrelevante.

Terminais

Especificação opcional, ID Nx (Acessório instalado) = NA

(Proteção contra sobretensão tipos OVP10 e OVP20)

Quando estiver usando uma proteção contra sobretensão interna: Nenhuma alteração nos valores de conexão.

Especificação opcional, ID Nx (Acessório instalado) = NF

Ao usar o módulo Bluetooth®: sem mudanças nos valores de conexão.

Ex ic

Especificação básica, Posição 1, 2 (Aprovação) = MH

Fonte de alimentação e circuito de sinal com tipo de proteção: segurança intrínseca Ex ic IIC, Ex ic IIB.

Especificação básica, Posição 3 (Fonte de alimentação, Saida) = A

Terminal 1 (+), 2 (-)
Fonte de alimentação: $U_i = 35 \text{ V}$ $I_i =$ não aplicável (circuito de corrente controlada) $P_i =$ não aplicável Indutância interna eficaz $L_i = 0$ Capacitância interna eficaz $C_i = 12 \text{ nF}$

Especificação básica, Posição 3 (Fonte de alimentação, Saida) = B

Terminal 1 (+), 2 (-)	Terminal 3 (+), 4 (-)
Fonte de alimentação: $U_i = 35 \text{ V}$ $I_i =$ não aplicável (circuito de corrente controlada) $P_i =$ não aplicável Indutância interna eficaz $L_i = 0$ Capacitância interna eficaz $C_i = 5 \text{ nF}$	Saída comutada (PFS): $U_i = 35 \text{ V}$ $I_i =$ não aplicável (circuito de corrente controlada) $P_i = 1 \text{ W}$ Indutância interna eficaz $L_i = 0$ Capacitância interna eficaz $C_i = 6 \text{ nF}$

Especificação básica, Posição 3 (Fonte de alimentação, Saida) = C

Terminal 1 (+), 2 (-)	Terminal 3 (+), 4 (-)
Fonte de alimentação: $U_i = 30 \text{ V}$ $I_i =$ não aplicável (circuito de corrente controlada) $P_i =$ não aplicável Indutância interna eficaz $L_i = 0$ Capacitância interna eficaz $C_i = 30 \text{ nF}$	Saída 4 para 20 mA: $U_i = 30 \text{ V}$ $I_i =$ não aplicável $P_i =$ não aplicável Indutância interna eficaz $L_i = 0$ Capacitância interna eficaz $C_i = 30 \text{ nF}$

Interface de operação (CDI)

Levando os valores a seguir em consideração, o dispositivo pode ser conectado à ferramenta de serviço FXA291 da Endress+Hauser ou a uma interface similar:

Interface de operação														
$U_i = 7.3 \text{ V}$ Indutância interna eficaz $L_i =$ desprezível Capacitância interna eficaz $C_i =$ desprezível														
$U_o = 7.3 \text{ V}$ $I_o = 60 \text{ mA}$ $P_o = 110 \text{ mW}$														
$L_o \text{ (mH)} =$	5.00	2.00	1.00	0.50	0.20	0.15	0.10	0.05	0.02	0.01	0.005	0.002	0.001	
$C_o \text{ (}\mu\text{F)}^1 =$	0.73	1.20	1.60	2.00	2.60	-	3.20	4.00	5.50	7.30	10.00	12.70	12.70	
$C_o \text{ (}\mu\text{F)}^2 =$	-	0.49	0.90	1.40	-	2.00	-	-	-	-	-	-	-	

1) Valores de acordo com o programa PTB "ispark"

2) Valores de acordo com ABNT NBR IEC 60079-25, Anexo C

Ex ec

Especificação básica, Posição 1, 2 (Aprovação) = MG

Fonte de alimentação e circuito de sinal com tipo de operação: não intrinsecamente segura.

Especificação básica, Posição 3 (Fonte de alimentação, Saída) = A

Terminal 1 (+), 2 (-)
Fonte de alimentação: $U_N = 35 V_{DC}$ $U_m = 250 V$ $I_N = 4$ para 20 mA $I_{m\acute{a}x.} = 22$ mA $P_N = 0.7 W$

Especificação básica, Posição 3 (Fonte de alimentação, Saída) = B

O consumo de energia dos módulos E/S com saída PFS passiva pode ser limitado para certas aplicações.

- Recomendado: Consumo de energia = 1 W. Isso é obtido para uma fonte de alimentação em terminais de 27 V_{DC}.
- Para fontes de alimentação mais altas ($U_{m\acute{a}x.}$): Insira uma resistência em série (R_V) para limitar o consumo de energia, vide tabela abaixo.

Tabela para resistência em série PFS (R_V):

Consumo de energia	1.0 W
Consumo total de energia	1.88 W
Resistência interna R_i	760 Ω

$U_{m\acute{a}x}$ [V]	R_V mín
35	205 Ω
34	177 Ω
33	150 Ω
32	122 Ω
31	95 Ω
30	67 Ω
29	39 Ω
28	12 Ω
27	0 Ω

 Para valores associados a um consumo de energia interno maior ou menor, entre em contato com a Endress+Hauser.

Terminal 1 (+), 2 (-)	Terminal 3 (+), 4 (-)
Fonte de alimentação: $U_N = 35 V_{DC}$ $U_m = 250 V$ $I_N = 4$ para 20 mA $I_{m\acute{a}x.} = 22$ mA $P_N = 0.7 W$	Saída comutada (PFS): $U_N = 35 V_{DC}$ $U_m = 250 V$ $P_N = 0.7 W$

Especificação básica, Posição 3 (Fonte de alimentação, Saída) = C

Terminal 1 (+), 2 (-)	Terminal 3 (+), 4 (-)
Fonte de alimentação: $U_N = 30 V_{DC}$ $U_m = 250 V$ $I_N = 4$ para 20 mA $I_{m\acute{a}x.} = 22$ mA $P_N = 0.7 W$	Saída 4 para 20 mA: $U_N = 30 V_{DC}$ $U_m = 250 V$ $I_N = 4$ para 20 mA $I_{m\acute{a}x.} = 22$ mA $P_N = 0.7 W$

Interface de operação (CDI)

Em conexão com: *Especificação Básica, Posição 4 (Display, Operação) = A, C, E*

Ao levar os valores a seguir em consideração, o dispositivo pode ser conectado à ferramenta de serviço FXA291 da Endress+Hauser ou a uma interface similar:

Interface de operação
$U_N = 6.5 V$

Em conexão com: *Especificação básica, Posição 4 (Display, Operação) = L, M, N*

Levando os valores a seguir em consideração, o dispositivo pode ser conectado à ferramenta de serviço FXA291 da Endress+Hauser ou a uma interface similar:

Interface de operação														
$U_i = 7.3 V$														
Indutância interna eficaz $L_i =$ desprezível														
Capacitância interna eficaz $C_i =$ desprezível														
$U_o = 7.3 V$														
$I_o = 60$ mA														
$P_o = 110$ mW														
L_o (mH) =	5.00	2.00	1.00	0.50	0.20	0.15	0.10	0.05	0.02	0.01	0.005	0.002	0.001	
C_o (μF) ¹⁾ =	0.73	1.20	1.60	2.00	2.60	-	3.20	4.00	5.50	7.30	10.00	12.70	12.70	
C_o (μF) ²⁾ =	-	0.49	0.90	1.40	-	2.00	-	-	-	-	-	-	-	

1) Valores de acordo com o programa PTB "ispark"

2) Valores de acordo com IEC/EN 60079-25, Anexo C

Micropilot FMR60, FMR62, FMR67

4-20 mA HART

Sumário

Observações sobre a estrutura	16
Exemplo de diagramas de possíveis reduções	18
Ex ic: Zona 2	19
Ex ec: Zona 2	29

Observações sobre a estrutura

Extrato do código de pedido estendido

Tipo do equipamento

FMR60, FMR62, FMR67

Especificações básicas

Posição 1, 2 (Aprovação)		
Opção selecionada		Descrição
FMR6x	MG ^{1) 2)}	INMETRO Ex ec IIC T6...T1 Gc
	MH ³⁾	INMETRO Ex ic IIC T6...T1 Gc

- 1) Combinação com a Posição 4 (Display, Operação) = L, M, N em conexão com a Posição 3 (Fonte de alimentação, Saída) = A não permitido.
- 2) A designação muda em conexão com a Posição 4 (Display, Operação) = L, M, N e a Posição 3 (Fonte de alimentação, Saída) = B, C: Ex ec [ia Ga] IIC T6... T1 Gc. Versão especial apenas com certificado de entrada Ex e.
- 3) A designação muda em conexão com a Posição 4 (Display, Operação) = L, M, N e a Posição 3 (Fonte de alimentação, Saída) = B, C: Ex ic [ia Ga] IIC T6... T1 Gc

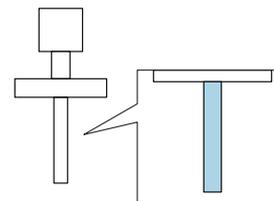
Posição 5 (Invólucro)		
Opção selecionada		Descrição
FMR6x	A ¹⁾	GT19 compartimento duplo, plásticos PBT
	C	GT20 compartimento duplo, revestido com Alu
FMR62 FMR67	B	GT18 compartimento duplo, 316 L

- 1) Apenas em conexão com a Posição 1, 2 (Aprovação) = MH

Posição 7, 8 (Antena)		
Opção selecionada		Descrição
FMR60	GA	Antena de gotejamento, PTFE DN50
FMR62	GE	Integrado, PEEK, 3/4"
	GF	Integrado, PEEK, 1-1/2"
	GM	Montagem embutida da PTFE revestida DN50
	GN	Montagem embutida da PTFE revestida DN80
FMR67	GA	Antena de gotejamento, PTFE DN50
	GP	Montagem embutida, PTFE DN80

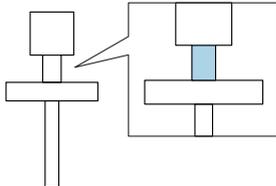


Mostrado nas tabelas de temperatura, exemplificativo a seguir:



Posição 9, 10 (Vedação)		
Opção selecionada		Descrição
FMR60	A3	FKM Viton GLT, -40...80°C/-40...176°F
	A4	FKM Viton GLT, -40...130°C/-40...266°F
	C1	FFKM Kalrez, -20...150°C/-4...302°F
	B4	EPDM, -40...150°C/-40...302°F
FMR62	A5	FKM Viton GLT, -40...150°C/-40...302°F
	A6	FKM Viton GLT, -40...200°C/-40...392°F
	C1	FFKM Kalrez, -20...150°C/-4...302°F
	C2	FFKM Kalrez, -20...200°C/-4...392°F
	F5	PTFE revestida, -40 a 150°C/-40 a 302°F
	F6	PTFE revestida, -40...200°C/-40...392°F
FMR67	A3	FKM Viton GLT, -40...80°C/-40...176°F
	A5	FKM Viton GLT, -40...150°C/-40...302°F
	A6	FKM Viton GLT, -40...200°C/-40...392°F

 Mostrado nas tabelas de temperatura, exemplificativo a seguir:



Notas Gerais

-  *Especificação opcional, ID Nx, Ox (Acessório instalado) = NA (Proteção contra sobretensão tipos OVP10 e OVP20)*
Quando estiver usando uma proteção contra sobretensão interna: Reduza a temperatura ambiente aceitável no invólucro em 2 K.
Especificação básica, Posição 5 (Invólucro) = A
Quando estiver usando o display remoto FHX50: Reduza a temperatura ambiente aceitável no invólucro em 3 K.
-  Observe a faixa de temperatura permitida na antena.

Observações da descrição

-  A não ser que indicado de outra forma, as posições sempre se referem à especificação básica.

1ª coluna: Posição 5 (Aplicação) = A, B, ...

2ª coluna: Classes de temperatura T6 (85 °C) a T1 (450 °C)

Colunas P1 a P5: Posição (valor da temperatura) nos eixos da redução

- T_a: Temperatura ambiente em °C
- T_p: Temperatura do processo em °C

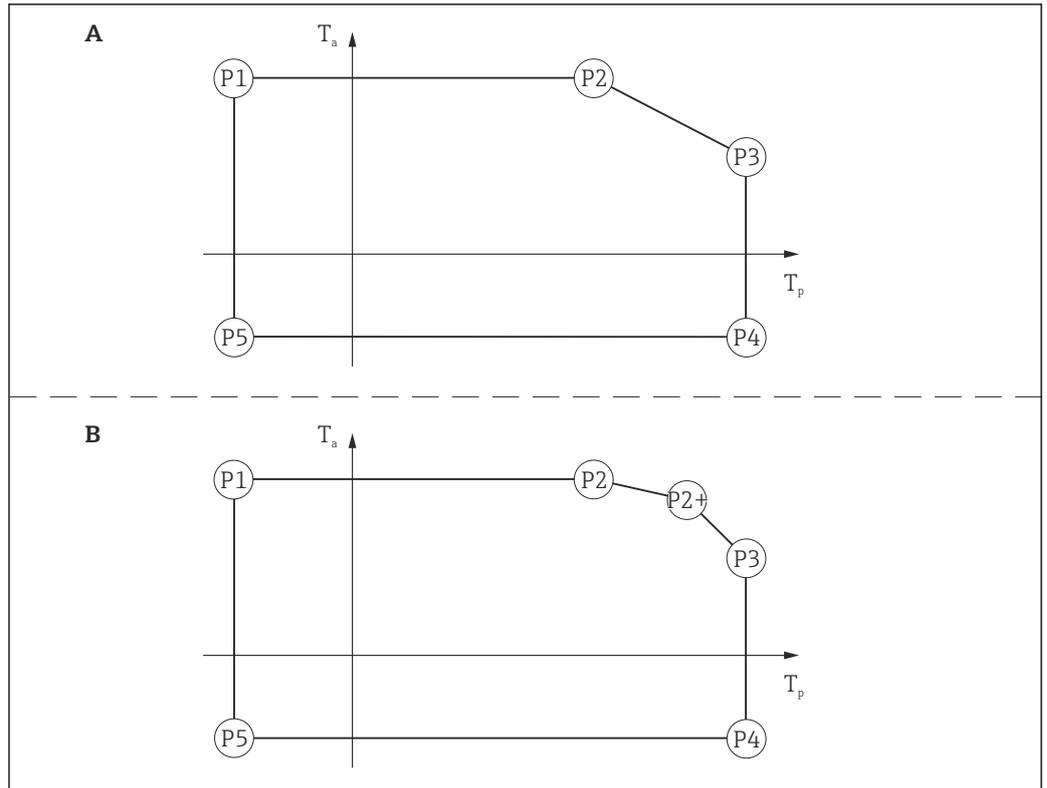
-  A coluna P2+ só é relevante para a versão B da redução.

→  18

= C		P1		P2		P2+		P3		P4		P5	
		T _p	T _a										
	T6	-40	51	51	51	-	-	85	45	85	-40	-40	-40
	T5	-40	64	64	64	-	-	100	58	100	-40	-40	-40
	T4	-40	64	64	64	-	-	135	52	135	-40	-40	-40

A0031752-PT

Exemplo de diagramas de possíveis reduções



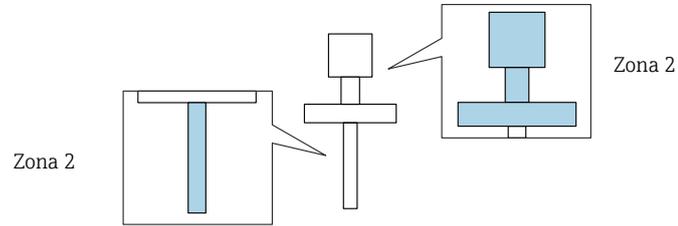
A0031943

3

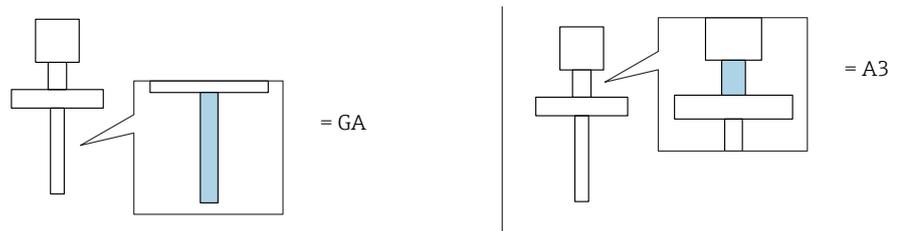
Ex ic: Zona 2

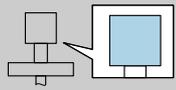
Referências das páginas nas tabelas de temperatura dos respectivos tipos de equipamento: Veja a lista a seguir.

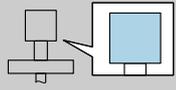
- FMR60 → 19
- FMR62 → 22
- FMR67 → 26



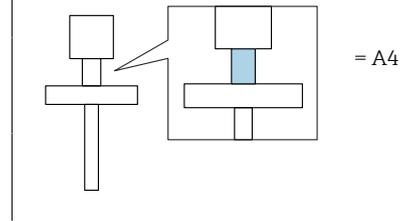
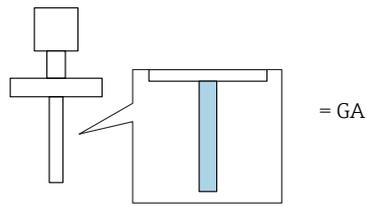
FMR60

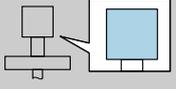


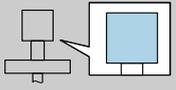
 = A	T6	P1		P2		P2+		P3		P4		P5	
		T _p	T _a										
		-40	43	43	43	-	-	80	32	80	-40	-40	-40

 = C	T6	P1		P2		P2+		P3		P4		P5	
		T _p	T _a										
		-40	51	51	51	-	-	80	47	80	-40	-40	-40

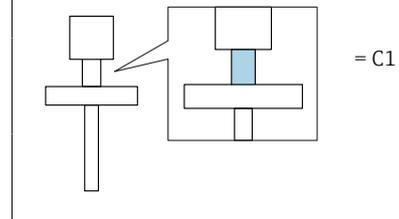
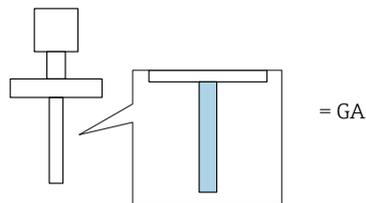
FMR60

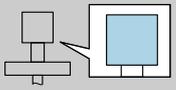


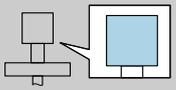
 = A		P1		P2		P2+		P3		P4		P5	
		T _p	T _a										
	T6	-40	43	43	43	79	33	85	25	85	-40	-40	-40
	T5	-40	56	56	56	96	45	100	40	100	-40	-40	-40
	T4	-40	56	56	56	117	39	130	22	130	-40	-40	-40

 = C		P1		P2		P2+		P3		P4		P5	
		T _p	T _a										
	T6	-40	51	51	51	-	-	85	46	85	-40	-40	-40
	T5	-40	64	64	64	-	-	100	59	100	-40	-40	-40
	T4	-40	64	64	64	-	-	130	54	130	-40	-40	-40

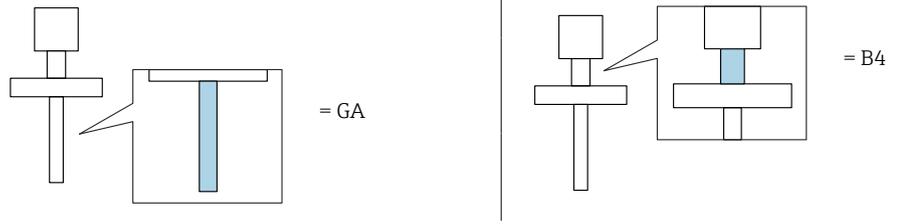
FMR60

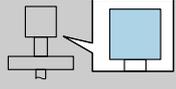


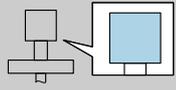
 = A		P1		P2		P2+		P3		P4		P5	
		T _p	T _a										
	T6	-20	43	43	43	79	33	85	25	85	-20	-20	-20
	T5	-20	56	56	56	96	45	100	40	100	-20	-20	-20
	T4	-20	56	56	56	117	39	135	15	135	-20	-20	-20

 = C		P1		P2		P2+		P3		P4		P5	
		T _p	T _a										
	T6	-20	51	51	51	-	-	85	46	85	-20	-20	-20
	T5	-20	64	64	64	-	-	100	59	100	-20	-20	-20
	T4	-20	64	64	64	-	-	135	54	135	-20	-20	-20
	T3	-20	64	64	64	-	-	150	50	150	-20	-20	-20

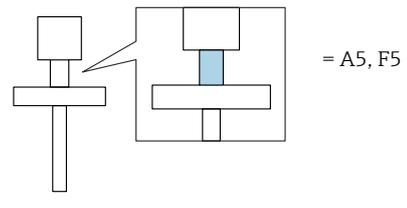
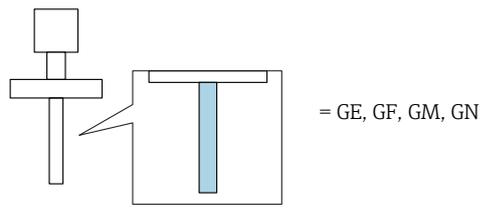
FMR60

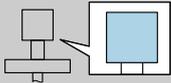


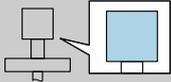
 = A		P1		P2		P2+		P3		P4		P5	
		T _p	T _a										
	T6	-40	43	43	43	79	33	85	25	85	-40	-40	-40
	T5	-40	56	56	56	96	45	100	40	100	-40	-40	-40
	T4	-40	56	56	56	117	39	135	15	135	-40	-40	-40

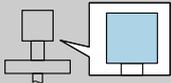
 = C		P1		P2		P2+		P3		P4		P5	
		T _p	T _a										
	T6	-40	51	51	51	-	-	85	46	85	-40	-40	-40
	T5	-40	64	64	64	-	-	100	59	100	-40	-40	-40
	T4	-40	64	64	64	-	-	135	54	135	-40	-40	-40
	T3	-40	64	64	64	-	-	150	50	150	-40	-40	-40

FMR62

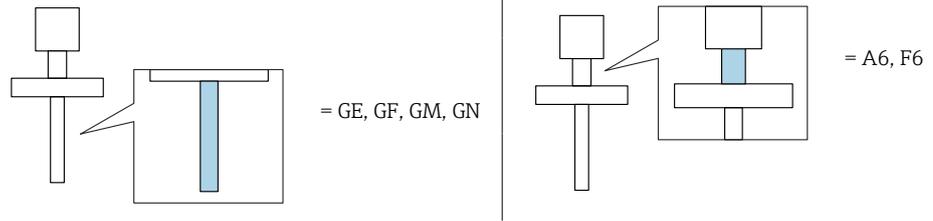


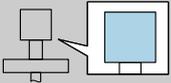
 = A		P1		P2		P2+		P3		P4		P5	
		T _p	T _a										
	T6	-40	43	43	43	-	-	85	34	85	-40	-40	-40
	T5	-40	56	56	56	-	-	100	46	100	-40	-40	-40
	T4	-40	56	56	56	-	-	135	38	135	-40	-40	-40
	T3	-40	56	56	56	134	39	150	24	150	-40	-40	-40

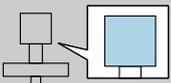
 = B		P1		P2		P2+		P3		P4		P5	
		T _p	T _a										
	T6	-40	51	51	51	-	-	85	45	85	-40	-40	-40
	T5	-40	64	64	64	-	-	100	58	100	-40	-40	-40
	T4	-40	64	64	64	-	-	135	52	135	-40	-40	-40
	T3	-40	64	64	64	-	-	150	47	150	-40	-40	-40

 = C		P1		P2		P2+		P3		P4		P5	
		T _p	T _a										
	T6	-40	51	51	51	-	-	85	47	85	-40	-40	-40
	T5	-40	64	64	64	-	-	100	60	100	-40	-40	-40
	T4	-40	64	64	64	-	-	135	56	135	-40	-40	-40
	T3	-40	64	64	64	-	-	150	54	150	-40	-40	-40

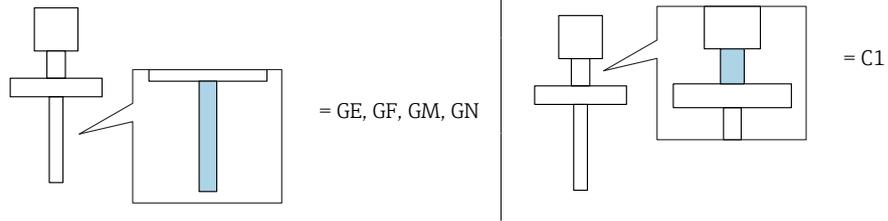
FMR62

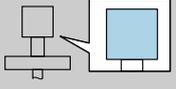


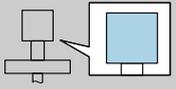
 = A		P1		P2		P2+		P3		P4		P5	
		T _p	T _a										
	T6	-40	43	43	43	-	-	85	38	85	-40	-40	-40
	T5	-40	56	56	56	-	-	100	51	100	-40	-40	-40
	T4	-40	56	56	56	-	-	135	47	135	-40	-40	-40
	T3	-40	56	56	56	-	-	200	40	200	-40	-40	-40

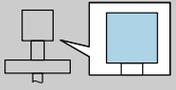
 = B, C		P1		P2		P2+		P3		P4		P5	
		T _p	T _a										
	T6	-40	51	51	51	-	-	85	48	85	-40	-40	-40
	T5	-40	64	64	64	-	-	100	61	100	-40	-40	-40
	T4	-40	64	64	64	-	-	135	58	135	-40	-40	-40
	T3	-40	64	64	64	-	-	200	53	200	-40	-40	-40

FMR62

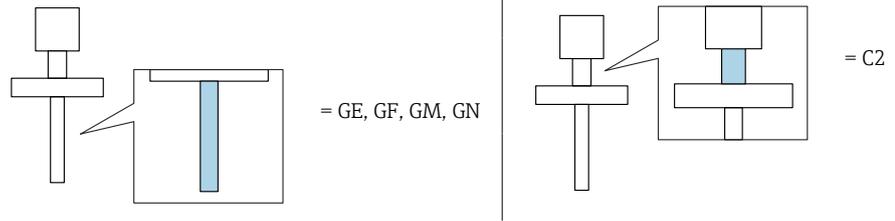


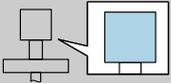
 = A		P1		P2		P2+		P3		P4		P5	
		T _p	T _a										
	T6	-20	43	43	43	-	-	85	34	85	-20	-20	-20
	T5	-20	56	56	56	-	-	100	46	100	-20	-20	-20
	T4	-20	56	56	56	-	-	135	38	135	-20	-20	-20
	T3	-20	56	56	56	134	39	150	24	150	-20	-20	-20

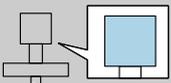
 = B		P1		P2		P2+		P3		P4		P5	
		T _p	T _a										
	T6	-20	51	51	51	-	-	85	45	85	-20	-20	-20
	T5	-20	64	64	64	-	-	100	58	100	-20	-20	-20
	T4	-20	64	64	64	-	-	135	52	135	-20	-20	-20
	T3	-20	64	64	64	-	-	150	47	150	-20	-20	-20

 = C		P1		P2		P2+		P3		P4		P5	
		T _p	T _a										
	T6	-20	51	51	51	-	-	85	47	85	-20	-20	-20
	T5	-20	64	64	64	-	-	100	60	100	-20	-20	-20
	T4	-20	64	64	64	-	-	135	56	135	-20	-20	-20
	T3	-20	64	64	64	-	-	150	54	150	-20	-20	-20

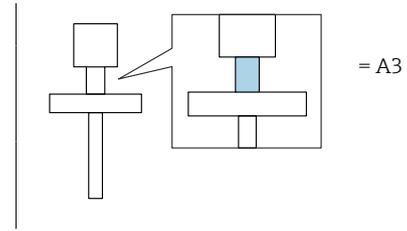
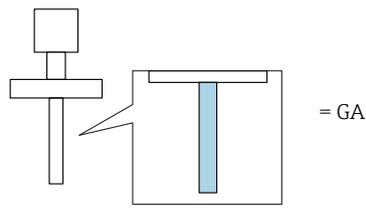
FMR62

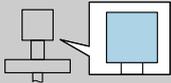


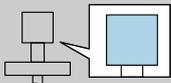
 = A		P1		P2		P2+		P3		P4		P5	
		T _p	T _a										
	T6	-20	43	43	43	-	-	85	38	85	-20	-20	-20
	T5	-20	56	56	56	-	-	100	51	100	-20	-20	-20
	T4	-20	56	56	56	-	-	135	47	135	-20	-20	-20
	T3	-20	56	56	56	-	-	200	40	200	-20	-20	-20

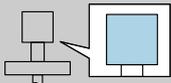
 = B, C		P1		P2		P2+		P3		P4		P5	
		T _p	T _a										
	T6	-20	51	51	51	-	-	85	48	85	-20	-20	-20
	T5	-20	64	64	64	-	-	100	61	100	-20	-20	-20
	T4	-20	64	64	64	-	-	135	58	135	-20	-20	-20
	T3	-20	64	64	64	-	-	200	53	200	-20	-20	-20

FMR67

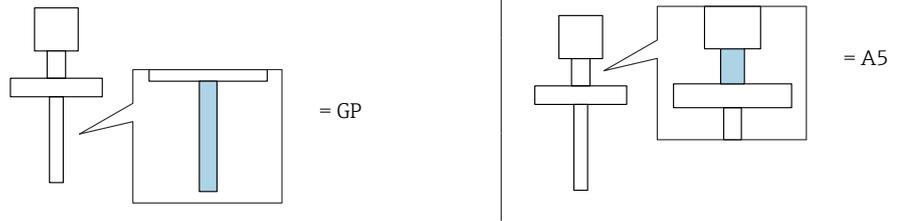


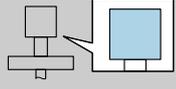
 = A	T6	P1		P2		P2+		P3		P4		P5	
		T _p	T _a										
		-40	43	43	43	-	-	80	32	80	-40	-40	-40

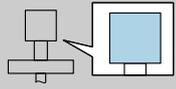
 = B	T6	P1		P2		P2+		P3		P4		P5	
		T _p	T _a										
		-40	51	51	51	-	-	80	43	80	-40	-40	-40

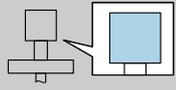
 = C	T6	P1		P2		P2+		P3		P4		P5	
		T _p	T _a										
		-40	51	51	51	-	-	80	47	80	-40	-40	-40

FMR67

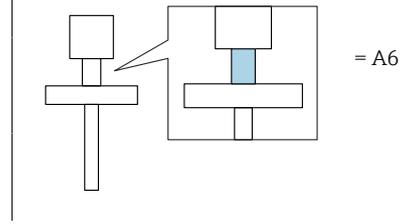
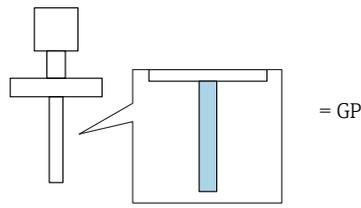


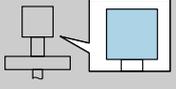
 = A		P1		P2		P2+		P3		P4		P5	
		T _p	T _a										
	T6	-40	43	43	43	-	-	85	34	85	-40	-40	-40
	T5	-40	56	56	56	-	-	100	46	100	-40	-40	-40
	T4	-40	56	56	56	-	-	135	38	135	-40	-40	-40
	T3	-40	56	56	56	134	39	150	24	150	-40	-40	-40

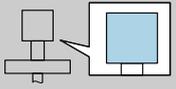
 = B		P1		P2		P2+		P3		P4		P5	
		T _p	T _a										
	T6	-40	51	51	51	-	-	85	45	85	-40	-40	-40
	T5	-40	64	64	64	-	-	100	58	100	-40	-40	-40
	T4	-40	64	64	64	-	-	135	52	135	-40	-40	-40
	T3	-40	64	64	64	-	-	150	47	150	-40	-40	-40

 = C		P1		P2		P2+		P3		P4		P5	
		T _p	T _a										
	T6	-40	51	51	51	-	-	85	47	85	-40	-40	-40
	T5	-40	64	64	64	-	-	100	60	100	-40	-40	-40
	T4	-40	64	64	64	-	-	135	56	135	-40	-40	-40
	T3	-40	64	64	64	-	-	150	54	150	-40	-40	-40

FMR67



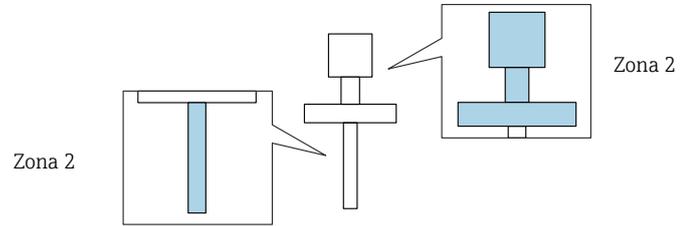
 = A		P1		P2		P2+		P3		P4		P5	
		T _p	T _a										
	T6	-40	43	43	43	-	-	85	38	85	-40	-40	-40
	T5	-40	56	56	56	-	-	100	51	100	-40	-40	-40
	T4	-40	56	56	56	-	-	135	47	135	-40	-40	-40
	T3	-40	56	56	56	-	-	200	40	200	-40	-40	-40

 = B, C		P1		P2		P2+		P3		P4		P5	
		T _p	T _a										
	T6	-40	51	51	51	-	-	85	48	85	-40	-40	-40
	T5	-40	64	64	64	-	-	100	61	100	-40	-40	-40
	T4	-40	64	64	64	-	-	135	58	135	-40	-40	-40
	T3	-40	64	64	64	-	-	200	53	200	-40	-40	-40

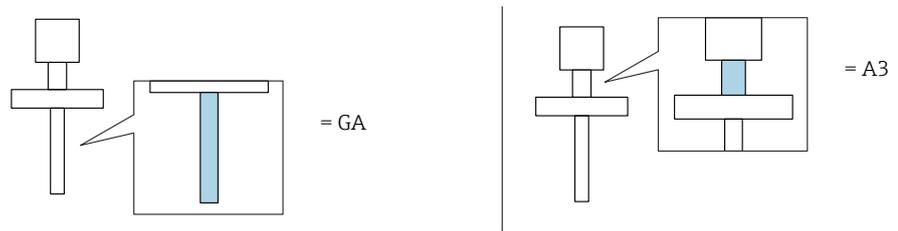
Ex ec: Zona 2

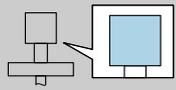
Referências das páginas nas tabelas de temperatura dos respectivos tipos de equipamento: Veja a lista a seguir.

- FMR60 → 29
- FMR62 → 32
- FMR67 → 34

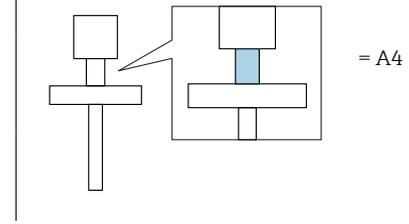
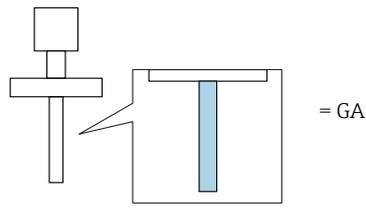


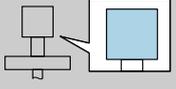
FMR60



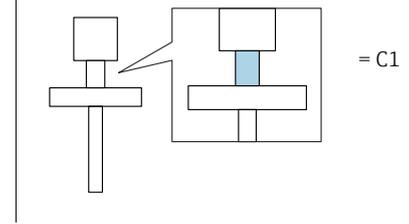
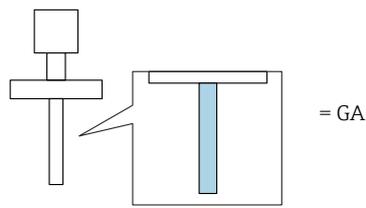
 = C		P1		P2		P2+		P3		P4		P5	
		T _p	T _a										
	T6	-40	41	41	41	-	-	80	32	80	-40	-40	-40

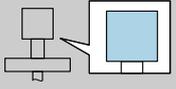
FMR60



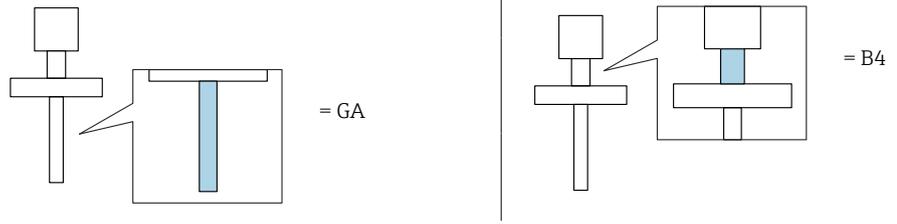
 = C		P1		P2		P2+		P3		P4		P5	
		T _p	T _a										
	T6	-40	41	41	41	-	-	85	34	85	-40	-40	-40
	T5	-40	56	56	56	-	-	100	49	100	-40	-40	-40
	T4	-40	64	64	64	-	-	130	54	130	-40	-40	-40

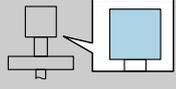
FMR60



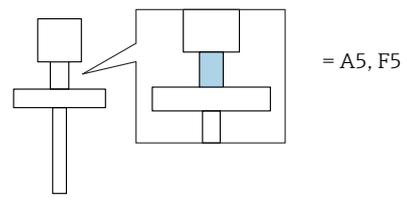
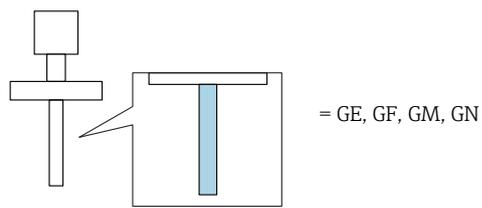
 = C		P1		P2		P2+		P3		P4		P5	
		T _p	T _a										
	T6	-20	41	41	41	-	-	85	34	85	-20	-20	-20
	T5	-20	56	56	56	-	-	100	49	100	-20	-20	-20
	T4	-20	64	64	64	-	-	135	54	135	-20	-20	-20
	T3	-20	64	64	64	-	-	150	50	150	-20	-20	-20

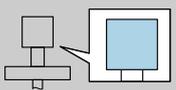
FMR60

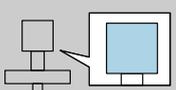


 = C		P1		P2		P2+		P3		P4		P5	
		T _p	T _a										
	T6	-40	41	41	41	-	-	85	34	85	-40	-40	-40
	T5	-40	56	56	56	-	-	100	49	100	-40	-40	-40
	T4	-40	64	64	64	-	-	135	54	135	-40	-40	-40
	T3	-40	64	64	64	-	-	150	50	150	-40	-40	-40

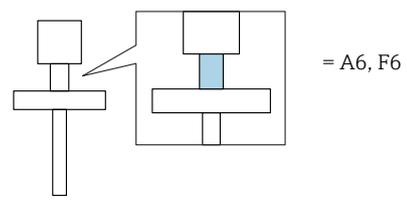
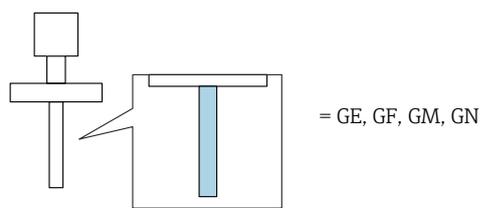
FMR62

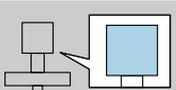


 = B		P1		P2		P2+		P3		P4		P5	
		T _p	T _a										
	T6	-40	41	41	41	-	-	85	33	85	-40	-40	-40
	T5	-40	56	56	56	-	-	100	48	100	-40	-40	-40
	T4	-40	64	64	64	-	-	135	52	135	-40	-40	-40
	T3	-40	64	64	64	-	-	150	47	150	-40	-40	-40

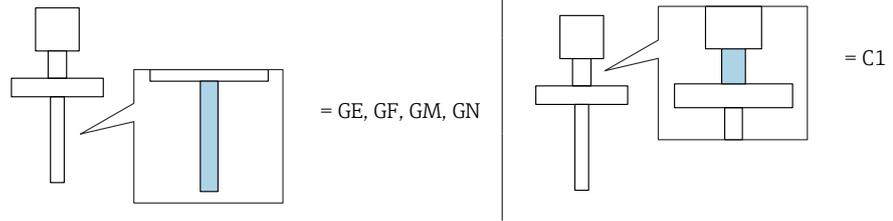
 = C		P1		P2		P2+		P3		P4		P5	
		T _p	T _a										
	T6	-40	41	41	41	-	-	85	36	85	-40	-40	-40
	T5	-40	56	56	56	-	-	100	51	100	-40	-40	-40
	T4	-40	64	64	64	-	-	135	56	135	-40	-40	-40
	T3	-40	64	64	64	-	-	150	54	150	-40	-40	-40

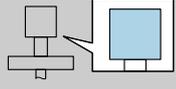
FMR62

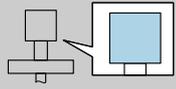


 = B, C		P1		P2		P2+		P3		P4		P5	
		T _p	T _a										
	T6	-40	41	41	41	-	-	85	37	85	-40	-40	-40
	T5	-40	56	56	56	-	-	100	52	100	-40	-40	-40
	T4	-40	64	64	64	-	-	135	58	135	-40	-40	-40
	T3	-40	64	64	64	-	-	200	53	200	-40	-40	-40

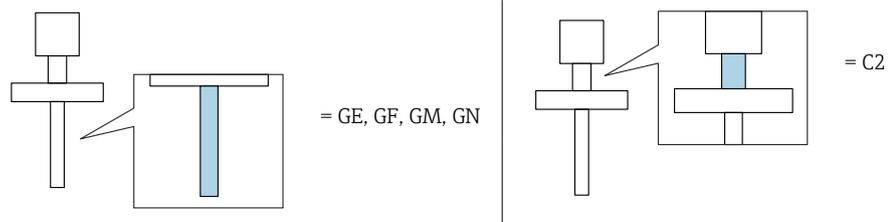
FMR62

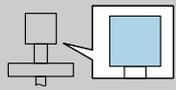


 = B		P1		P2		P2+		P3		P4		P5	
		T _p	T _a										
	T6	-20	41	41	41	-	-	85	33	85	-20	-20	-20
	T5	-20	56	56	56	-	-	100	48	100	-20	-20	-20
	T4	-20	64	64	64	-	-	135	52	135	-20	-20	-20
	T3	-20	64	64	64	-	-	150	47	150	-20	-20	-20

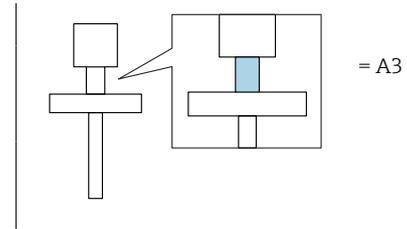
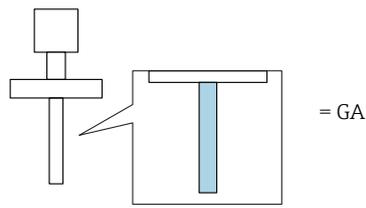
 = C		P1		P2		P2+		P3		P4		P5	
		T _p	T _a										
	T6	-20	41	41	41	-	-	85	36	85	-20	-20	-20
	T5	-20	56	56	56	-	-	100	51	100	-20	-20	-20
	T4	-20	64	64	64	-	-	135	56	135	-20	-20	-20
	T3	-20	64	64	64	-	-	150	54	150	-20	-20	-20

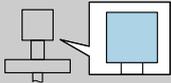
FMR62



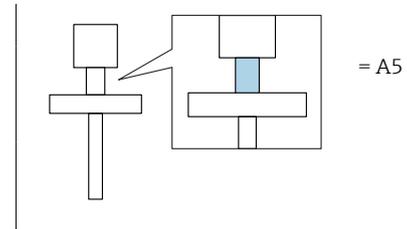
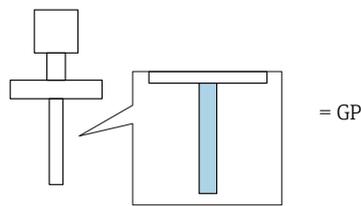
 = B, C		P1		P2		P2+		P3		P4		P5	
		T _p	T _a										
	T6	-20	41	41	41	-	-	85	37	85	-20	-20	-20
	T5	-20	56	56	56	-	-	100	52	100	-20	-20	-20
	T4	-20	64	64	64	-	-	135	58	135	-20	-20	-20
	T3	-20	64	64	64	-	-	200	53	200	-20	-20	-20

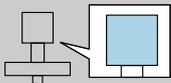
FMR67

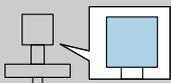


 = B, C		P1		P2		P2+		P3		P4		P5	
		T _p	T _a										
	T6	-40	41	41	41	-	-	80	32	80	-40	-40	-40

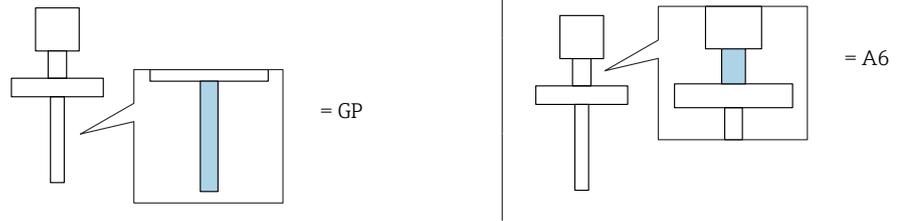
FMR67

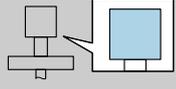


 = B		P1		P2		P2+		P3		P4		P5	
		T _p	T _a										
	T6	-40	41	41	41	-	-	85	33	85	-40	-40	-40
	T5	-40	56	56	56	-	-	100	48	100	-40	-40	-40
	T4	-40	64	64	64	-	-	135	52	135	-40	-40	-40
	T3	-40	64	64	64	-	-	150	47	150	-40	-40	-40

 = C		P1		P2		P2+		P3		P4		P5	
		T _p	T _a										
	T6	-40	41	41	41	-	-	85	36	85	-40	-40	-40
	T5	-40	56	56	56	-	-	100	51	100	-40	-40	-40
	T4	-40	64	64	64	-	-	135	56	135	-40	-40	-40
	T3	-40	64	64	64	-	-	150	54	150	-40	-40	-40

FMR67



		P1		P2		P2+		P3		P4		P5	
		T _p	T _a										
	T6	-40	41	41	41	-	-	85	37	85	-40	-40	-40
	T5	-40	56	56	56	-	-	100	52	100	-40	-40	-40
	T4	-40	64	64	64	-	-	135	58	135	-40	-40	-40
	T3	-40	64	64	64	-	-	200	53	200	-40	-40	-40



71493471

www.addresses.endress.com
