



Level



Pressure



Flow



Temperature

Liquid  
Analysis

Registration

Systems  
Components

Services



Solutions

Informação técnica

## Micropilot M FMR250

Radar de nível

Transmissor inteligente para medições de nível contínuo e sem contato em sólidos

Custo efetivo, tecnologia a 2 fios, 4...20 mA.



### Aplicação

O Micropilot M realiza medição de nível contínuo e sem contato, principalmente em sólidos em pó até sólidos granulares a granel. Além do mais, também pode ser utilizado em líquidos.

Poeira, ruídos no carregamento, variações de temperatura e camadas de gases não afetam a medição.

Típicas áreas de aplicação são:

- Medição de nível em silos altos com sólidos a granel extremamente poerentos (ex: cimentos, alimentos crus ou alimentos para animais).
- Aplicações com necessidade de altas temperaturas de até 200 °C (392 °F), clínquer ou cinzas
- Aplicações com sólidos a granel altamente abrasivos (ex: ferrite).

O FMR250 com antena corneta DN80 ou DN100 para todas as aplicações padrão, principalmente para bocais de tamanho pequeno.

O FMR250 com antena parabólica DN200 oferece um alto foco de feixe de 4° e é, portanto, ideal para aplicações com muitas instalações.

### Seus benefícios

- Tecnologia a 2 fios, baixo custo:  
A tecnologia a 2 fios reduz os custos com fiação e permite uma fácil implementação nos sistemas já existentes.
- Medições sem contato:  
A medição quase independe das propriedades do produto.
- Operação no local por meio de um menu com display alfa-numérico.
- Fácil comissionamento, documentação e diagnóstico por meio de um programa operacional (ToF Tool).
- Conexão de purga de ar integrada para condições extremamente empoeiradas ou com meios que tendem a criar encrustações.
- Faixa de medição máxima de 70 m (229 pés).
- Adequado para temperaturas de processo de até 200 °C (392 °F).
- Protocolo HART ou PROFIBUS PA.
- Opcional display e operação remota.

# Índice

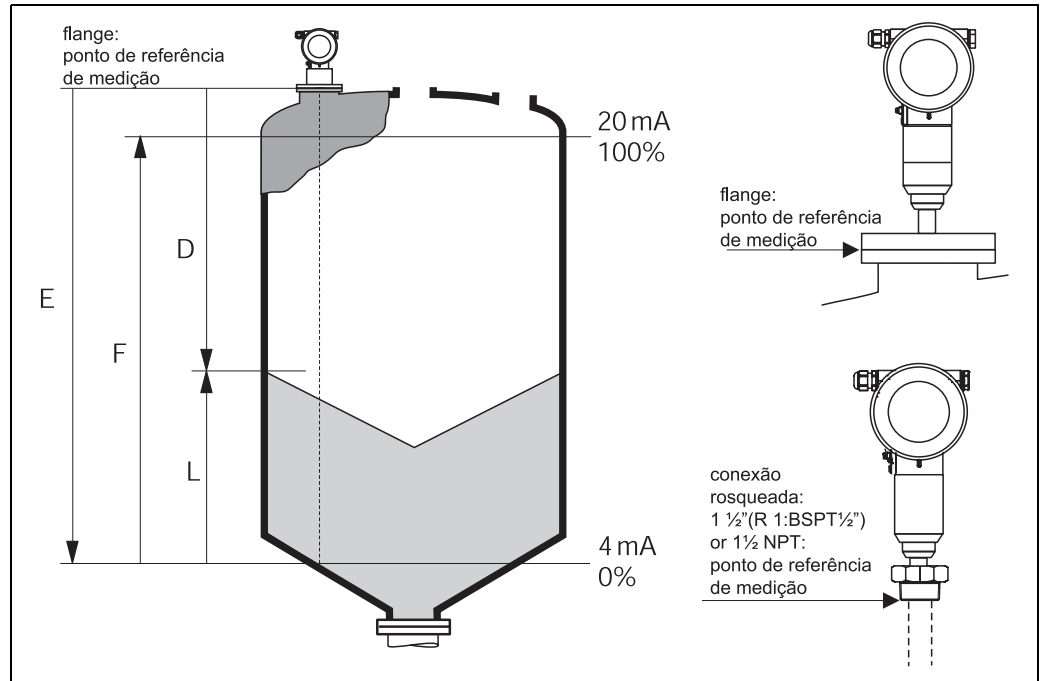
<b>Design e função do sistema</b> .....	<b>3</b>
Princípio de medição .....	3
Arquitetura do equipamento .....	4
<b>Entrada</b> .....	<b>7</b>
Variável medida .....	7
Faixa de medição .....	7
Condições de medição .....	8
Frequência de operação .....	8
Potência de transmissão .....	8
<b>Saída</b> .....	<b>9</b>
Sinal de saída .....	9
Sinal de alarme .....	9
Linearização .....	9
<b>Energia auxiliar</b> .....	<b>9</b>
Conexão elétrica .....	9
Prensa cabo .....	10
Terminais .....	10
Endereçamento dos bornes .....	10
Carga HART .....	10
Alimentação .....	11
Entrada do cabo .....	11
Consumo de energia .....	11
Consumo de corrente .....	11
Ondulação HART .....	11
Ruído máx. HART .....	11
Proteção contra sobretensão .....	11
<b>Características de performance</b> .....	<b>12</b>
Condições de operação de referência .....	12
Erro medido máximo .....	12
Resolução .....	12
Tempo de resposta .....	12
Influência da temperatura ambiente .....	12
<b>Condições de operação: Instalação</b> .....	<b>13</b>
Instruções de instalação .....	13
Ângulo de feixe .....	14
Instalação em tanque FMR250 .....	15
FMR250 com posicionador top target .....	18
Conexão de purga de ar integrada .....	18
<b>Condições de operação: Ambiente</b> .....	<b>19</b>
Faixa de temperatura ambiente .....	19
Temperatura de armazenamento .....	19
Classificação do clima .....	19
Grau de proteção .....	19
Resistência a vibrações .....	19
Limpeza da antena .....	19
Compatibilidade eletromagnética .....	19
<b>Condições de operação: Processo</b> .....	<b>19</b>
Faixa de temperatura de processo /	
Limites de pressão de processo .....	19
Constante dielétrica .....	19

<b>Construção mecânica</b> .....	<b>20</b>
Design, dimensões .....	20
Flange UNI E+H .....	22
Peso .....	23
Material .....	23
Conexão de processo .....	23
Vedação .....	23
Antena .....	23
<b>Interface humana</b> .....	<b>24</b>
Conceito de operação .....	24
Elementos do display .....	24
Elementos de operação .....	25
Operação no local .....	26
Operação à distância .....	27
<b>Certificados e aprovações</b> .....	<b>28</b>
Aprovação CE .....	28
Aprovação Ex .....	28
Padrões externos e diretrizes .....	28
Aprovações RF .....	28
<b>Informações para compra</b> .....	<b>29</b>
Micropilot M FMR250 .....	29
<b>Acessórios</b> .....	<b>32</b>
Capa de proteção contra o ambiente .....	32
Display remoto FHX40 .....	32
Commubox FXA191 HART .....	33
Commubox FXA195 HART .....	33
Interface Serviço FXA193 .....	33
<b>Documentação</b> .....	<b>34</b>
Informações sobre o sistema .....	34
Informação técnica .....	34
Instruções de operação .....	34
Certificados .....	34

## Design e função do sistema

### Princípio de medição

O Micropilot é um sistema de medição apontado para baixo, operando na base do método "Time of Flight" (tempo de voo). Ele mede a distância do ponto de referência (conexão de processo) até a superfície do produto. Pulsos de radar são emitidos por uma antena, refletidos a partir da superfície do produto e depois captadas novamente pelo sistema de radar.



L00-FMR250xx-15-00-00-en-001

### Entrada

Os pulsos refletidos são recebidos pela antena e transmitidos para os componentes eletrônicos. Dali, um microprocessador analisa o sinal e identifica o eco de nível, que foi gerado pela reflexão dos pulsos do radar na superfície do produto. Esta detecção clara do sinal é obtida pelo programa PulseMaster®, que se baseia em anos de experiência na tecnologia tempo de voo:

A distância **D** até a superfície do produto é proporcional ao tempo de voo **t** do pulso:

$$D = c \cdot t/2,$$

Onde **c** é a velocidade da luz.

Baseado na distância vazia conhecida **E**, o nível **L** é calculado:

$$L = E - D$$

Ponto de referência para "**E**": ver diagrama acima

O Micropilot já vem equipado com funções que visam eliminar ecos de interferência. O usuário pode ativar essas funções. Elas garantem que ecos de interferência (como de internos e suportes) não sejam interpretadas como ecos de nível.

### Saída

O Micropilot é comissionado inserindo uma distância vazia **E** (=zero), uma distância completa **F** (=span) e um parâmetro de aplicação. O parâmetro de aplicação adapta o instrumento automaticamente às condições de processo. Os pontos de dados "**E**" e "**F**" correspondem com 4mA e 20mA para instrumentos com saídas de corrente. Eles correspondem com 0% e 100% para saídas digitais e o módulo de display.

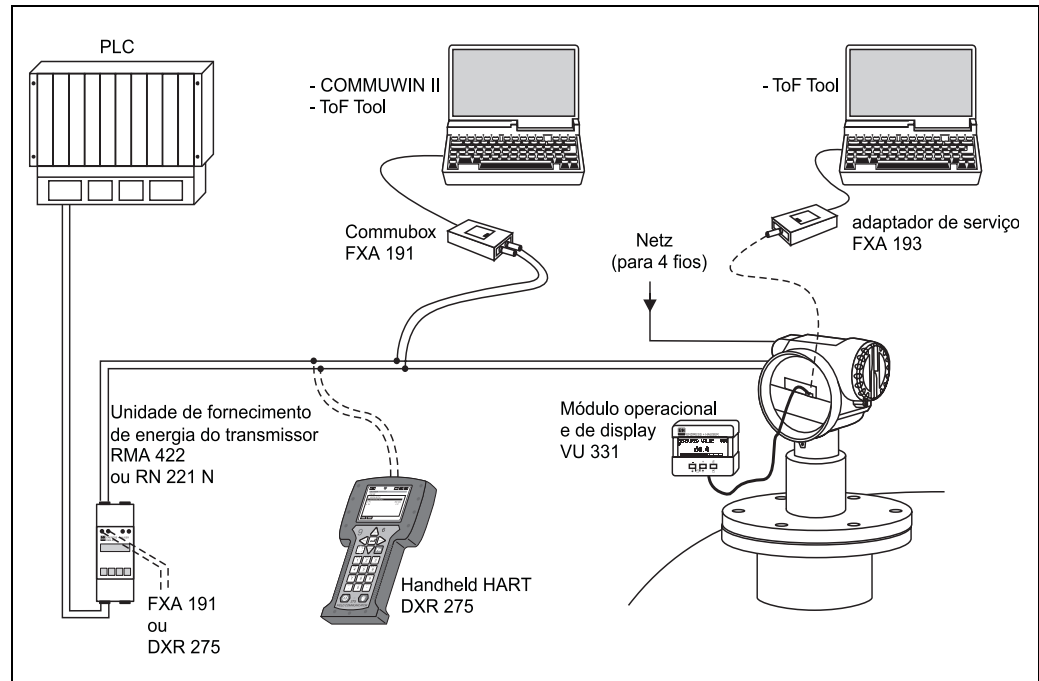
Uma linearização com no máximo 32 pontos, baseada na tabela inserida manualmente ou semi-automaticamente, pode ser ativada localmente ou à distância. Esta função permite uma medição em unidades de engenharia e um sinal de saída linear para esferas, cilindros horizontais, tanques e vasos com escoadores cônicos.

**Arquitetura do equipamento****Independente**

O instrumento fornece uma saída de 4...20 mA com protocolo HART ou PROFIBUS PA.

**Saída de 4...20 mA com protocolo HART.**

O sistema de medição completo consiste de:



L00-FMR2xxxx-14-00-06-en-001

**Operação local**

- com módulo de display e operação VU331,
- com um computador pessoal, FXA193 e o programa de operação "ToF Tool - FieldTool Package" respectivamente "FieldCare".

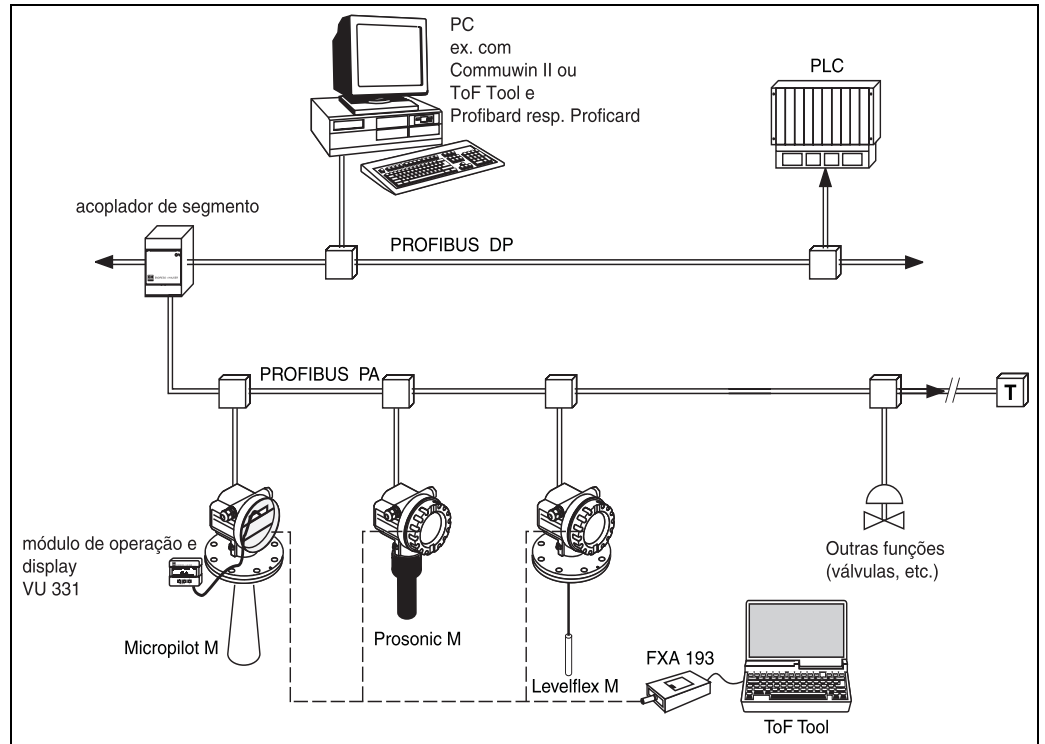
O ToF Tool é um programa operacional gráfico para instrumentos da Endress+Hauser que opera baseado no princípio time-of-flight (micro-pulso guiado por radar e ultrassom). Ele auxilia no comissionamento, segurança dos dados, análise do sinal e documentação do ponto de medição.

**Operação à distância**

- com aparelho portátil HART DXR375,
- com um computador pessoal (PC), Commubox FXA191/195 e o programa de operação "ToF Tool - FieldTool Package" respectivamente "FieldCare".

### Integração do sistema via PROFIBUS PA

Podem ser conectados à rede no máximo 32 transmissores (8 se montado em um local com risco de explosão EEx ia IIC de acordo com o modelo FISCO). O acoplador de segmento providencia uma tensão operacional ao sistema via ao barramento. Tanto a operação no local quanto à distância são possíveis. O sistema de medição completo consiste de:



100-FMxxxxx-14-00-06-en-001

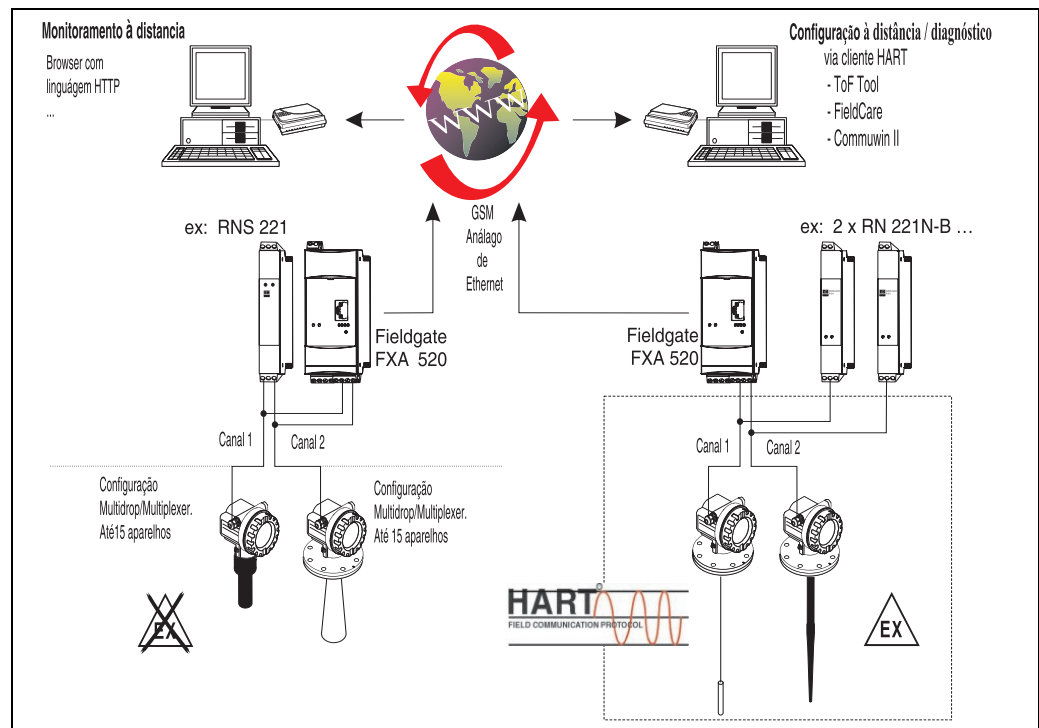
## Integração do sistema via Fieldgate

### *Inventário Administrado pelo Vendedor*

Utilizando Fieldgates para interrogar os níveis de tanques e silos à distância, fornecedores de matéria prima podem providenciar a seus clientes informações sobre o atual estoque a qualquer momento e, por exemplo, incluí-las em seu planejamento de produção. Os instrumentos Fieldgate monitoram os limites de nível configurados e, se necessário, ativam automaticamente o suprimento seguinte. A gama de opções varia de um simples requerimento de encomenda por e-mail até a administração automatizada de uma encomenda por conjugação dos dados XML ao sistema de planejamento de ambas as partes.

### *Manutenção à distância do equipamento de medição*

Os instrumentos Fieldgate não só transmitem os valores medidos no momento, mas também alertam a equipe responsável via e-mail ou SMS, se necessário. Em caso de disparo de alarme ou durante uma inspeção de rotina, os técnicos em serviço podem diagnosticar e configurar à distância os instrumentos HART conectados. É necessário somente um programa operacional HART correspondente (exemplo: ToF Tool - FieldTool Package, FieldCare,) para o instrumento conectado. O Fieldgate transmite os dados com transparência, para que todas as operações para o progresso operacional correspondente estejam disponíveis à distância. Algumas operações no local podem ser evitadas utilizando diagnóstico e configuração à distância e os demais podem ter um melhor planejamento e preparo.



### Nota!

A quantidade de instrumentos que podem ser conectados em modo multidrop pode ser calculada pelo programa "FieldNetCalc". Uma descrição deste programa pode ser encontrada em Informação técnica TI 400F (Multidrop Connector FXN520). O programa pode ser adquirido de sua organização de vendas Endress+Hauser ou na internet pelo site: "[www.endress.com](http://www.endress.com) → Download" (Palavra chave = "Fieldnetcalc").

## Entrada

### Variável medida

A variável medida é a distância entre o ponto de referência (ver pág. 3) e uma superfície refletiva (ex: a superfície do meio).  
O nível é calculado baseado na altura do tanque inserida. O nível pode ser convertido em outras unidades (volume, massa) por meio de uma linearização (32 pontos).

### Faixa de medição

A faixa de medição útil depende do tamanho da antena, da refletividade do meio, do local de montagem e eventuais reflexos de interferência. A faixa máxima configurável é de 70 m (229 pés) para o Micropilot M FMR250.

Redução da faixa de medição máxima por:

- Meios com propriedades de reflexos fracas (= DC pequeno). Para exemplos, ver tabela 1.
- Ângulo de repouso.
- Superfícies extremamente soltas de sólidos a granel (ex: sólidos a granel com baixo peso em massa para enchimento pneumático).
- Encrustação, principalmente por produtos úmidos.



Tabela 1:

A tabela a seguir descreve os grupos de meios e a constante dielétrica  $\epsilon_r$ .

Grupo de meio	DC ( $\epsilon_r$ )	Exemplos	Atenuação do sinal
A	1,6...1,9	– Granulado plástico – Cal branca, cimento especial – Açúcar	19...16 dB
B	1,9...2,5	– Cimento Portland, gesso	16...13 dB
C	2,5...4	– Grãos, sementes – Pedra britada – Areia	13...10 dB
D	4...7	– Pedras (britadas) minérios naturalmente úmidos, – Salt	10...7 dB
E	> 7	– Pó metálico – Negro de fumo – Pó de carvão	< 7 dB

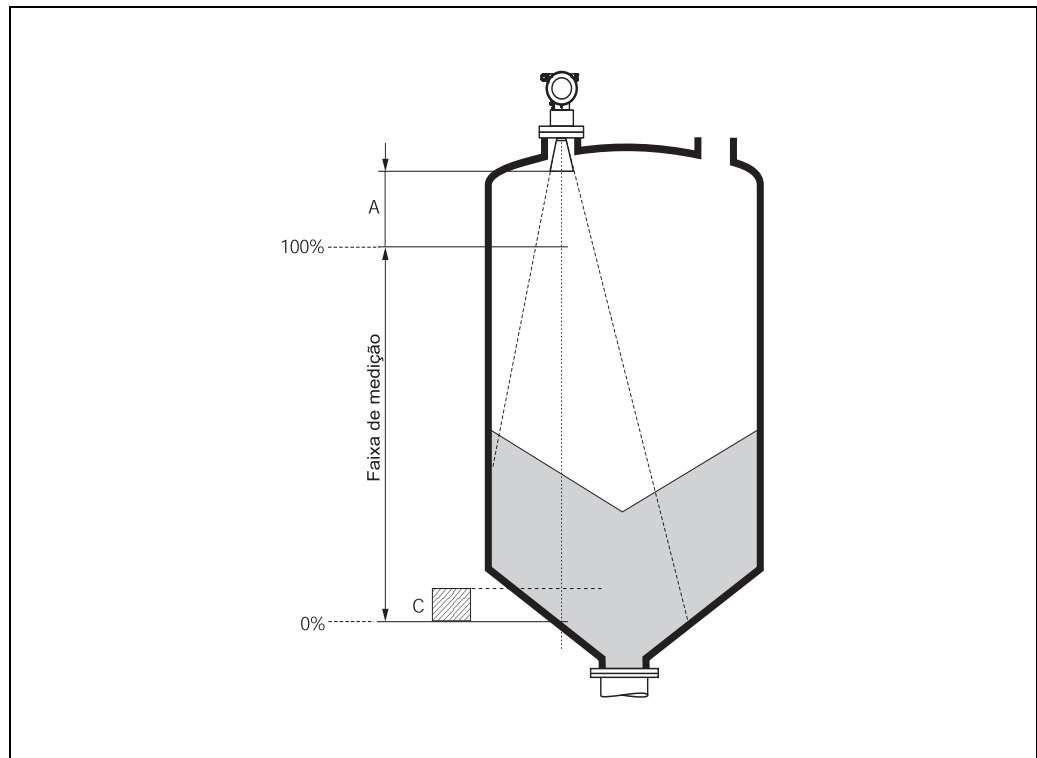
O grupo inferior se aplica para sólidos a granel muito soltos.

### Escolha da antena

Tipo de antena	Aplicação
<b>FMR250-*4*...</b> (DN80) <b>FMR250-*5*...</b> (DN100) 	A FMR250 com antena corneta de DN80 ou DN100 para todas as aplicações padrão, principalmente para embocadouros de tamanhos pequenos. Para atingir uma potência de sinal ideal, recomendamos utilizar uma antena com o maior diâmetro possível. Para tanques pequenos, não deve ser utilizada uma extensão de antena em qualquer lugar para otimizar as dinâmicas à curta distância.
<b>FMR250-*6*...</b> (DN200) 	Para FMR250 com antena parabólica DN200 oferece um alto foco de 4° do feixe e é, portanto, ideal para aplicações com várias instalações.

**Condições de medição**

- A faixa de medição começa onde o feixe atinge o fundo do tanque. O ponto não pode ser detectado abaixo deste nível em fundos abaulados ou desembocadouros cônicos. A faixa de medição máxima pode ser aumentada em tais aplicações utilizando um posicionador top-target (ver pág. 13).
- No caso de um meio com uma constante dielétrica baixa (grupos A e B), o fundo do tanque pode ser visível através do meio em níveis baixos. Para garantir a precisão necessária nesses casos, recomendamos posicionar o ponto zero a uma distância  $C=50\dots150$  mm acima do fundo do tanque (ver figura).
- A princípio, é possível medir até a ponta da antena com o FMR250. No entanto, devido a considerações em relação à abrasões e encrustações, o final de uma faixa de medição não pode ser posicionada mais próxima do que  $A=400$  mm (ver figura) até a ponta da antena.



L00-FMR250xx-17-00-00-en-001

**Frequência de operação**

- FMR250: K-band

**Potência de transmissão**

Densidade de energia média na direção do feixe:

Distância	Densidade de energia média
1 m	$< 4 \text{ nW/cm}^2$
5 m	$< 0,16 \text{ nW/cm}^2$



## Saída

### Sinal de saída

- 4...20 mA com protocolo HART
- PROFIBUS PA

### Sinal de alarme

Informações de erro podem ser acessada por meio das interfaces a seguir:

- display local:
  - Símbolo de erro
  - Display plain text
- saída de corrente
- interface digital

### Linearização

A função de linearização do Micropilot M permite a conversão do valor medido em qualquer unidade de comprimento ou volume. Tabelas de linearização para calcular o volume em tanques cilíndricos são pré-programadas. Outras tabelas de até 32 pares de valores podem ser inseridas manualmente ou semi-automaticamente.

## Energia auxiliar

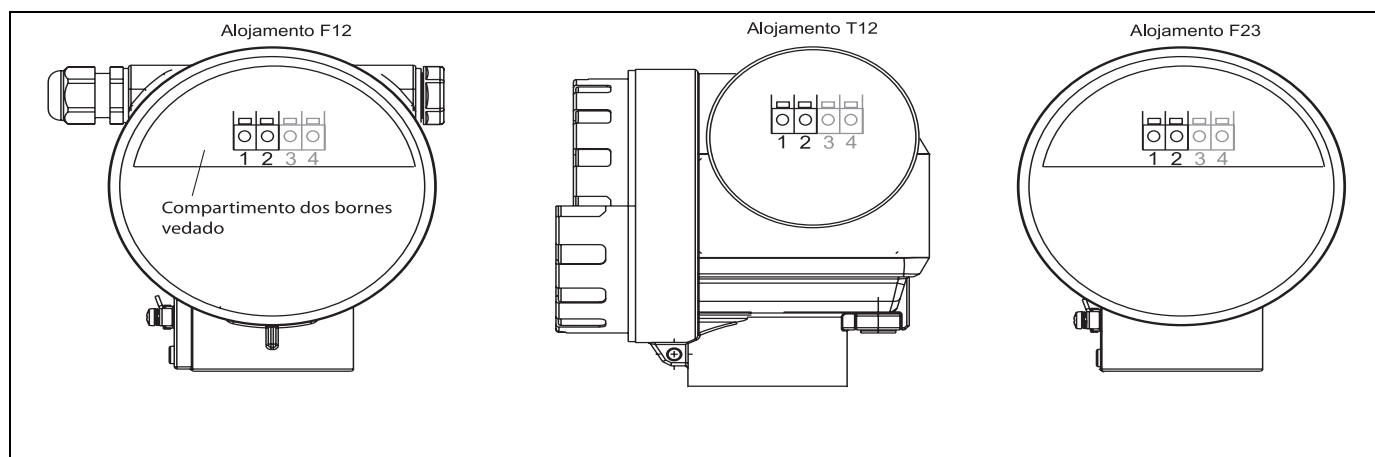
### Conexão elétrica

#### Compartimento dos bornes

Estão disponíveis três alojamentos:

- Alojamento de alumínio F12 com compartimentos dos bornes com vedação adicional para:
  - padrão,
  - EEx ia,
  - EEx ia com dust Ex.
- Alojamento de alumínio T12 com compartimento dos bornes separado para:
  - padrão,
  - EEx d,
  - EEx ia (com proteção contra sobretensão),
  - dust Ex.
- Alojamento 316L F23 para:
  - padrão,
  - EEx ia,
  - EEx ia com dust Ex.

As eletrônicas e saídas de corrente são isolados galvânicamente do circuito da antena.



L00-FMR2xxxx-04-00-00-en-019

**Prensa cabo**

	Tipo	Área de grampo
Padrão, EEx ia, IS	Plástico M20x1,5	5...10 mm
EEx em, EEx nA	Metal M20x1,5	7...10,5 mm

**Terminais**

Para cortes transversais de condutores 0,5...2,5 mm<sup>2</sup>

**Endereçamento dos bornes**

**2 fios, 4...20 mA com HART**

O cabo a 2 fios é conectado aos terminais dentro do compartimento dos bornes.

Especificações do cabo:

- Um cabo de instalação padrão é o bastante somente se um sinal analógico é utilizado. Utilize um cabo blindado quando estiver trabalhando com um sinal de comunicações sobreposto (HART).



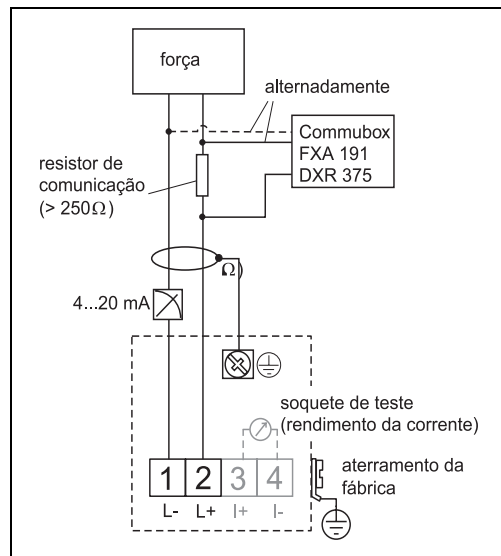
Nota!

Circuitos de proteção contra polaridade invertida, RFI e picos de sobretensão estão embutidas no aparelho (ver TI241F »basics for EMC-tests«).



Nota!

Ver TI402F/00/en para conexão com o Monitor Lateral do Tanque (Tank Side Monitor) NRF590.



L00-FMxxxxxx-04-00-00-en-015

**PROFIBUS PA**

O sinal de comunicação digital é transmitido para o barramento por meio da conexão a 2 fios. O barramento também fornece a energia auxiliar. Para mais informações na estrutura do sistema e seu aterramento e para saber mais sobre componentes de sistemas de rede (ex: cabos de rede) favor ver o manual "Instruções de operação" BA034S "Diretrizes para planejamento e comissionamento PROFIBUS DP/PA" e as diretrizes PNO.

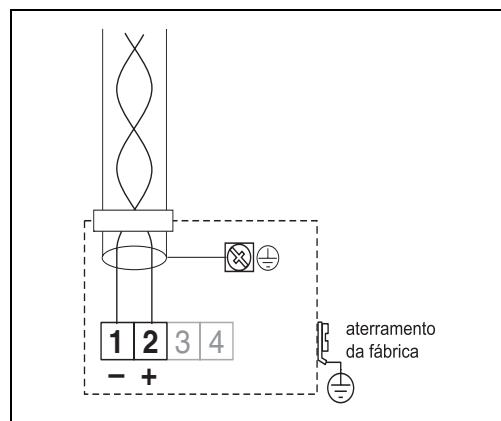
Especificação do cabo:

- Utilize um cabo blindado e torcido a 2 fios, de preferência cabo do tipo A.



Nota!

Para maiores informações sobre as especificações do cabo, favor ver Instruções de operações BA034S "Diretrizes para planejamento e comissionamento PROFIBUS DP/PA", Diretriz PNO 2.092 "PROFIBUS PA User and Installation Guideline" e IEC 61158-2 (MBP)



L00-FMxxxxxx-04-00-00-en-022

**Carga HART**

Carga mínima para comunicação HART: 250 Ω

**Alimentação**

Os valores a seguir são as tensões através dos terminais diretamente no instrumento:

Comunicação	Consumo de corrente	Tensão do terminal		
		mínima	máxima	
HART	padrão	4 mA	16 V	36 V
		20 mA	7,5 V	36 V
	EEx ia	4 mA	16 V	30 V
		20 mA	7,5 V	30 V
	EEx d	4 mA	16 V	30 V
		20 mA	11 V	30 V
	dust Ex	4 mA	16 V	30 V
		20 mA	11 V	30 V
Corrente fixada, ajustável para, por exemplo, operação com energia solar (valor medido transferido em HART)	padrão	11 mA	10 V	36 V
	EEx ia	11 mA	10 V	30 V
Corrente fixada para modo HART Multidrop	padrão	4 mA <sup>1)</sup>	16 V	36 V
	EEx ia	4 mA <sup>1)</sup>	16 V	30 V

1) Corrente inicial 11 mA.

**Entrada do cabo**

Prensa cabo: M20x1,5 (para EEx d: entrada do cabo)  
Entrada do cabo: G ½ ou ½ NPT

**Consumo de energia**

mín.. 60 mW, máx. 900 mW

**Consumo de corrente**

Comunicação	Consumo de corrente
HART	3,6...22 mA <sup>1)</sup>
PROFIBUS PA	máx. 13 mA

1) para HART Multidrop: corrente inicial é de 11 mA.

**Ondulação HART**

47...125 Hz: U<sub>ss</sub> = 200 mV (a 500 Ω)

**Ruído máx. HART**

500 Hz...10 kHz: U<sub>eff</sub> = 2,2 mV (a 500 Ω)

**Proteção contra sobretensão**

O transmissor de nível Micropilot M com alojamento T-12 (versão de alojamento "D", ver informações para compra a partir da pág. 30) vem equipado com um protetor contra sobretensão interno (descarregador de surtos). Conecte o alojamento metálico do Micropilot M à parede do tanque ou parafuse diretamente com um fio eletricamente condutivo para garantir uma equalização de tensão confiável.

## Características de performance

<b>Condições de operação de referência</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ temperatura = +20 °C (68 °F) ±5 °C (9 °F)</li> <li>■ pressão = 1013 mbar abs. (14,7 psia) ±20 mbar (0,3 psi)</li> <li>■ umidade relativa (ar) = 65 % ±20%</li> <li>■ refletor ideal</li> <li>■ não ocorrem reflexos de interferência relevantes dentro do feixe de sinal</li> </ul>
<b>Erro medido máximo</b>	<p>Indicações típicas para condições de referência, incluindo lenaridade, repetibilidade e histérese:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ até 1 m: ±30 mm</li> <li>■ ex 1 m: ±15 mm (ou 0,04% da faixa de medição, o que for maior)</li> </ul>
<b>Resolução</b>	<p>Digital / analógico em % 4...20 mA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ FMR250: 1mm / 0,03 % da faixa de medição</li> </ul>
<b>Tempo de resposta</b>	<p>O tempo de resposta depende dos ajustes de parâmetros (mín. 1s). Em caso de mudanças de nível repentinas, o instrumento precisa de um tempo de resposta para indicar um novo nível.</p>
<b>Influência da temperatura ambiente</b>	<p>A medição é feita de acordo com EN 61298-3:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ saída digital (HART, PROFIBUS PA): <ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>FMR250</b> T<sub>K</sub> média: 5 mm/10 K, no máx. 15 mm sobre toda a faixa de temperatura -40 °C...+80 °C</li> </ul> </li> <li>■ Saída de corrente (erro adicional, referente ao span de 16 mA): <ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>Ponto zero (4 mA)</b> T<sub>K</sub> média: 0,03 %/10 K, no máx. 0,45 % sobre toda a faixa de temperatura -40 °C...+80 °C</li> <li>– <b>Span (20 mA)</b> T<sub>K</sub> média: 0,09 %/10 K, no máx. 0,95 % sobre toda a faixa de temperatura -40 °C...+80 °C</li> </ul> </li> </ul>

## Condições de operação: Instalação

### Instruções de instalação

#### Orientação

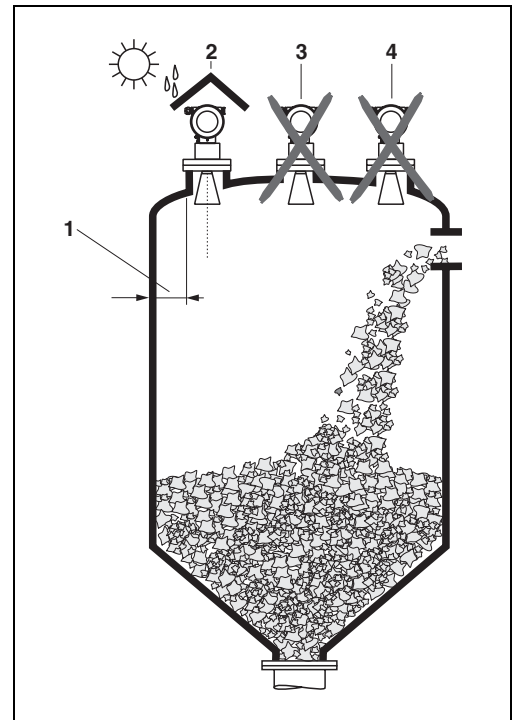
- Distância recomendada (1) da parede – **canto externo** do bocal :  $\sim 1/6$  do diâmetro do tanque. No entanto, o instrumento não pode, sob quaisquer circunstâncias, ser montado a menos de 20 cm/8" da parede do tanque.



#### Nota!

Se a parede do tanque não for lisa (material corrugado/ondulado, sutura de soldagens, irregularidades, etc.), a distância da parede deve ser a mais distante possível. Se necessário, utilize um posicionador top target para impedir reflexos de interferência da parede do tanque.

- Não instale no centro (3), a interferência pode causar perda do sinal.
- Não instalar sobre a corrente de enchimento (4).
- Recomendamos que utilize uma capa protetora (2) para proteger o transmissor de exposição direta de raios solares e chuva. A montagem e desmontagem são feitas simplesmente utilizando uma grampo (ver Acessórios na pág. 33).
- Em aplicações com muito pó, a conexão de purga de ar integrada pode impedir que ocorra entupimento da antena.



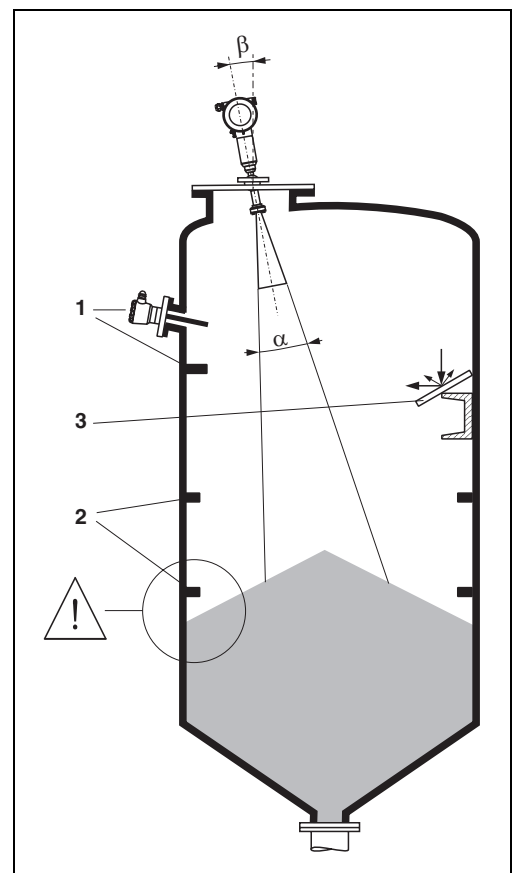
L00-FMR250xx-17-00-00-xx-003

#### Instalações do tanque

- Evite quaisquer instalações (1), como chaves limitantes, suportes, etc., dentro do feixe do sinal (ver Ângulo de feixe na pág. 14).
- Instalações simétricas (2), ex: anéis de reforço, bobinas de aquecimento, etc., também podem causar interferências na medição.

#### Opções de otimização

- Tamanho da antena: quanto maior a antena, menor o ângulo do feixe e menores os ecos de interferência.
- Mapeamento: a medição pode ser otimizada por meio de supressão eletrônica dos ecos de interferência.
- Alinhamento da antena: ver "Posição de montagem ideal"
- Em instrumentos com posicionador top target, o sensor pode ser mirado para sua posição ideal dentro do tanque, e/ou reflexos de interferência podem ser evitados. O ângulo  $\beta$  máximo é  $\pm 15^\circ$ .
- Particularmente, o alinhamento do sensor serve para:
  - impedir reflexos de interferência
  - estender a faixa de medição o máximo possível em desembocadouros cônicos.
- Telas metálicas (3) montadas em um declive podem espalhar os sinais de radar e, portanto, reduzir os ecos de interferência.

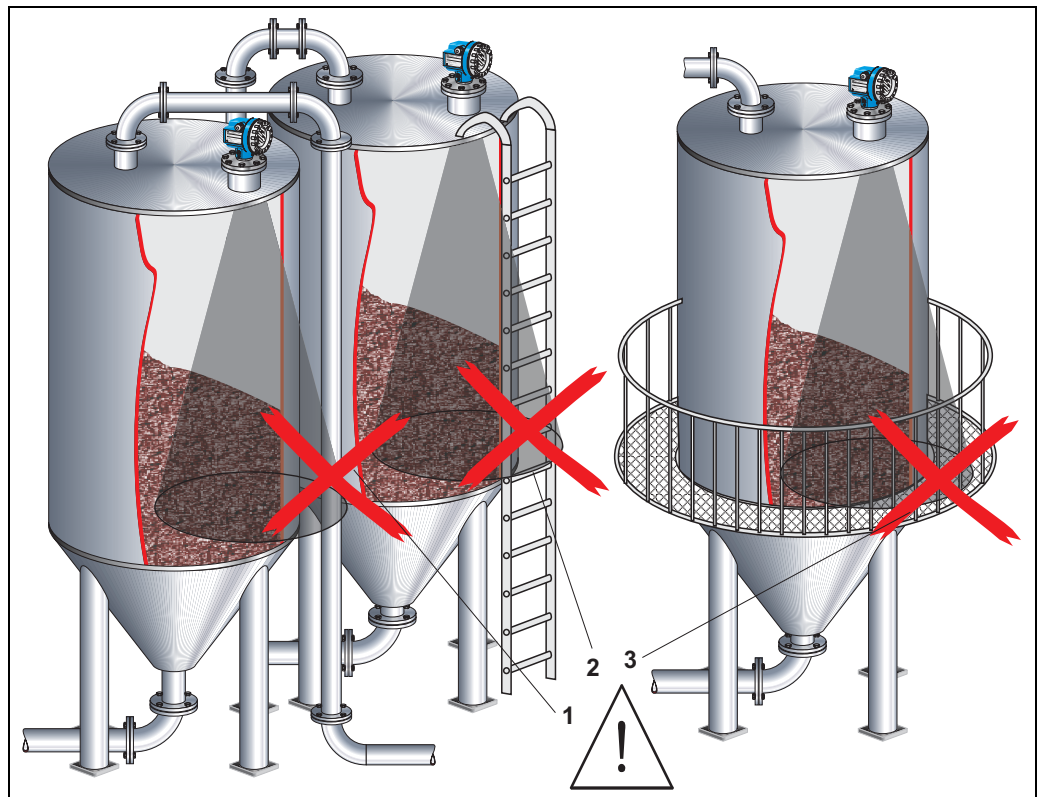


L00-FMR250xx-17-00-00-xx-002

Favor entrar em contato com a Endress+Hauser para maiores informações.

### Medição em tanque de plástico

Se a parede externa do tanque for feita de um material não condutivo (ex: GRP), as microondas também podem ser refletidas de instalações fora do feixe de sinal (ex: tubos metálicos (1), escadas (2), grades (3)). Portanto, não podem haver tais instalações dentro do feixe de sinal.



L00-FMR250xx-17-00-00-xx-014

Favor entrar em contato com a Endress+Hauser para maiores informações.

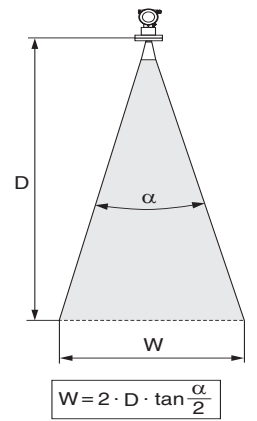
### Ângulo de feixe

O ângulo de feixe é definido como um ângulo em que a densidade de energia das ondas de radar alcançam metade do valor da densidade de energia máxima (largura de 3dB). Microondas também são emitidas fora do sinal de feixe e podem ser refletidas de instalações de interferência. O diâmetro de feixe  $W$  como função do tipo de antena (ângulo de feixe  $\alpha$ ) e distância de medição  $D$ :

---

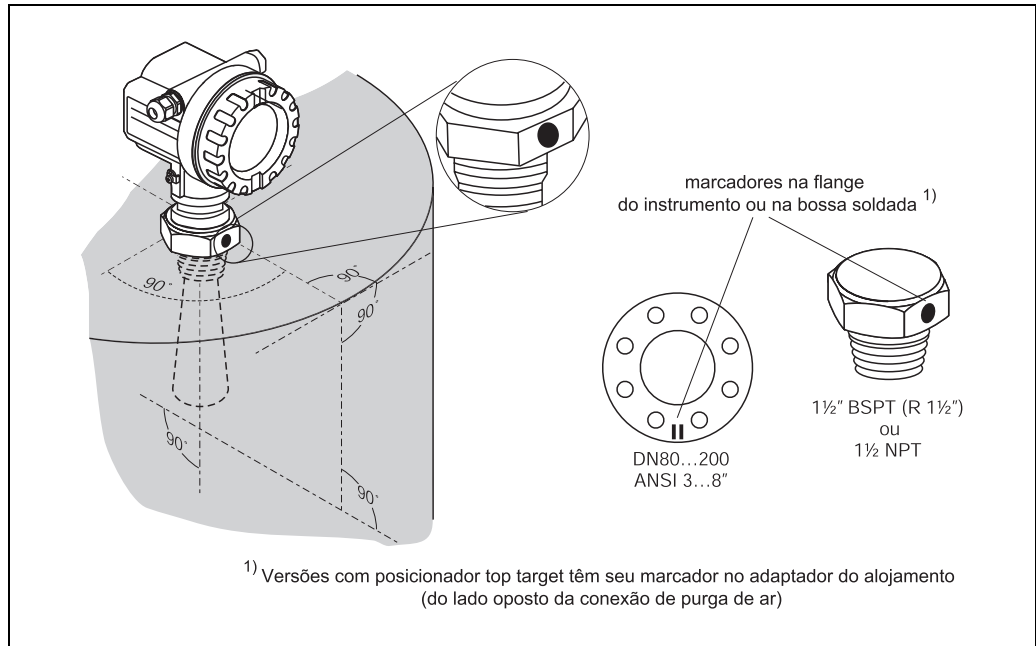
Tamanho da antena FMR250	Antena corneta		Antena parabólica
	80 mm / 3"	100 mm / 4"	200 mm / 8"
Ângulo de feixe $\alpha$	10°	8°	4°

Distância de medição (D)	Diâmetro da largura de feixe (W)		
	80 mm / 3"	100 mm / 4"	200 mm / 8"
5 m / 16 pés	0,87 m / 2,80 pés	0,70 m / 2,24 pés	0,35 m / 1,12 pés
10 m / 32 pés	1,75 m / 5,60 pés	1,40 m / 4,48 pés	0,70 m / 2,23 pés
15 m / 49 pés	2,62 m / 8,57 pés	2,10 m / 6,85 pés	1,05 m / 3,42 pés
20 m / 65 pés	3,50 m / 11,37 pés	2,80 m / 9,09 pés	1,40 m / 4,54 pés
30 m / 98 pés	5,25 m / 17,15 pés	4,20 m / 13,71 pés	2,10 m / 6,84 pés
40 m / 131 pés	7,00 m / 22,92 pés	5,59 m / 18,32 pés	2,79 m / 9,15 pés
50 m / 164 pés	8,75 m / 28,70 pés	6,99 m / 22,94 pés	3,50 m / 11,45 pés



100-FMR2xxxx-14-00-06-de-027

Instalação em tanque FMR250 Posição de montagem ideal



Instalação padrão FMR250 com antena corneta

- Ver as instruções de instalação na pág. 13.
- O marcador está alinhado em direção à parede do tanque.
- O marcador está sempre localizado exatamente entre os dois orifícios na flange.
- Após a montagem, o alojamento pode ser girado em 350° para facilitar o acesso ao display e ao compartimento dos bornes.
- A antena corneta deve se estender do bocal. Se isso não for possível, devido a razões mecânicas, alturas maiores de bocais podem ser utilizadas.



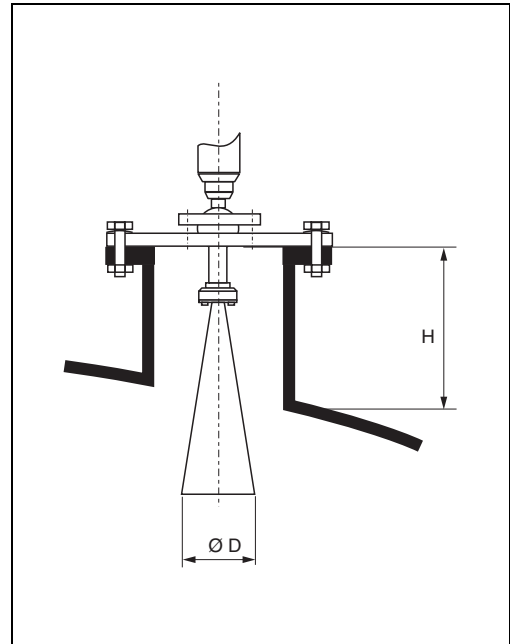
Nota!

Favor entrar em contato com a Endress+Hauser para aplicações com um bocal mais alto.

■ Antena corneta vertical.

A posição de instalação ideal da antena deve ser vertical.

Para evitar reflexos de interferência ou para um alinhamento ideal dentro do tanque, a FMR250 com posicionador top target adicional pode ser inclinada em 15° em todas as direções.



<b>Tamanho da antena</b>	80 mm / 3"	100 mm / 4"
<b>D [mm / pol.]</b>	75 / 3	95 / 3,7
<b>H [mm / pol.]</b> (sem extensão da antena)	< 260 / < 10,2	< 330 / < 12,9 <sup>1)</sup>

1) de 28.11.2005: H < 480 mm / 18,8 pol.



**Instalação padrão FMR250 com antena parabólica**

- Observe as instruções de instalação na pág. 13.
- O marcador está alinhado em direção à parede do tanque.
- O marcador está sempre localizado exatamente entre os dois orifícios na flange.
- Após a montagem, o alojamento pode ser girado em 350° para facilitar o acesso ao display e ao compartimento dos bornes.
- A antena parabólica deve se estender do bocal (1). Particularmente quando estiver utilizando o posicionador top target, favor garantir que os refletores parabólicos estejam se estendendo do bocal/teto para que o alinhamento não seja prejudicado.



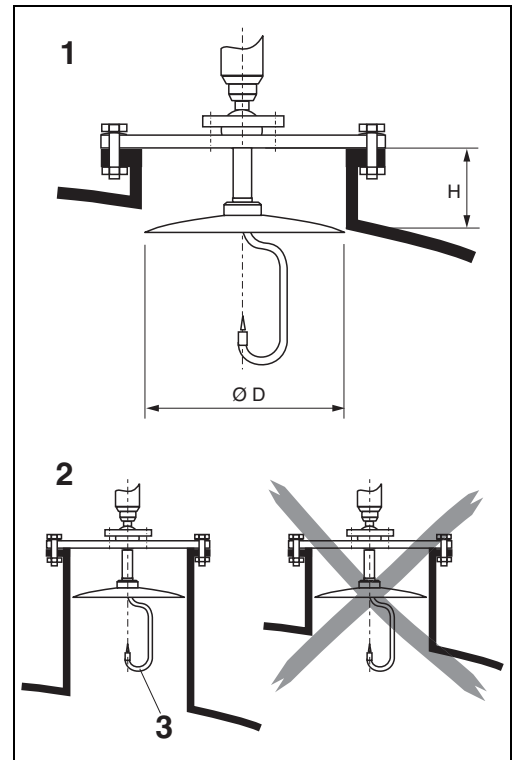
**Nota!**

Para aplicações com bocais mais altos, instale a antena parabólica dentro do bocal por completo (2), incluindo o guia de onda RF (3).

■ **Antena parabólica vertical.**

A posição de instalação ideal da antena parabólica deve ser vertical.

Para evitar reflexos de interferência ou para alinhamento ideal com o tanque, a FMR250 com posicionador top target opcional pode ser inclinada em 15° em todas as direções.

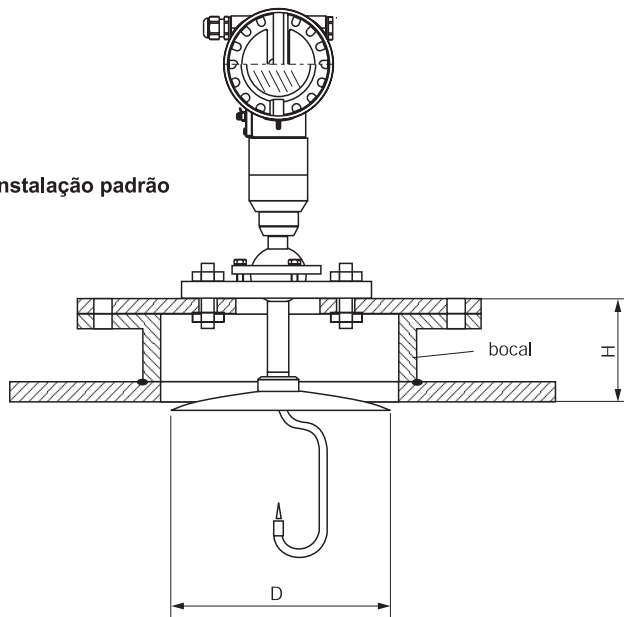


L00-FMR250xx-17-00-00-en-005

<b>Tamanho da antena</b>	200 mm / 8"
<b>D [mm / pol.]</b>	197 / 7,75
<b>H [mm / pol.]</b> (sem extensão de antena)	< 50 / < 1,96

## Exemplos para instalação com flange pequena (&lt; refletor parabólico)

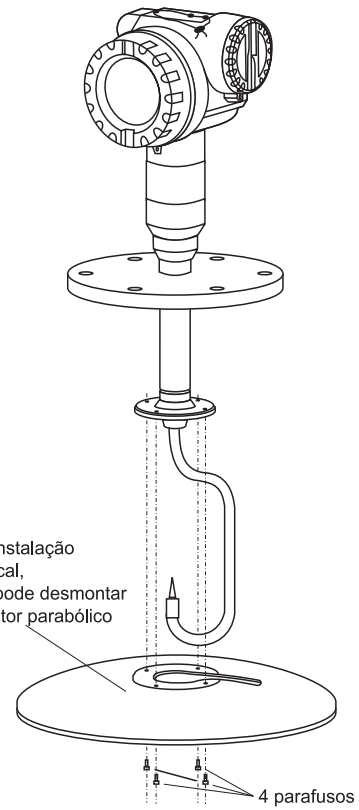
instalação padrão



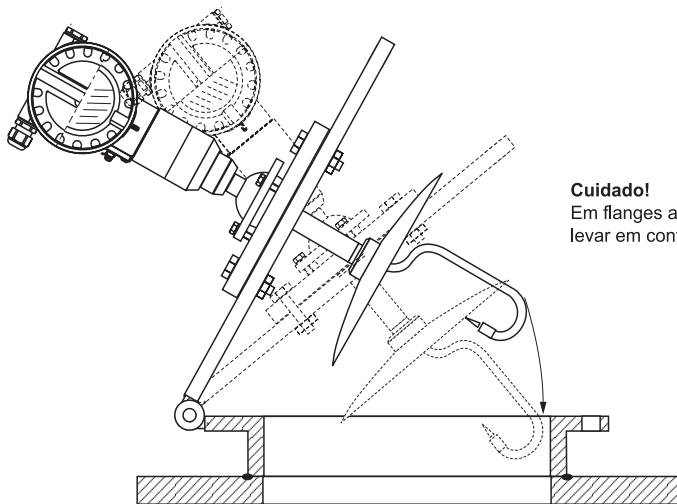
tamanho da antena	200mm/8"
D [mm]	197
H [mm] <sup>1)</sup>	< 50

<sup>1)</sup> sem a extensão da antena

para instalação  
no bocal,  
você pode desmontar  
o refletor parabólico



4 parafusos

**Cuidado!**

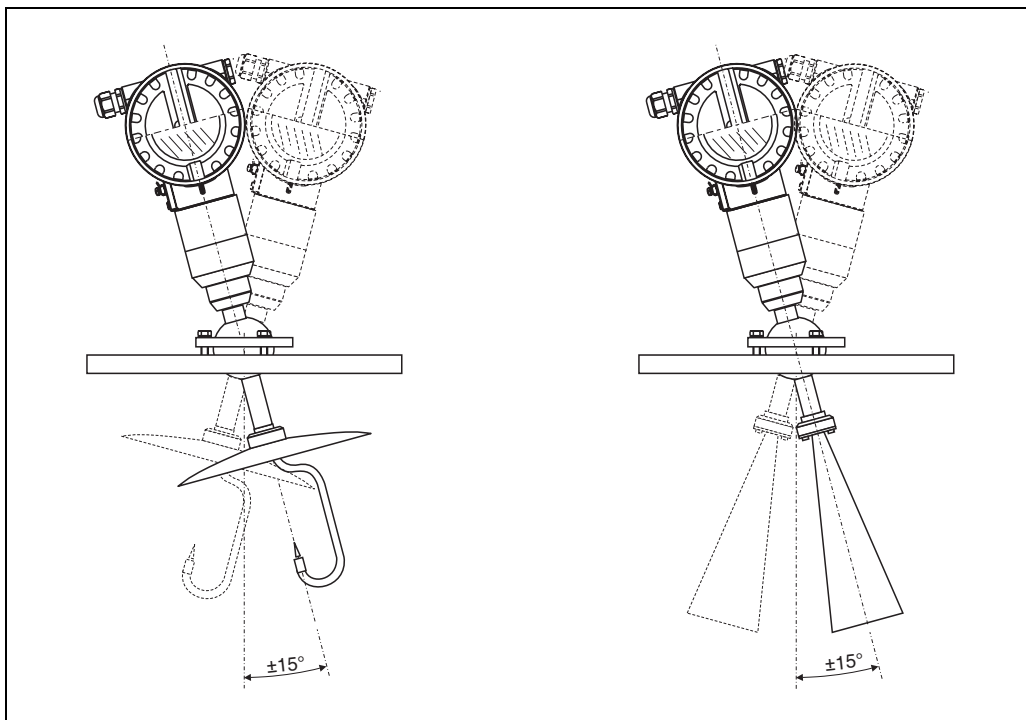
Em flanges articuladas, deve-se  
levar em conta o comprimento da antena!

L00-FMR250xx-17-00-00-es-007

**FMR250 com posicionador top target**

**Posição ideal de montagem**

Com o posicionador top target, é possível inclinar o eixo da antena em até 15° em todas as direções. O posicionador top target é utilizado para alinhamento ideal do feixe de radar com a superfície de sólidos a granel.



L00-FMR250xx-17-00-00-de-008

Alinhe o eixo da antena:

1. Solte os parafusos.
2. Alinhe o eixo da antena (é possível fazer isso em no máximo ±15° em todas as direções).
3. Aperte os parafusos.

**Conexão de purga de ar integrada**

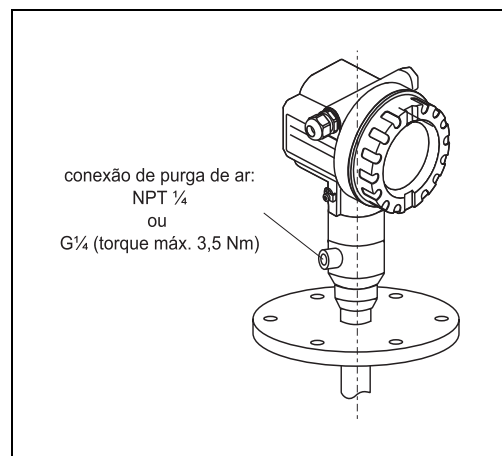
Em aplicações com muito pó, a conexão de purga de ar integrada pode impedir o entupimento da antena. Recomendamos que utilize a operação com pulsos.

- Operação com pulsos:  
pressão máx. do ar de purga: 6 bar abs.
- Operação permanente:  
faixa de pressão recomendada da purga de ar:  
200...500 mbar.



**Cuidado!**

Certifique-se de que esteja utilizando ar de purga seco.



L00-FMR250xx-17-00-00-en-010

## Condições de operação: Ambiente

<b>Faixa de temperatura ambiente</b>	Temperatura ambiente para o transmissor: -40 °C ... +80 °C (-40 °F ... +176 °F), -50 °C (-58 °F) sob encomenda. A operabilidade do display LCD pode ser limitada quando em temperaturas $T_a < -20$ °C e $T_a > +60$ °C. Uma capa protetora deve ser utilizada para operações externas se o instrumento for exposto diretamente a luz solar.
<b>Temperatura de armazenamento</b>	-40 °C ... +80 °C (-40 °F ... +176 °F), -50 °C (-58 °F) sob encomenda.
<b>Classificação do clima</b>	DIN EN 60068-2-38 (teste Z/AD)
<b>Grau de proteção</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ alojamento: IP 65, NEMA 4X (alojamento aberto e display retrátil: IP20, NEMA 1)</li> <li>■ antena: IP 68 (NEMA 6P)</li> </ul>
<b>Resistência a vibrações</b>	DIN EN 60068-2-64 / IEC 68-2-64: 20...2000 Hz, 1 (m/s <sup>2</sup> ) <sup>2</sup> /Hz
<b>Limpeza da antena</b>	A antena pode ser contaminada, dependendo da aplicação. Portanto, a emissão e recepção de microondas pode ser prejudicada. O grau de contaminação que leva a um erro depende dos meios e da refletividade, determinadas principalmente pela constante dielétrica $\epsilon_r$ . Se o meio tender a causar acúmulos e depósitos, recomendamos que sejam feitas limpezas periódicas. Deve-se tomar cuidado para não danificar a antena no processo de limpeza mecânica ou com um jato d'água (eventualmente uma conexão de ar de purga). A compatibilidade com o material deve ser considerada se forem utilizados agentes de limpeza! A máxima temperatura permitida na flange deve ser respeitada.
<b>Compatibilidade eletromagnética</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Emissão de interferência para EN 61326, Electrical Equipment Class B</li> <li>■ Imunidade a interferências para EN 61326, Annex A (Industrial) e NAMUR Recommendation NE 21 (EMC)</li> <li>■ Um cabo de instalação padrão é o bastante somente se for utilizado um sinal analógico. Utilize um cabo blindado quando estiver trabalhando com um sinal de comunicações sobreposto (HART).</li> </ul>

## Condições de operação: Processo

<b>Faixa de temperatura de processo / Limites de pressão de processo</b>	<b>Tipo de antena</b>		<b>Vedação</b>	<b>Temperatura</b>	<b>Pressão</b>	<b>Partes molhadas</b>
	<b>FMR250</b>	<b>E</b> Padrão	FKM Viton GLT	-40 °C ... +200 °C	-1 ... 16 bar <sup>1)</sup>	PEEK, vedação, 316L/1.4404/1.4435

↑

Para informações de encomenda ver pág. 30

1) E+H UNI flange: -1...1 bar (...14,5 psi)

Posicionador top target opcional:  $\pm 15^\circ$ , vedação: FMK Viton GLT

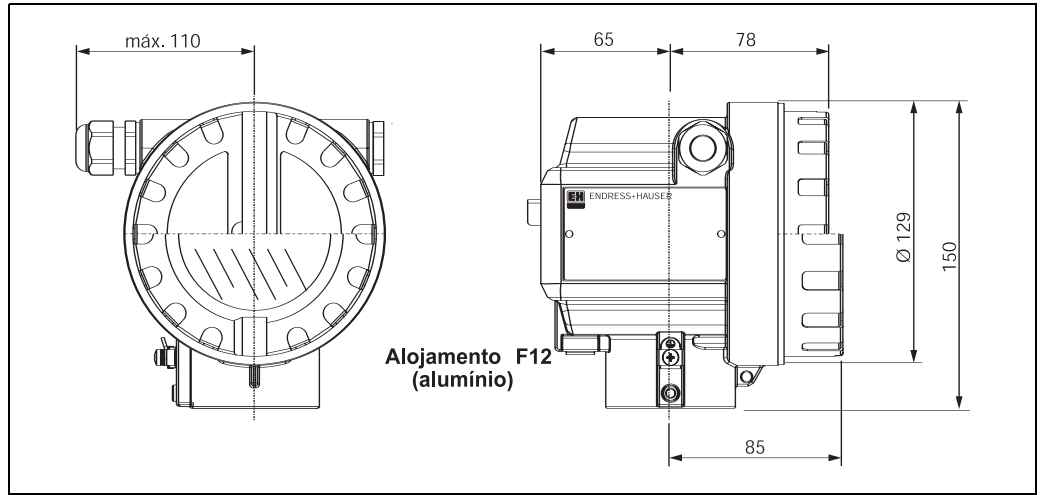
<b>Constante dielétrica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ em espaço livre: <math>\epsilon_r \geq 1,6</math> (para superfícies de produtos planas e horizontais: <math>\epsilon_r \geq 1,4</math>)</li> </ul>
-----------------------------	---

## Construção mecânica

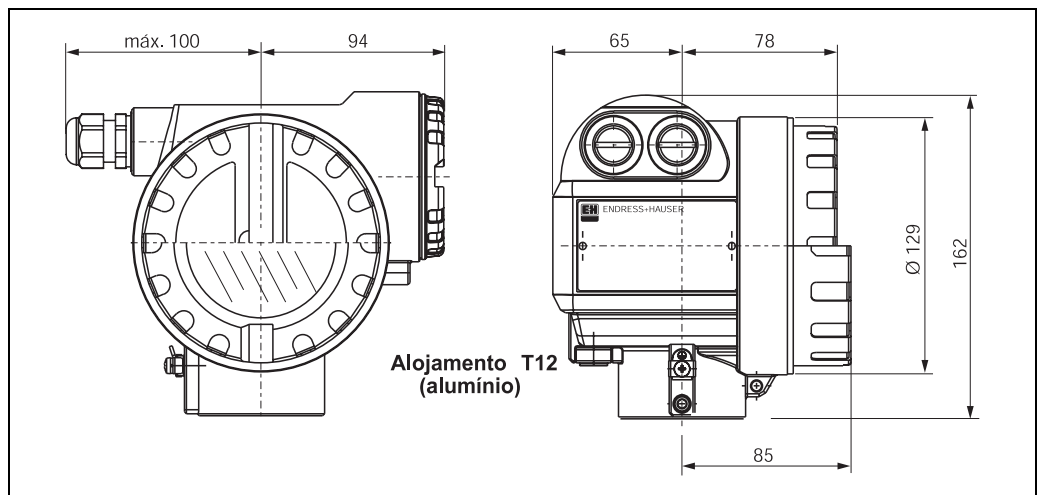
### Design, dimensões

### Dimensões de alojamento

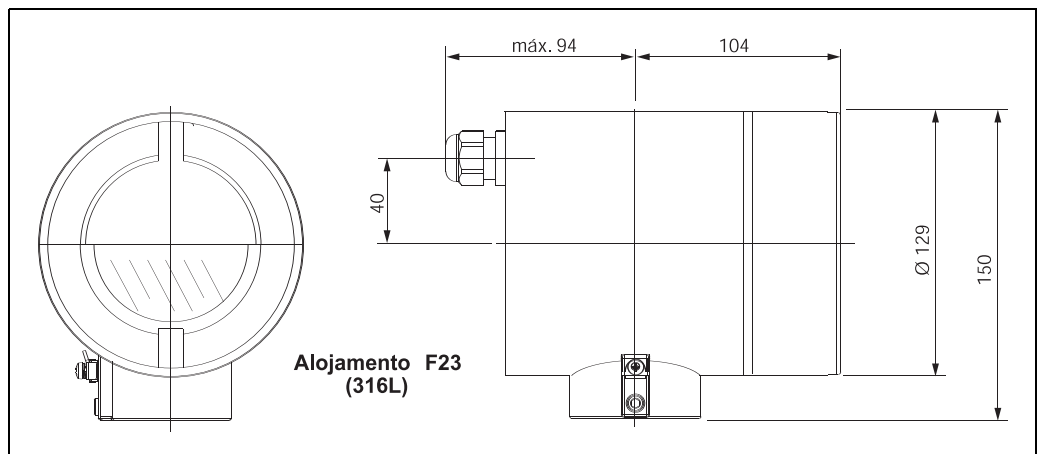
Dimensões para conexões de processo e tipo de antena, ver pág. 22



L00-F12xxxx-06-00-00-en-001



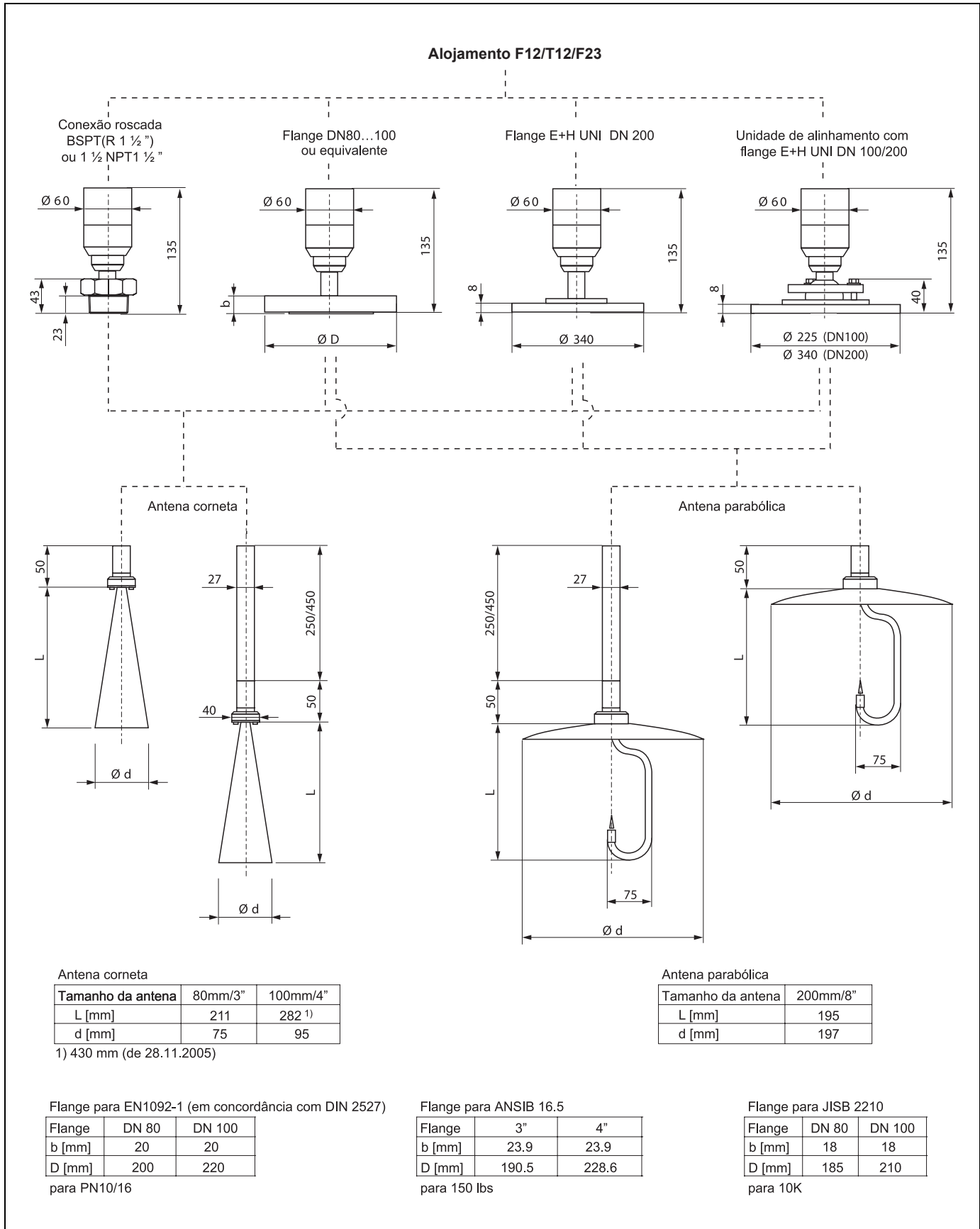
L00-T12xxxx-06-00-00-en-001



L00-F23xxxx-06-00-00-en-001

**Micropilot M FMR250 - conexão de processo, tipo de antena**

Dimensões de alojamento, ver pág. 21.

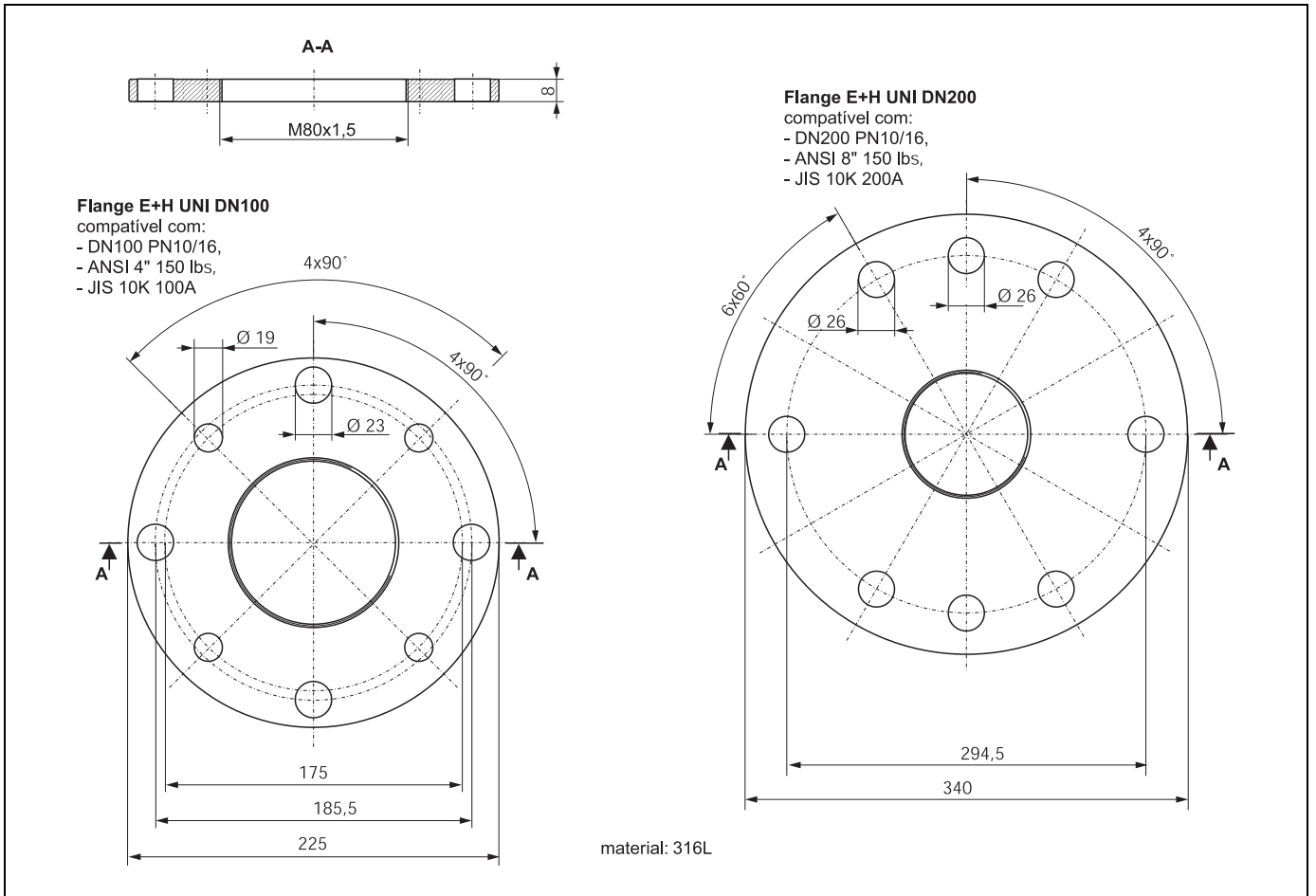


L00-FMR250ex-06-00-00-es-005

**Flange UNI E+H**

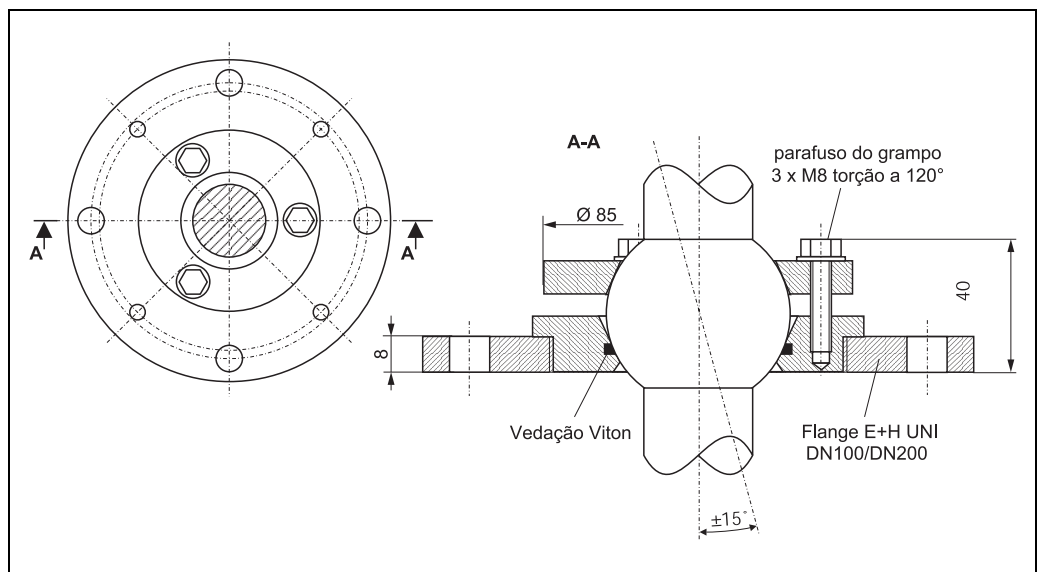
**Dicas de instalação**

A quantidade de parafusos tem sido as vezes reduzida. Os orifícios de parafusos foram ampliados para se adaptar às dimensões. Portanto, a flange precisa ser alinhada adequadamente à contra-flange antes dos parafusos serem apertados.



L00-FMR250xx-06-00-00-en-007

**Posicionador top target com flange UNI E+H**



L00-FMR250xx-06-00-00-en-007

**Peso**

<b>Micropilot M</b>	<b>FMR250</b>
Peso para alojamentos F12 ou T12	Aprox. 6 kg + peso da flange
Peso para alojamento F23	Aprox. 9,4 kg + peso da flange

**Material**

- Alojamento:
  - alojamento F12/T12: alumínio (AlSi10Mg), resistente à água do mar, cromado, protegido contra sujeira
  - alojamento F23: 316L, aço resistente à corrosão
- Janela: vidro

**Conexão de processo**

Ver "Informações para compra" na pág. 30.

**Vedação**

Ver "Informações para compra" na pág. 30.

**Antena**

Ver "Informações para compra" na pág. 30.



## Interface humana

### Conceito de operação

O display do valor de processo e configuração do Micropilot podem ser vistos no local por meio de um grande display alfanumérico de 4 linhas com informações de texto simples. O sistema de menu guiado com textos de ajuda integrado garantem um comissionamento seguro e rápido.

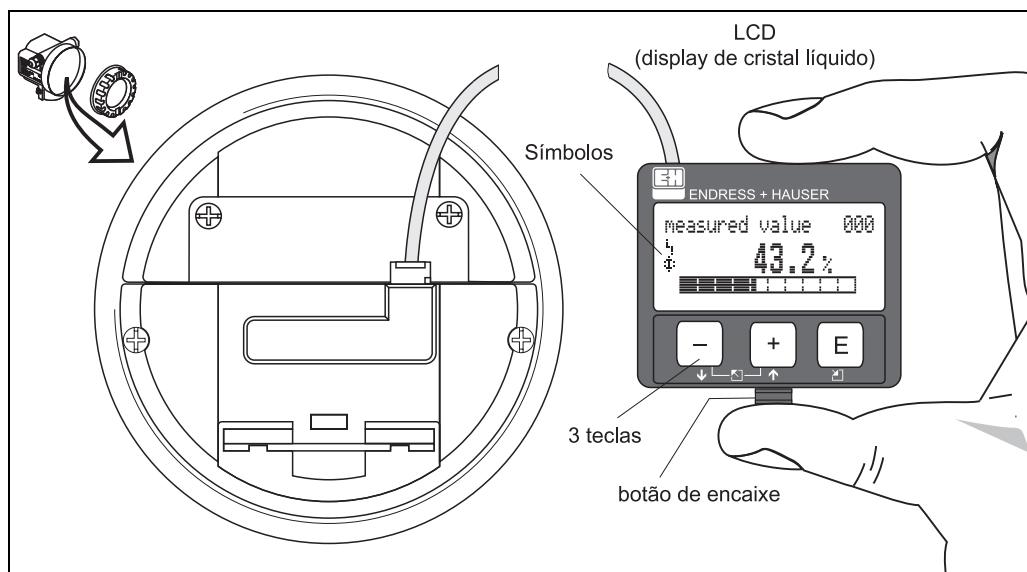
Para acessar o display, a capa do compartimento eletrônico pode ser removida mesmo em áreas de risco (IS e XP).

Comissionamento à distância, incluindo documentação do ponto de medição e análise detalhada das funções, é feito pelo ToF Tool, o software gráfico de operação para sistemas tempo-de-vôo da E+H.

### Elementos do display

#### Display de cristal líquido (LCD):

Quatro linhas com 20 caracteres cada. O contraste do display é ajustável por meio de uma combinação de teclas.



O display LCD VU331 pode ser removido para facilitar a operação simplesmente apertando um botão de fixação (ver gráfico acima). O display estará conectado ao instrumento por meio de um cabo de 500 mm.
















A tabela a seguir descreve os símbolos que aparecem no display de cristal líquido.

Símbolo	Definição
	<b>ALARM_SYMBOL</b> Esse símbolo de alarme surge quando o instrumento está em estado de alerta. O símbolo piscando indica um aviso.
	<b>LOCK_SYMBOL</b> Esse símbolo de trava surge quando o instrumento está travado (ex: quando nenhuma entrada é possível).
	<b>COM_SYMBOL</b> Esse símbolo de comunicação surge quando uma transmissão de dados via, por exemplo, HART, PROFIBUS-PA ou FOUNDATION Fieldbus estiver em progresso.

**Elementos de operação**

Os elementos de operação estão localizados dentro do alojamento e são acessíveis para operação por meio da abertura da tampa do alojamento.

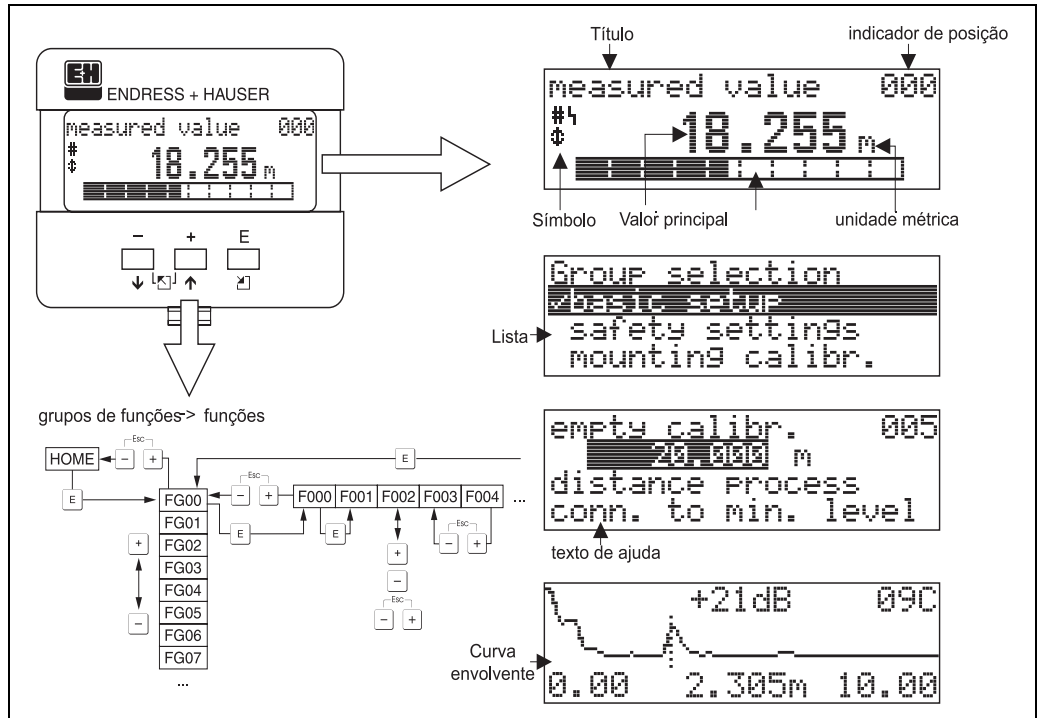
**Função das teclas**

Tecla(s)	Definição
 ou 	Navegar para cima na lista de seleção. Edita valor numérico dentro de uma função.
 ou 	Navegar para baixo na lista de seleção. Editar valor numérico dentro de uma função.
  ou 	Navegar para a esquerda dentro de um grupo de funções
	Navegar para a direita dentro de um grupo de funções, confirmação.
 e  ou  e 	Ajuste do contraste do LCD
 e  e 	Travar/destravar hardware Após travamento do instrumento, este não será mais operável via display ou então a comunicação não será mais possível! O hardware só pode ser destravado via o display. Um parâmetro de destravamento deve ser inserido para que isso ocorra.

Operação no local

Operação com VU331

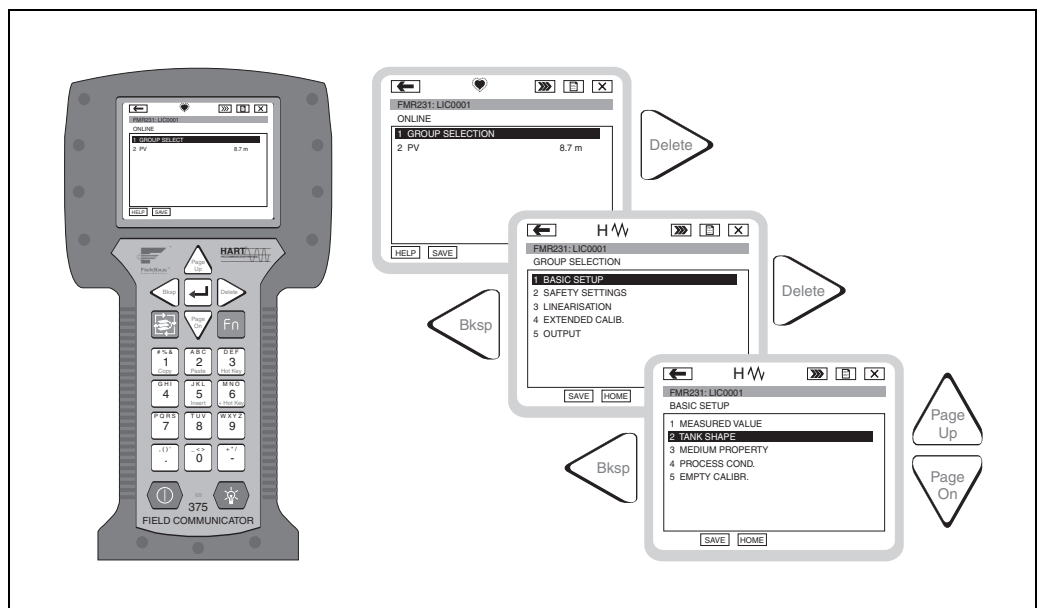
O LCD VU331 permite uma configuração por meio de 3 teclas localizadas no instrumento. Todas as funções do instrumento podem ser ajustadas por meio de um sistema de menu. O menu consiste de grupos de funções e funções. Dentro de uma função, os parâmetros de aplicação podem ser lidos ou ajustados. O usuário é orientado através de um procedimento de configuração completo.



L00-FMRxxxx-07-00-00-en-002

Operação com uma unidade portátil Field Communicator DXR375

Todas as funções do instrumento podem ser ajustadas por meio de uma operação de menu com a unidade portátil DXR375.



L00-FMRxxxx-07-00-00-yy-007



Nota!

Mais informações sobre a unidade portátil podem ser encontradas no respectivo manual de operação no pacote de entrega da DXR375.

**Operação à distância**

O Micropilot M pode ser operado à distância por meio de HART. Também é possível fazer ajustes no local.

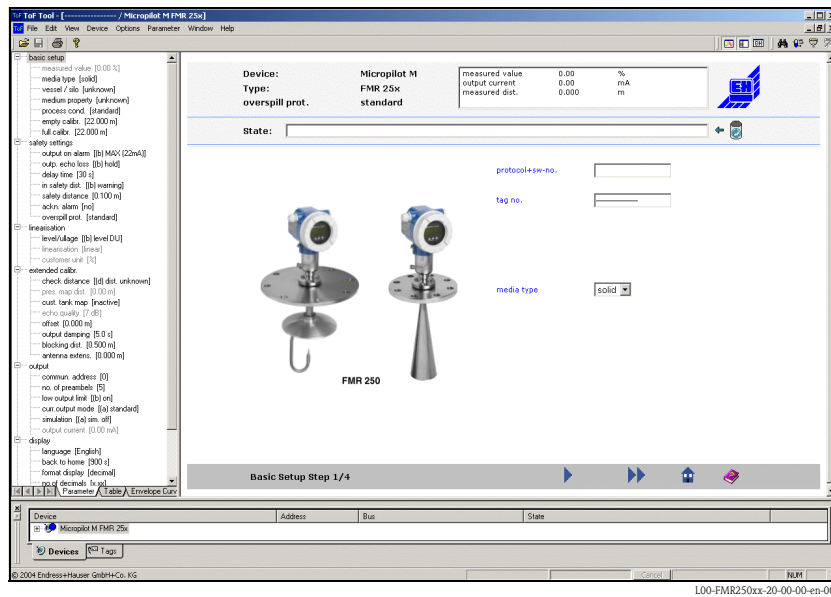
**Operação com ToF Tool**

O ToF Tool é um programa gráfico de operação para instrumentos da Endress+Hauser que operam baseando-se no princípio tempo-de-vôo. É utilizado para apoiar o comissionamento, segurança de dados, análise de sinal e documentação dos instrumentos. É compatível com os seguintes sistemas operacionais: WinNT4.0, Win2000 e WinXP

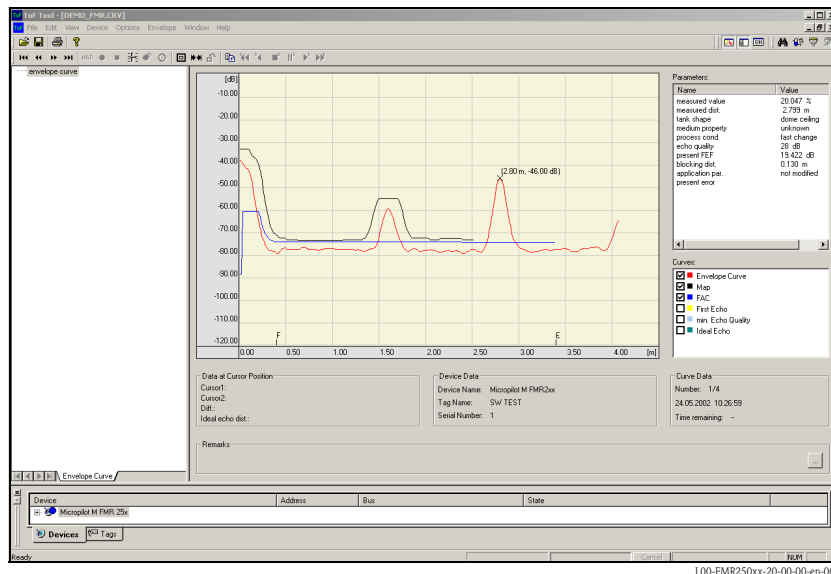
O ToF Tool apoia as seguintes funções:

- Configuração dos transmissores online
- Análise de sinal por meio de uma curva envelopada
- Tabela de linearização (criação, edição, importação e exportação)
- Carregamento e armazenamento de dados do instrumento (Carregar/Baixar)
- Documentação do ponto de medição

Comissionamento baseado no menu:



Análise de sinal por meio de curva de envelope:



Opções de conexão:

- HART com Commubox FXA191/195
- Interface-serviço com adaptador FXA193

### Operação com FieldCare

Fieldcare é um FDT Endress+Hauser baseada no Plant Asset Management Tool (Ferramenta de gerenciamento de componentes) . Ela pode configurar todos os instrumentos inteligentes de sua fábrica e os apoia em seu gerenciamento. Utilizando os dados de status, ele também providencia um meio simples mas eficiente para monitorar seus instrumentos.

- Opera todos os instrumentos Endress+Hauser
- Opera todos os atuadores independentes, sistemas I/O e sensores que são compatíveis com o padrão FDT.
- Garante funcionalidade total de todos os instrumentos com DTMs.
- Oferece operação de perfil genérico para qualquer instrumento Fieldbus independente que não possui um DTM vendor.

## Certificados e aprovações

---

### Aprovação CE

O sistema de medição cumpre os requerimentos legais das diretrizes EC. A Endress+Hauser confirma aprovação do instrumento em testes fixando a marca CE.

### Aprovação Ex

Ver "Informações para compra" na pág. 30.

### Padrões externos e diretrizes

#### EN 60529

Alojamento de classe de proteção (código IP)

#### EN 61010

Regulamentos de segurança para instrumento eletrônicos de uso de medição, controle, regulação e de laboratório.

#### EN 61326

Emissões (equipamento de classe B), compatibilidade (apêndice A – área industrial)

#### NAMUR

Comitê de padrões para medição e controle na indústria de químicos

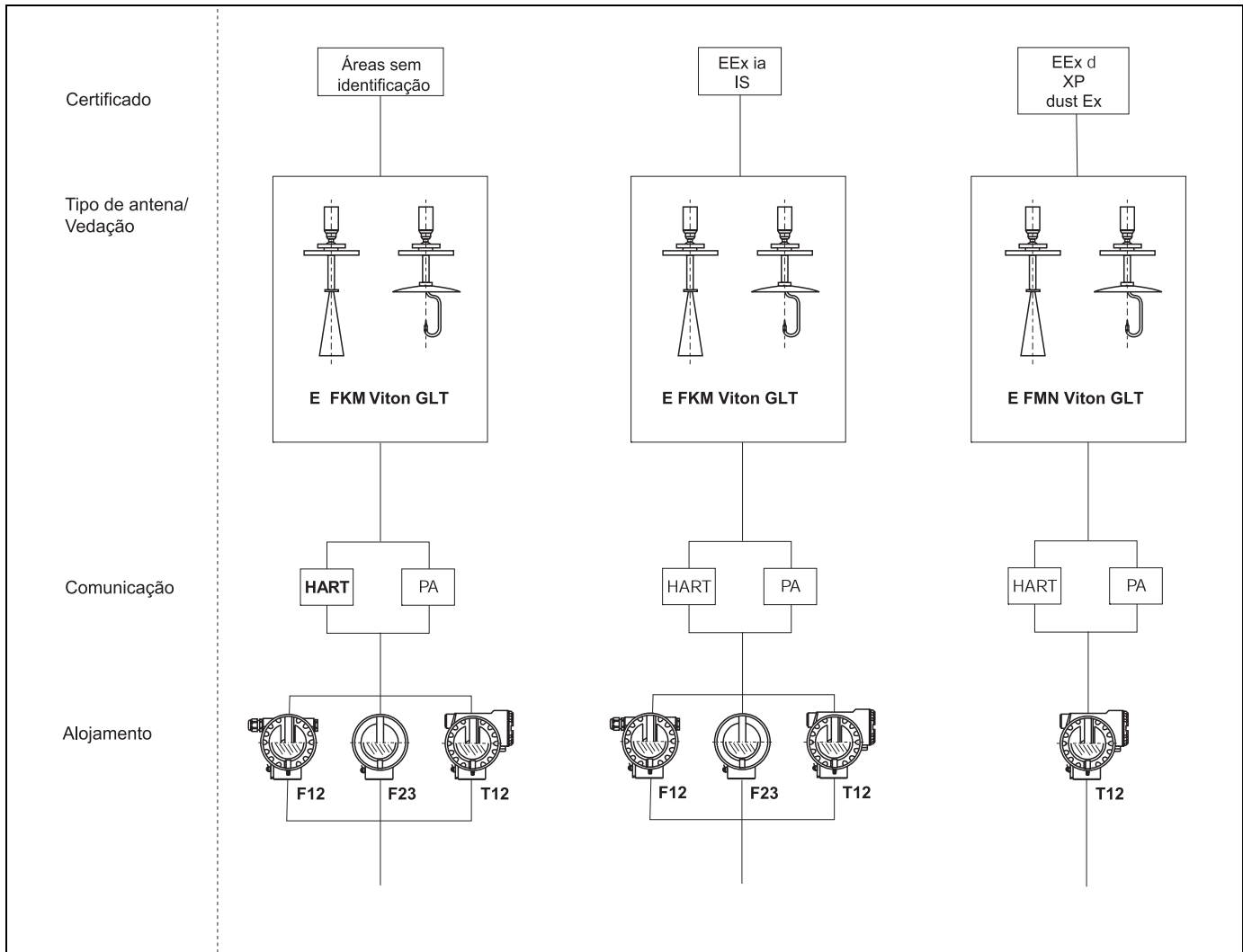
### Aprovações RF

R&TTE, FCC

## Informações para compra

Micropilot M FMR250

Escolha do instrumento



L00-FMR250xx-16-00-00-en-001

**Estrutura do produto Micropilot M FMR250**

<b>10</b>	<b>Aprovação:</b>			
	A	Área sem risco		
	1	ATEX II 1/2G EEx ia IIC T6		
	4	ATEX II 1/2G EEx d [ia] IIC T6		
	G	ATEX II 3G EEx nA II T6		
	B	ATEX II 1/2GD EEx ia IIC T6, cobertura blindada de alumínio		
	C	ATEX II 1/2G EEx ia IIC T6, ATEX II 1/3D		
	D	ATEX II 1/2D, cobertura blindada de alumínio		
	E	ATEX II 1/3D		
	S	FM IS-Cl.I/II/III Div.1 Gr.A-G		
	T	FM XP-Cl.I/II/III Div.1 Gr.A-G		
	N	CSA uso geral		
	U	CSA IS-Cl.I/II/III Div.1 Gr.A-G		
	V	CSA XP-Cl.I/II/III Div.1 Gr.A-G		
	Y	Versão especial		
<b>20</b>	<b>Antena:</b>			
	4	Corneta 80mm/3"		
	5	Corneta 100mm/4"		
	6	Parabólica 200mm/8"		
	9	Versão especial		
<b>30</b>	<b>Vedação de antena; Temperatura:</b>			
	E	FKM Viton GLT; -40...200°C/-40...392 °F		
	Y	Versão especial		
<b>40</b>	<b>Extensão da antena:</b>			
	1	Não selecionada		
	2	250mm/10"		
	3	450mm/18"		
	9	Versão especial		
<b>50</b>	<b>Conexão de processo:</b>			
	GGJ	Rosca DIN2999 R1-1/2, 316L		
	GNJ	Rosca ANSI NPT1-1/2, 316L		
	X3J	Flange UNI DN200/8"/200A, 316L máx PN1/14,5lbs/1K, DN200 PN10/16 compatível , 8" 150lbs, 10K 200A		
	XCJ	Pos. Top target., UNI DN100/4"/100A, 316L máx PN1/14,5lbs/1K, DN100 PN10/16 compatível , 4" 150lbs, 10K 100A		
	XEJ	Pos. Top target., UNI DN200/8"/200A, 316L máx PN1/14,5lbs/1K, DN200 PN10/16 compatível , 8" 150lbs, 10K 200A		
	CMJ	DN80 PN10/16 B1, 316L flange EN1092-1 (DIN2527 C)		
	COJ	DN100 PN10/16 B1, 316L flange EN1092-1 (DIN2527 C)		
	ALJ	3" 150lbs RF, 316/316L flange ANSI B16.5		
	APJ	4" 150lbs RF, 316/316L flange ANSI B16.5		
	KLJ	10K 80A RF, 316L flange JIS B2220		
	KPJ	10K 100A RF, 316L flange JIS B2220		
	YY9	Versão especial		
<b>60</b>	<b>Saída; Operação:</b>			
	A	4-20mA HART; display de 4 linhas VU331, diplay de curva de envelope no local		
	B	4-20mA HART; sem display, via comunicação		
	K	4-20mA HART; preparado para FHX40, display à distância (Acessório)		
	C	PROFIBUS PA; display de 4 linhas VU331, diplay de curva de envelope no local		
	D	PROFIBUS PA; sem display, via comunicação		
	L	PROFIBUS PA; preparado para FHX40, display à distância (Acessório)		
	Y	Versão especial		
	FMR250-			Identificação do produto (parte 1)

## Estrutura do produto Micropilot M FMR250 (continuação)

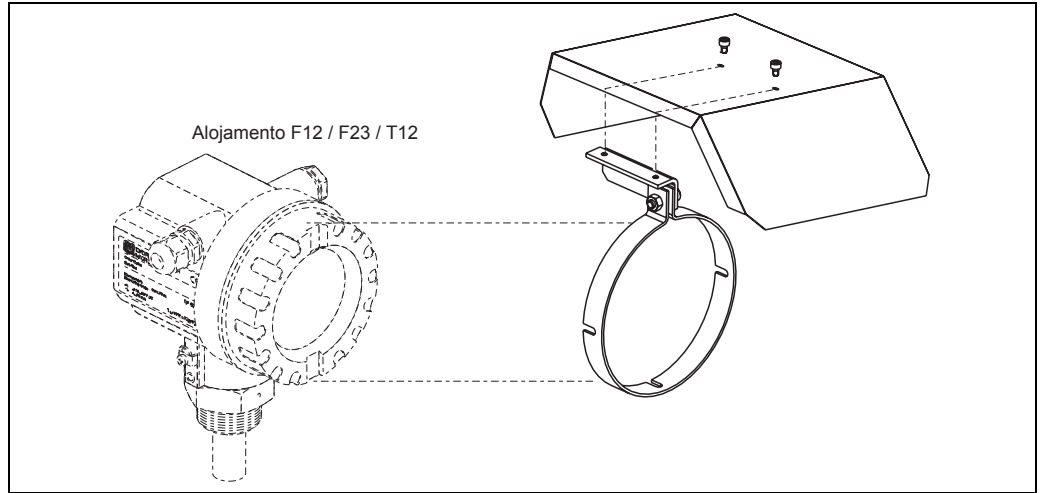
<b>70</b>																				<b>Alojamento:</b>			
																				A	F12 de alumínio, revestido IP65 NEMA4X		
																				B	F23 316L IP65 NEMA4X		
																				C	T12 de alumínio, revestido IP65 NEMA4X, compartimento de conexão separado		
																				D	T12 de alumínio, revestido IP65 NEMA4X + OVP, compartimento de conexão separado, OVP = proteção contra sobretensão		
																				Y	Versão especial		
<b>80</b>																					<b>Entrada de cabo:</b>		
																					2	Junta M20x1,5 (EEx d > rosca M20)	
																					3	Rosca G1/2	
																					4	Rosca NPT1/2	
																					9	Versão especial	
<b>90</b>																						<b>Opção adicional:</b>	
																						K	Conexão de purga de ar G1/4
																						M	Conexão de purga de ar NPT1/4
																						Y	Versão especial
<b>FMR250-</b>																							Identificação completa do produto



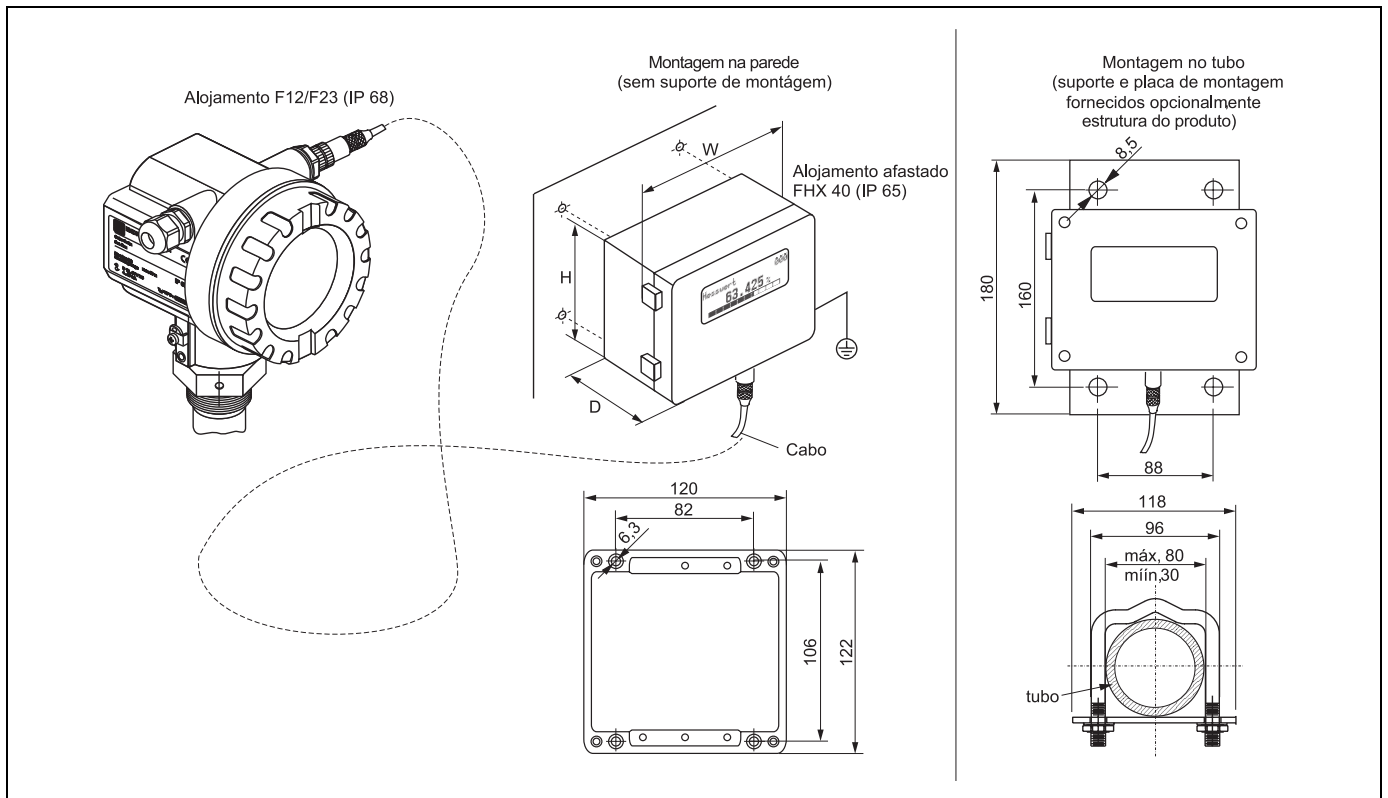
## Accessórios

### Capa de proteção contra o ambiente

Recomendamos que utilize uma capa de proteção contra o ambiente feita de aço inoxidável para montagem em ambientes abertos (código de encomenda: 543199-0001). A encomenda inclui a capa de proteção e o suporte de fixação.



### Display remoto FHX40



**Dados técnicos (cabos e alojamento) e estrutura do produto:**

Comprimento máximo do cabo	20 m (65 pés)
Faixas de temperatura	-30 °C...+70 °C (-22 °F...158 °F)
Grau de proteção	IP65 de acordo com EN 60529 (NEMA 4)
Materiais	Alojamento: AISI12; prensa do cabo: latão niquelado
Dimensões [mm] / [pol.]	122x150x80 (HxWxD) / 4,8x5,9x3,2

Aprovação:	
A	Área sem risco
1	ATEX II 2 G EEx ia IIC T6, ATEX II 3D
S	FM IS Cl.I Div.1 Gr.A-D
U	CSA IS Cl.I Div.1 Gr.A-D
N	CSA Uso geral
K	TIIS ia IIC T6 (em desenvolvimento)
Cabo:	
1	20m/65pés; para HART
5	20m/65pés; para PROFIBUS PA/FOUNDATION Fieldbus
Opção adicional:	
A	Versão básica
B	apoio de montagem, tubo 1" / 2"
<b>FHX40</b> -	Identificação completa do produto

Para conectar o display remoto FHX40, utilize um cabo que seja compatível com a versão de comunicação do instrumento em questão.

**Commubox FXA191 HART**

Para comunicação intrinsecamente segura com ToF Tool/FieldCare por meio da interface RS232C. Para mais detalhes, ver TI237F/00/en.

**Commubox FXA195 HART**

Para comunicação intrinsecamente segura com ToF Tool/FieldCare por meio da interface USB. Para mais detalhes, ver TI404F/00/en.

**Interface Serviço FXA193**

A interface-serviço conecta o Service plug do Proline e instrumentos ToF com uma interface RS 232c de 9 pinos do PC (os conectores USB devem estar equipados com um adaptador padrão USB/Serial).

**Estrutura do produto**

Aprovações	
A	para uso em áreas sem risco
B	ATEX II (1) GD
C	CSA/FM Classe I Div. 1
D	ATEX, CSA, FM
9	outro
Cabo de conexão	
B	Cabo de conexão para instrumentos ToF
E	Cabo de conexão para instrumentos ToF e Proline
H	Cabo de conexão para instrumentos ToF e Proline e cabo de conexão para instrumentos Ex de dois fios.
X	sem cabo de conexão
9	outros
<b>FXA193</b> -	Estrutura completa do produto

**Documentação associada**

- Informação técnica: TI063D
- Instruções de segurança para ATEX II (1) GD: XA077D
- Informações suplementares para os adaptadores de cabo: SD092D

## Documentação

Esta documentação suplementar pode ser encontrada nas páginas de nossos produtos em "www.endress.com".

**Informações sobre o sistema** Informações sobre o sistema Micropilot, SI019F/00/en.

**Informação técnica** **Fieldgate FXA320, FXA520**  
Informação técnica para Fieldgate FXA320/520, TI369F/00/en.

**Instruções de operação** **Micropilot M**  
Correlação das instruções de operação para o instrumento:

Instrumento	Saída	Comunicação	Instruções de operação	Descrição das funções do instrumento	Resumo das instruções de operação (no instrumento)
FMR250	A, B	HART	BA284F/00/en	BA291F/00/en	KA235F/00/a2
	C, D	PROFIBUS PA	BA331F/00/de	BA291F/00/de	KA235F/00/a2

**Certificados** Correlação das instruções de segurança (XA) e certificados (ZE) para o instrumento:

Instrumento	Certificado	Proteção contra explosão	Saída	Comunicação	Alojamento	PTB 04 ATEX	XA
FMR250	A	Área sem risco	A, B, C, D, K, L	HART, PROFIBUS PA	—	—	—
	1	ATEX II 1/2G EEx ia IIC T6	A, B, K	HART	A, B, D	2108	XA313F-A
			C, D, L	PROFIBUS PA	A, B, D	2108	XA343F-A
	4	ATEX II 1/2G EEx d [ia] IIC T6	A, B, K	HART	C	2108	XA314F-A
			C, D, L	PROFIBUS PA	C	2108	XA342F-A
	G	ATEX II 3G EEx nA II T6	A, B, C, D, K, L	HART, PROFIBUS PA	—	2108	XA233F-B
	B	ATEX II 1/2GD EEx ia IIC T6, capa de alumínio blindada	A, B, K	HART	A, B	2108	XA312F-A
			A, B	HART	D	2108	XA312F-A
			C, D, L	PROFIBUS PA	A, B	2108	XA342F-A
			C, D	PROFIBUS PA	D	2108	XA342F-A
	C	ATEX II 1/2G EEx ia IIC T6 ATEX II 1/3D	A, B, K	HART	A, B	2108	XA312F-A
			A, B	HART	D	2108	XA312F-A
			C, D, L	PROFIBUS PA	A, B	2108	XA342F-A
			C, D	PROFIBUS PA	D	2108	XA342F-A
	D	ATEX II 1/2D, capa de alumínio blindada	A, B, K	HART	C	2108	XA315F-A
			A, B	HART	A, B, D	2108	XA315F-A
			C, D, L	PROFIBUS PA	C	2108	XA345F-A
			C, D	PROFIBUS PA	A, B, D	2108	XA345F-A
	E	ATEX II 1/3D	A, B, K	HART	A, D, C	2108	XA315F-A
			A, B	HART	B	2108	XA315F-A
			C, D, L	PROFIBUS PA	A, D, C	2108	XA345F-A
			C, D	PROFIBUS PA	B	2108	XA345F-A

Correlação de desenhos de controle (ZD) para o instrumento:

Instrumento	Certificado	Proteção contra explosão	Saída	Comunicação	Alojamento	ZD
FMR250	S	FM IS	A, B, K	HART	A, B	ZD168F/00/en
			A, B	HART	D	ZD168F/00/en
			C, D, L	PROFIBUS PA	A, B	em desenvolvimento
			C, D	PROFIBUS PA	D	em desenvolvimento
	T	FM XP	A, B, K C, D, L	HART PROFIBUS PA	C	ZD169F/00/en
	U	CSA IS	A, B, K	HART	A, B	ZD170F/00/en
			A, B	HART	D	ZD170F/00/en
			C, D, L	PROFIBUS PA	A, B	em desenvolvimento
			C, D	PROFIBUS PA	D	em desenvolvimento
	V	CSA XP	A, B, K C, D, L	HART PROFIBUS PA	C	ZD171F/00/en

---

Este produto pode estar protegido por pelo menos uma das seguintes patentes.  
Outras patentes estão pendentes.

- US 5,387,918 ≅ EP 0 535 196
- US 5,689,265 ≅ EP 0 626 063
- US 5,659,321
- US 5,614,911 ≅ EP 0 670 048
- US 5,594,449 ≅ EP 0 676 037
- US 6,047,598
- US 5,880,698
- US 5,926,152
- US 5,969,666
- US 5,948,979
- US 6,054,946
- US 6,087,978
- US 6,014,100

Documento base: TI390F/00/en/12.05

Endress+Hauser  
Controle e Automação

Internet:  
[www.endress.com.br](http://www.endress.com.br)  
[info@endress.com.br](mailto:info@endress.com.br)

**Endress+Hauser**   
People for Process Automation