



Nível



Pressão



Vazão



Temperatura



Análise de Líquidos



Registradores



Componentes de Sistemas



Serviços

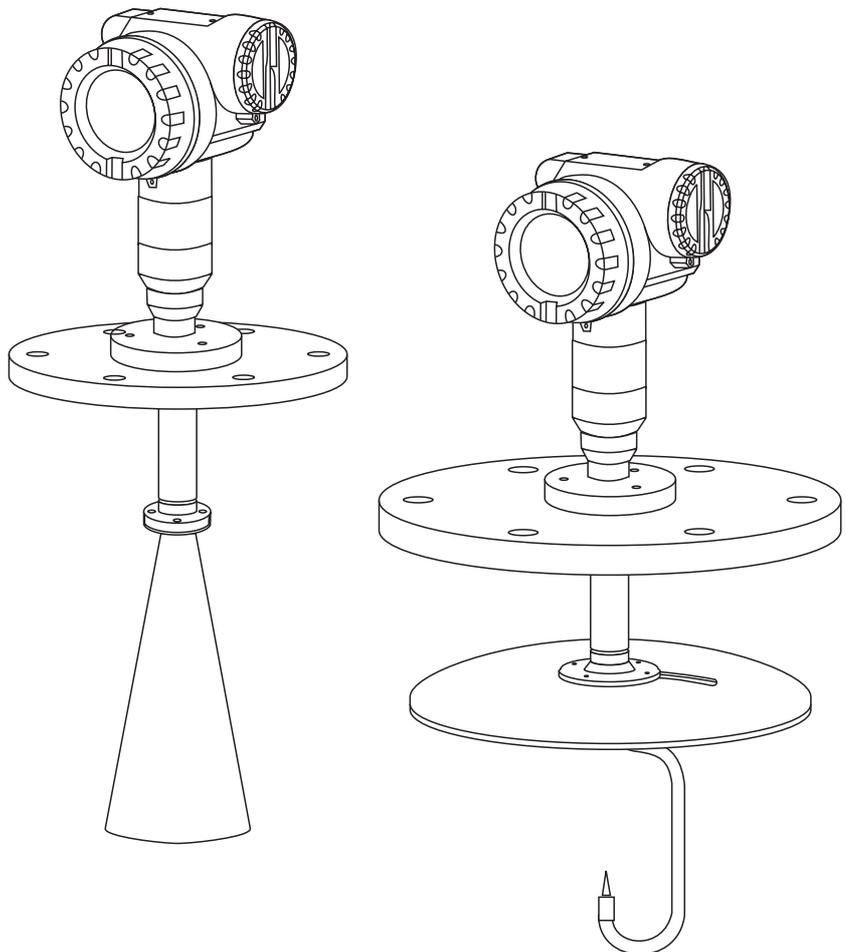


Soluções

Instruções de operação

Micropilot M FMR250

Radar de nível



BA284F/00/pt/03.07

Válido como versão de software:

V 01.04.00 (amplificador)

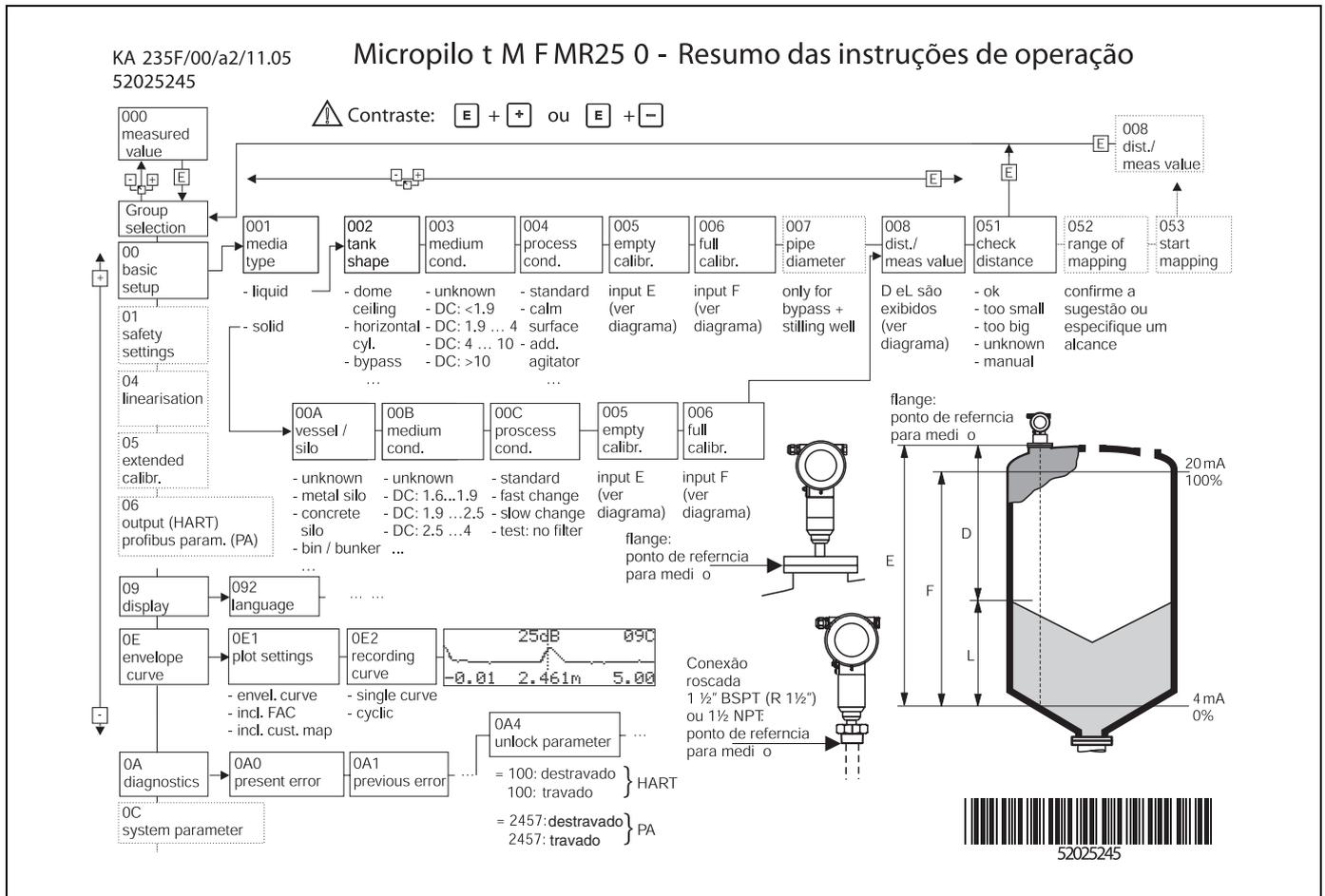
V 01.04.00 (comunicação)

Resumo

Para comissionamento rápido e simples:

Instruções de segurança	
Explicação dos símbolos de segurança Você pode encontrar instruções especiais na posição adequada no capítulo em questão. As posições são indicadas com os ícones Aviso  , Cuidado  e Nota  .	→ Página 6
Instalação	
As etapas de instalação do instrumento e as condições de instalação (ex: dimensões) podem ser encontradas aqui.	→ Página 11
Fiação	
O instrumento está com a fiação praticamente completa no ato da entrega.	→ Página 25
Elementos Operacionais e de Display	
Um resumo dos elementos operacionais e de display podem ser encontrados aqui.	→ Página 33
Comissionamento	
Na seção "Comissionamento", você aprende como acionar o instrumento e verificar seu funcionamento.	→ Página 42
Comissionamento via Display VU 331	
Na seção "Operação", você se familiariza com os elementos de operação e as várias opções de ajuste. Ajuste simples com o VU331.	→ Página 31 → Página 33
Comissionamento via software de operação ToF Tool	
Ajuste simples com o ToF Tool. Informações adicionais sobre a operação do ToF Tool podem ser encontradas nas instruções de instalação BA224F/00, que podem ser encontradas no CD_ROM incluso.	→ Página 60
Rastreamento de falhas / Solução de problemas	
Se ocorrerem falhas durante a operação, use a lista de verificação para localizar o problema. Aqui você encontra medidas que você mesmo pode tomar para reparar os erros.	→ Página 68
Índice	
Você pode encontrar termos técnicos importantes na seção individual. Utilize o índice de palavras chave para encontrar rápida e eficientemente as informações necessárias	→ Página 96

Resumo das instruções de operação



L00-FMR250xx-19-00-00-en-020



Nota!

Este manual de operação descreve a instalação e ajuste inicial para o radar de nível. Todas as funções necessárias para uma operação de medição são consideradas aqui. Além do mais, o Levelflex M possui várias outras funções que não são encontradas neste manual de operação, como, por exemplo, otimizar o ponto de medição e converter valores medidos.

Um **resumo de todas as funções do aparelho** pode ser encontrada na pág. 90.

O manual operacional BA291F/00/en "Descrição das Funções do instrumento para Micropilot M" providencia uma **descrição extensa de todas as funções do aparelho** que pode ser encontrada no CD-ROM incluso

Índice

1	Instruções de segurança	6	9.2	Mensagens de erro do sistema	69
1.1	Uso designado	6	9.3	Erros de aplicação em líquidos	71
1.2	Instalação, comissionamento e operação	6	9.4	Erros de aplicação em sólidos	73
1.3	Segurança operacional	6	9.5	Orientação do Micropilot	75
1.4	Informações sobre ícones e símbolos de segurança	7	9.6	Peças sobressalentes	77
2	Identificação	8	9.7	Devolução	83
2.1	Designação do instrumento	8	9.8	Descarte	83
2.2	Escopo de entrega	10	9.9	Histórico do software	83
2.3	Certificados e aprovações	10	9.10	Endereços de contato da Endress+Hauser	83
2.4	Marcas registradas	10	10	Dados técnicos	84
3	Instalação	11	10.1	Dados técnicos adicionais	84
3.1	Guia de instalação rápida	11	11	Apêndice	90
3.2	Aceitação de entrega, transporte e armazenamento	11	11.1	Menu operacional HART (módulo de display), ToF Tool	90
3.3	Condições de instalação	12	11.2	Descrição das funções	92
3.4	Instruções de instalação	19	11.3	Design de sistema e funções	93
3.5	Verificação pós-instalação	24	Índice remissivo	96	
4	Fiação	25			
4.1	Guia rápido de fiação	25			
4.2	Conexão da unidade de medição	27			
4.3	Conexão recomendada	30			
4.4	Grau de proteção	30			
4.5	Verificação pós-conexão	30			
5	Operação	31			
5.1	Guia rápido de operação	31			
5.2	Display e elementos operacionais	33			
5.3	Operação local	36			
5.4	Exibição e reconhecimento de mensagens de erro	39			
5.5	Comunicação HART	40			
6	Comissionamento	42			
6.1	Verificação do funcionamento	42			
6.2	Acionando o aparelho de medição	42			
6.3	Ajuste simples	43			
6.4	Ajuste simples com VU331	45			
6.5	Ajuste simples com o ToF Tool	60			
7	Manutenção	64			
8	Acessórios	65			
9	Solução de problemas	68			
9.1	Instruções para solução de problemas	68			

1 Instruções de segurança

1.1 Uso designado

O Micropilot M FMR250 é um radar compacto de nível para a medição contínua e sem contato principalmente de sólidos. O instrumento também pode ser montado livremente por fora de tanques fechados de metal devido à sua frequência de cerca de 26 GHz e uma energia pulsada radiada máxima de 1 mW (média de saída de energia 1 μ W). A operação é completamente inofensiva para humanos e animais.

1.2 Instalação, comissionamento e operação

O Micropilot M foi desenvolvido para operar com segurança de acordo com os padrões técnicos e de segurança da UE. No entanto, podem ocorrer riscos relacionados ao aparelho, como, por exemplo, transbordamento do produto devido a instalação ou calibração incorreta, se instalado incorretamente ou usado para propósitos aos quais não foi desenvolvido. Portanto, o instrumento deve ser instalado, conectado, operado e mantido de acordo com as instruções neste manual; a equipe deve possuir autorização e ser qualificada. O manual deve ser lido e compreendido e as instruções seguidas. Só serão permitidas modificações e reparos ao aparelho se estas estiverem expressamente aprovadas neste manual.

1.3 Segurança operacional

1.3.1 Áreas de risco

Sistemas de medição de uso em ambientes de risco são acompanhados por uma "documentação Ex" (áreas com risco de explosão) avulsa (Ex documentation), que é parte integral deste Manual de Operação. É obrigatória uma rígida concordância com as instruções de instalação e classificação citadas na documentação suplementar.

- Certifique-se de que toda a equipe seja qualificada.
- Observe as especificações no certificado assim como os regulamentos e padrões nacionais e regionais

1.3.2 Aprovação FCC

Este instrumento cumpre a parte 15 das Regras FCC. A operação está sujeita às seguintes duas condições: (1) Este instrumento não pode causar interferência nociva, e (2) este instrumento deve aceitar qualquer interferência causada sobre ele, incluindo interferências que possam causar operação não planejada.



Cuidado!

Qualquer modificação que não for expressamente aprovada pelo responsável pode anular a permissão do usuário de operar o equipamento.

1.4 Informações sobre ícones e símbolos de segurança

Para salientar procedimentos de operação alternativos ou relacionados à segurança encontrados no manual, as seguintes definições tem sido usadas, cada uma identificada pelo símbolo correspondente na margem

Símbolos de segurança	
	<p>Aviso! Um aviso alerta para ações ou procedimentos que, se não forem seguidos corretamente, podem levar a lesão pessoal, risco de segurança ou destruição do instrumento</p>
	<p>Cuidado! Este símbolo alerta sobre ações ou procedimentos que, se não forem seguidos corretamente, podem levar a lesão pessoal ou funcionamento incorreto do instrumento</p>
	<p>Nota! Este símbolo alerta para ações ou procedimentos que, se não forem seguidos corretamente, podem afetar indiretamente a operação ou levar à respostas indesejáveis do instrumento</p>
Proteção contra explosão	
	<p>Instrumento certificado para uso em áreas com risco de explosão Se o instrumento possui este símbolo gravado na placa de identificação, este pode ser instalado em uma área com risco de explosão</p>
	<p>Área com risco de explosão Símbolo usado em plantas para indicar áreas com risco de explosão. Aparelhos encontrados dentro e fora entrando em áreas com a designação "explosion hazardous areas" (áreas com risco de explosão) devem cumprir o tipo de proteção determinado</p>
	<p>Área segura (área sem risco de explosão) Símbolo usado em plantas para indicar, se necessário, áreas sem risco de explosão. – Aparelhos que possuem saídas que adentram áreas com risco de explosão, mesmo se localizado em áreas sem risco de explosão, requerem um certificado.</p>
Símbolos eletrônicos	
	<p>Tensão direta Um terminal para o qual ou do qual uma tensão direta ou corrente contínua pode ser aplicada ou fornecida</p>
	<p>Tensão alternada Um terminal para o qual ou do qual uma corrente ou tensão alternada (onda senoidal) pode ser aplicada ou fornecida</p>
	<p>Terminal aterrado Um terminal aterrado, do qual o operador é responsável, já se encontra aterrado por meio de um sistema de aterramento</p>
	<p>Terminal de aterramento de proteção (terra) Um terminal que deve estar conectado ao solo antes de qualquer outra conexão ao equipamento.</p>
	<p>Conexão equipotencial (ligação ao solo) Uma conexão feita para o sistema de aterramento da fábrica que pode ser do tipo, por exemplo, neutral star ou linha equipotencial, de acordo com práticas nacionais ou da empresa</p>
	<p>Resistência à temperatura dos cabos de conexão Cita que os cabos de conexão devem ser resistentes a temperaturas de no mínimo 85 °C</p>

Estrutura do produto Micropilot M FMR250 (continuação)

30									Vedação da antena; Temperatura:
									E FKM Viton GLT; -40...200°C/-40...392 °F
									Y Versão especial
40									Extensão da antena:
									1 Não selecionado
									2 250mm/10"
									3 450mm/18"
									9 Versão especial
50									Conexão de processo:
									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, compatível DN200 PN10/16, 8" 150lbs, 10K 200A
									Top target pos., UNI DN100/4"/100A, 316L
									XCJ máx PN1/14.5lbs/1K, compatível DN100 PN10/16, 4" 150lbs, 10K 100A
									Top target pos., UNI DN200/8"/200A, 316L
									XEJ máx PN1/14.5lbs/1K, compatível DN200 PN10/16, 8" 150lbs, 10K 200A
									CMJ DN80 PN10/16 B1, flange 316L EN1092-1 (DIN2527 C)
									CQJ DN100 PN10/16 B1, flange 316L EN1092-1 (DIN2527 C)
									ALJ 3" 150lbs RF, flange 316/316L ANSI B16.5
									APJ 4" 150lbs RF, flange 316/316L ANSI B16.5
									KLJ 10K 80A RF, flange 316L JIS B2220
									KPJ 10K 100A RF, flange 316L JIS B2220
									YY9 Versão especial
60									Saída; Operação:
									A 4-20mA HART; display de 4 linhas VU331, display da curva de envelope no local
									B 4-20mA HART; sem display, por meio de comunicação
									K 4-20mA HART; preparado para FHX40, display remoto (Acessório)
									C PROFIBUS PA; display de 4 linhas VU331, display da curva de envelope no local
									D PROFIBUS PA; sem display, por meio da comunicação
									L PROFIBUS PA; preparado para FHX40, display remoto (Acessório)
									Y Versão especial
70									Alojamento:
									A F12 Alu, pintado IP65 NEMA4X
									B F23 316L IP65 NEMA4X
									C T12 Alu, pintado IP65 NEMA4X, compartimento de conexão separado
									T12 Alu, pintado IP65 NEMA4X + OVP, compartimento de conexão separado,
									D OVP = proteção contra sobretensão
									Y Versão especial
80									Entrada de cabo:
									2 Prensa-cabo M20x1.5 (EEx d > rosca M20)
									3 Rosca G1/2
									4 Rosca NPT1/2
									9 Versão especial
90									Opção adicional:
									K Conexão para purga de ar G1/4
									M Conexão para purga de ar NPT1/4
									Y Versão especial
FMR250-									Identificação completa do produto

2.2 Escopo de entrega



Cuidado!

É de suma importância seguir as instruções referentes à retirada, transporte e armazenamento do instrumento de medição, de acordo com o capítulo "Aceitação de entrega, transporte e armazenamento" na pág. 11!

O escopo de entrega consiste de:

- Instrumento montado
- 2 CD-ROMs ToF Tool - FieldTool® Package
 - CD 1: Programa ToF Tool - FieldTool®
O programa inclui Device Descriptions (device drivers) para todos os aparelhos Endress+Hauser que operam com ToF Tool
 - CD 2: Documentação ToF Tool - FieldTool®
Documentação para todos os instrumentos Endress+Hauser que operam com ToF Tool)
- Acessórios (Cap. 8)

Documentação anexa:

- Manual resumido (ajuste simples/solução de problemas): alojado dentro do instrumento
- Manual de operação (este manual)
- Documentação de aprovação: se não estiver inclusa ao manual de operação.



Nota!

O manual de operação "Descrição das Funções do Instrumento" pode ser encontrado no CD-ROM incluso.

2.3 Certificados e aprovações

Marca CE , declaração de conformidade

O instrumento, que foi desenvolvido para satisfazer os requerimentos de segurança mais exigentes, foi testado e deixou a fábrica em condições seguras de operação. O produto cumpre os padrões e regulamentos aplicáveis de acordo com a declaração de conformidade EC e, portanto, cumpre os requerimentos das EG directives. A Endress+Hauser garante a aprovação do instrumento fixando a este a marca CE.

2.4 Marcas registradas

KALREZ®, VITON®, TEFLON®

Marca registrada da empresa, E.I. Du Pont de Nemours & Co., Wilmington, EUA

TRI-CLAMP®

Marca registrada da empresa, Ladish & Co., Inc., Kenosha, EUA

HART®

Marca registrada de HART Communication Foundation, Austin, EUA

ToF®

Marca registrada da empresa Endress+Hauser GmbH+Co. KG, Maulburg, Alemanha

PulseMaster®

Marca registrada da empresa Endress+Hauser GmbH+Co. KG, Maulburg, Alemanha

PhaseMaster®

Marca registrada da empresa Endress+Hauser GmbH+Co. KG, Maulburg, Alemanha

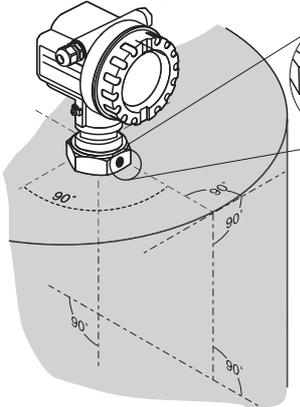
3 Instalação

3.1 Guia de instalação rápida



Na montagem, ajuste a marcação na flange do instrumento!

Instalação dentro do tanque (espaço livre):
A marca no conector de processo deve estar virada em direção à parede do tanque!



marca na flange do instrumento ou na bossa soldada

DN80...200
ANSI 3...8"

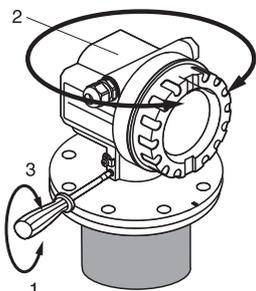
1½" BSPT (R 1½"),
ou
1½ NPT

Nota!
Em versões com o posicionador top target, o marcador se encontra no adaptador do alojamento (do lado oposto da conexão de limpeza de ar).

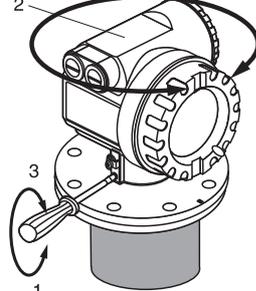
Girar alojamento

O alojamento pode ser rotacionado em 350° para facilitar o acesso ao display e ao compartimento dos bornes

Alojamento F12/F23



Alojamento T12



Chave Allen 4 mm / 0,1"

L00-FMR250xx-17-00-00-en-011

3.2 Aceitação de entrega, transporte e armazenamento

3.2.1 Aceitação de entrega

Certifique-se de que a embalagem não esteja danificada. Verifique o conteúdo, certifique-se de que nada esteja faltando e que o escopo de entrega seja o mesmo que sua encomenda

3.2.2 Transporte



Cuidado!

Siga as instruções de segurança e condições de transporte para instrumentos com peso maior que 18 kg. Não carregue o instrumento de medição através de seu alojamento.

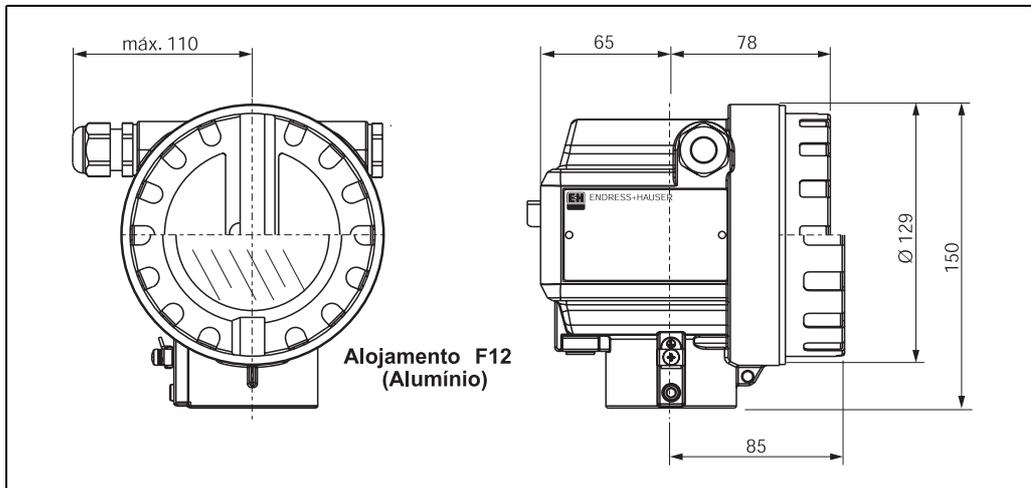
3.2.3 Armazenamento

Armazene o instrumento de medição de tal modo que esteja protegido contra impactos para armazenamento e transporte. O material da embalagem original providencia a proteção ideal para tal. A temperatura de armazenamento permitida é de -40 °C...+80 °C.

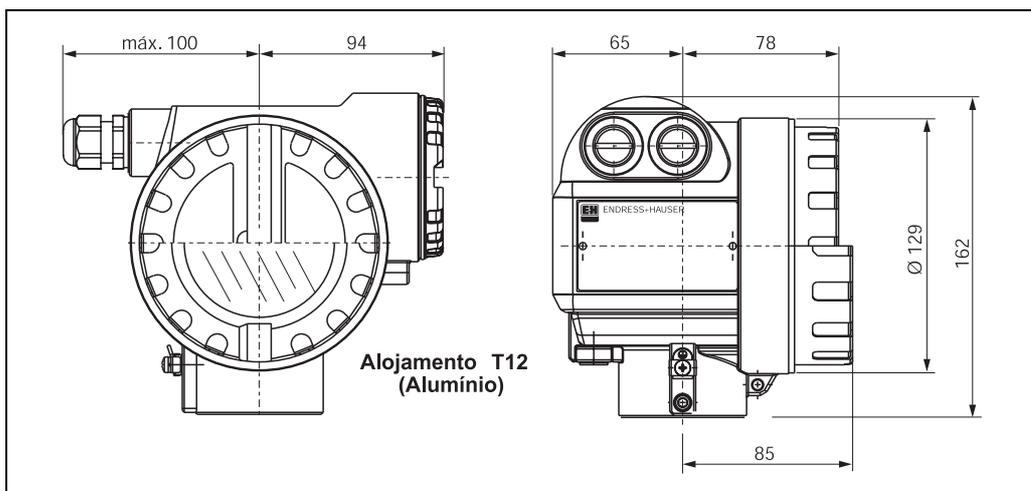
3.3 Condições de instalação

3.3.1 Dimensões

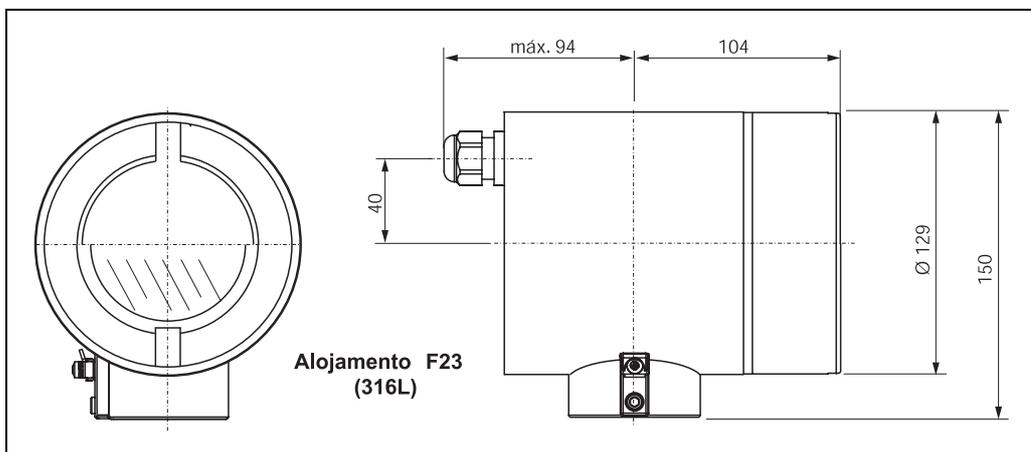
Dimensões do alojamento



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

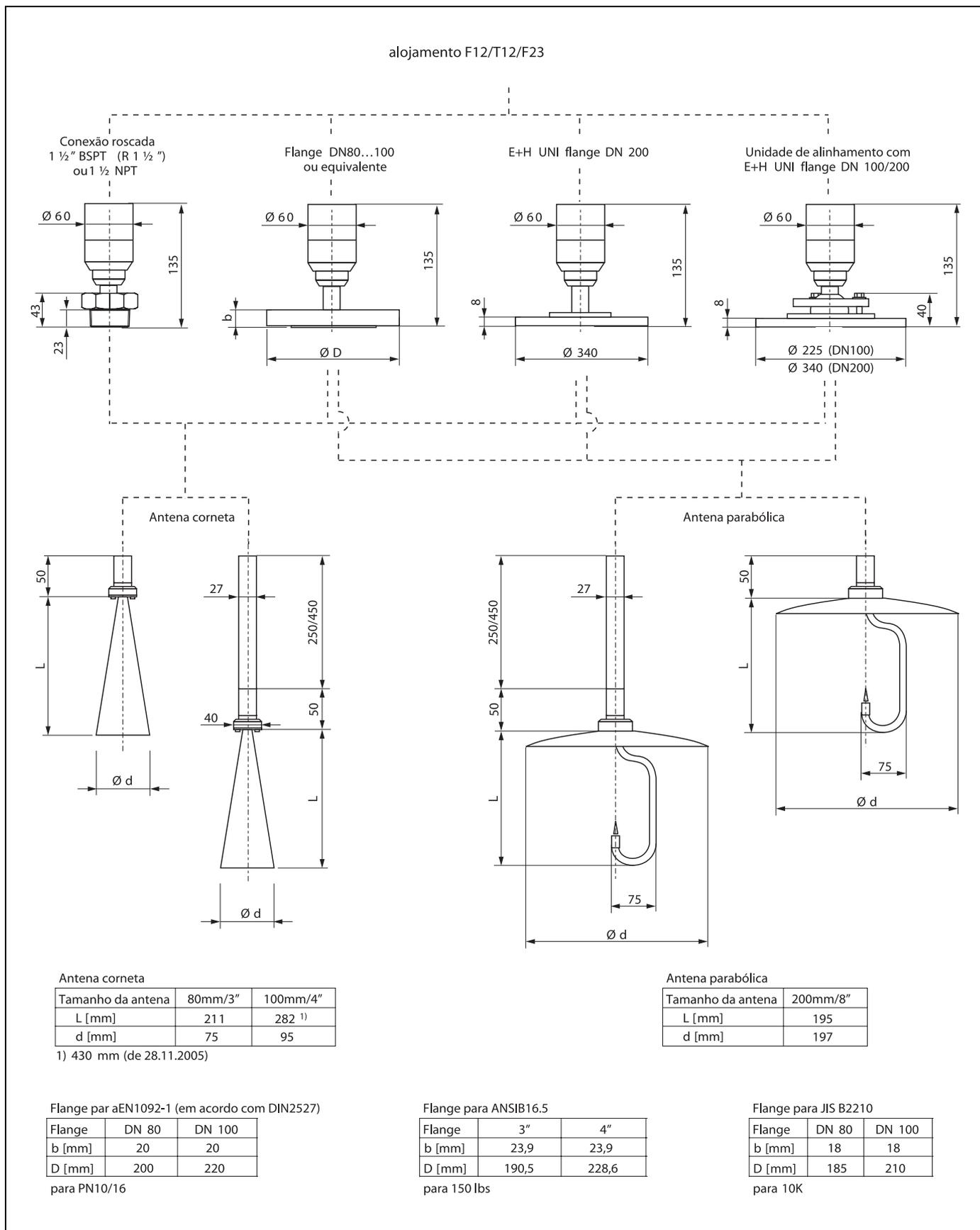


L00-T12xxxx-06-00-00-en-001



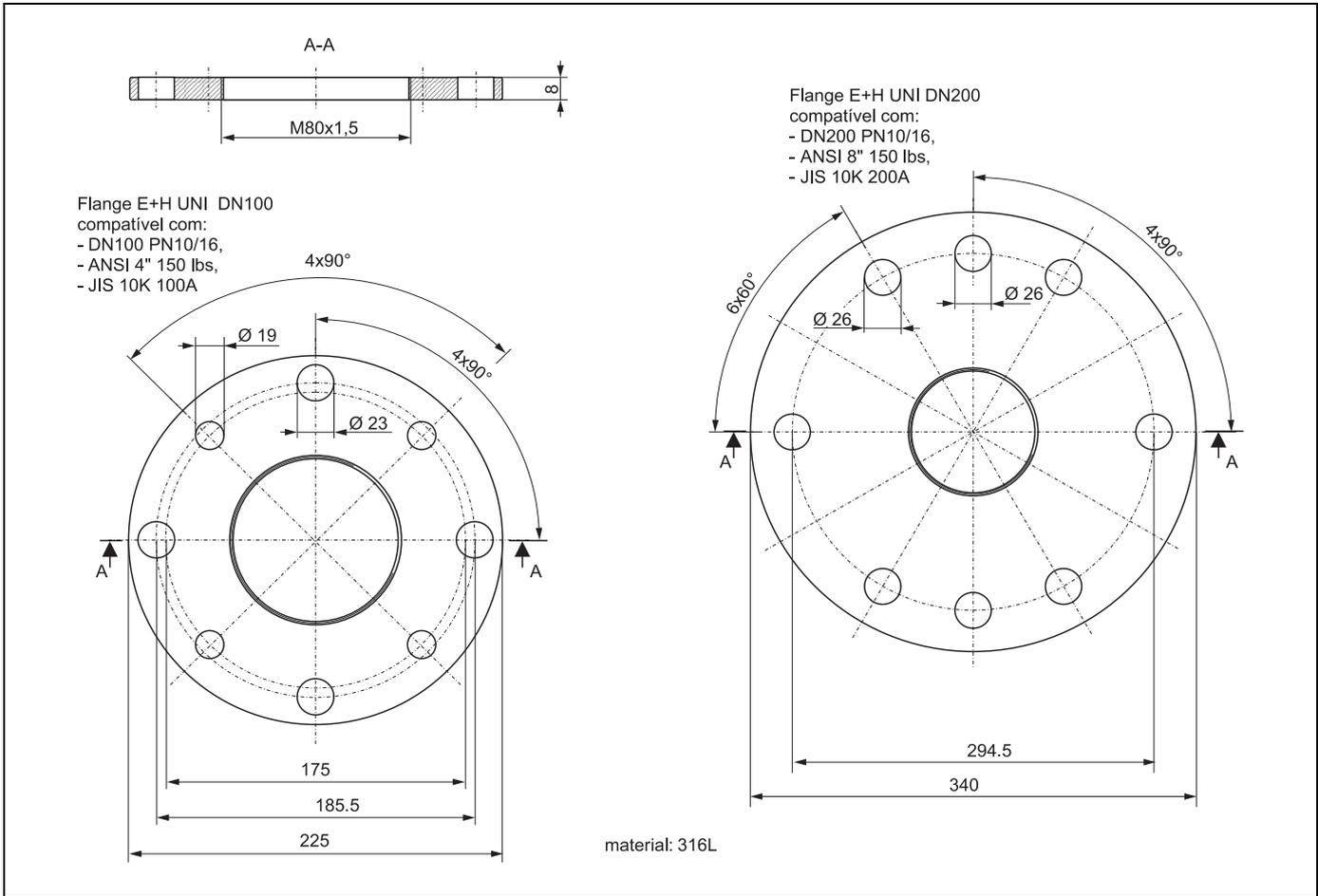
L00-F23xxxx-06-00-00-en-001

Micropilot M FMR250 - conexão de processo, tipo de antena



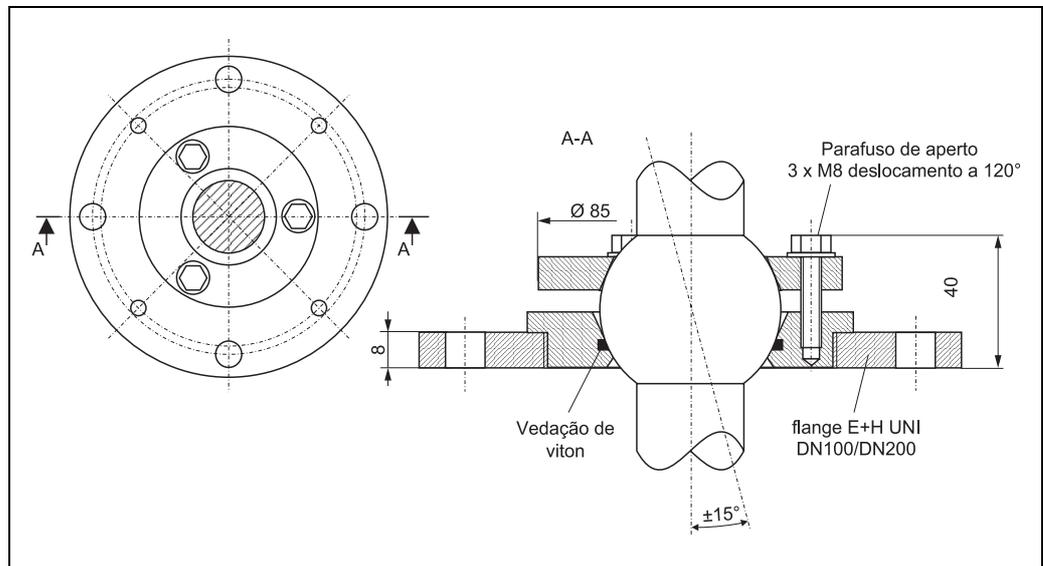
Flange E+H UNI

A quantidade de parafusos tem sido as vezes reduzida. Os orifícios dos parafusos foram aumentados para se adequar às dimensões. Portanto, a flange precisa ser alinhada adequadamente à flange invertida antes de apertar os parafusos.



L00-FMR250xx-06-00-00-en-006

Posicionador Top target com flange E+H UNI



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

3.3.2 Dicas de engenharia

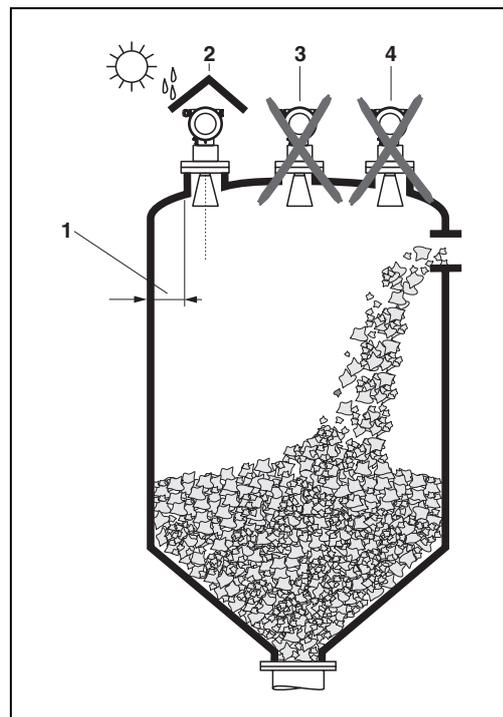
Orientação

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

Nota!

Se a parede do tanque não for lisa (metal corrugado, soldaduras, irregularidades, etc.) deve-se manter a maior distância possível da parede. Se necessário, utilize uma unidade de alinhamento para evitar reflexos de interferência da parede do tanque.

- Não instalar no centro (3), pois a interferência pode causar perda do sinal.
- Não instale acima da corrente de preenchimento (4).
- Recomendamos que utilize uma capa protetora contra o ambiente (2) para proteger o transmissor de raios solares ou chuva. A montagem e desmontagem pode ser feita por meio de um grampo de tensão (Cap. 8 na pág. 65).
- Em tarefas extremamente empoeiradas, a conexão de limpeza de ar integrada pode evitar o entupimento da antena.



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

Instalações do tanque

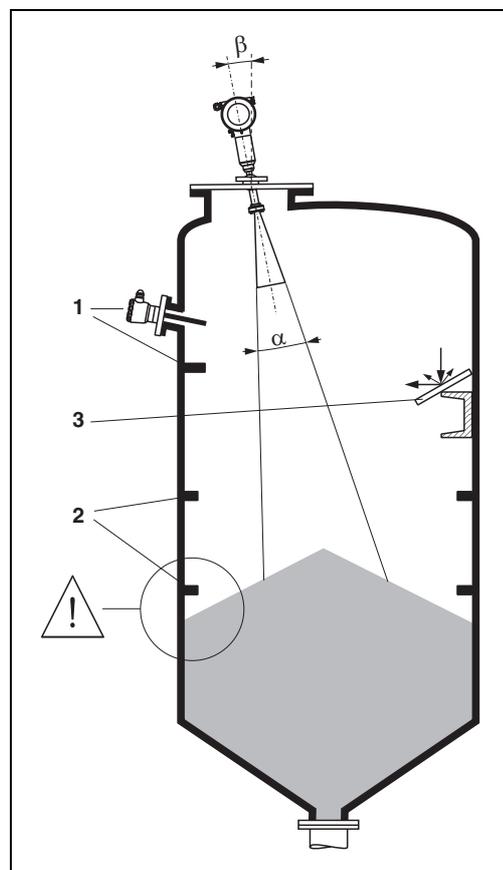
- Evite qualquer instalação (1) como chaves limitantes, suportes, etc., dentro do feixe de sinal (ver Ângulo de feixe na pág. 16).
- Instalações simétricas (2), como anéis de reforço, bobinas de aquecimento, etc., também podem causar interferência na medição.

Opções de otimização

- Tamanho da antena: quanto maior a antena, menor o ângulo de feixe e menos ecos de interferência
- Mapeamento: a medição pode ser otimizada por meio de supressão eletrônica dos ecos de interferência.
- Alinhamento da antena: ver "Posição ideal de montagem"
- Em instrumentos com posicionador top target, o sensor pode ser mirado adequadamente dentro do tanque e/ou evitar reflexos de interferência do tanque.

O ângulo máximo β é $\pm 15^\circ$.

- Basicamente, o alinhamento do sensor serve pra:
 - evitar reflexos de interferência
 - estender o alcance de medição máximo em saídas cônicas.
- Grades metálicas (3) montadas em um declive espalham os sinais de radar e podem, portanto, reduzir os ecos de interferência.

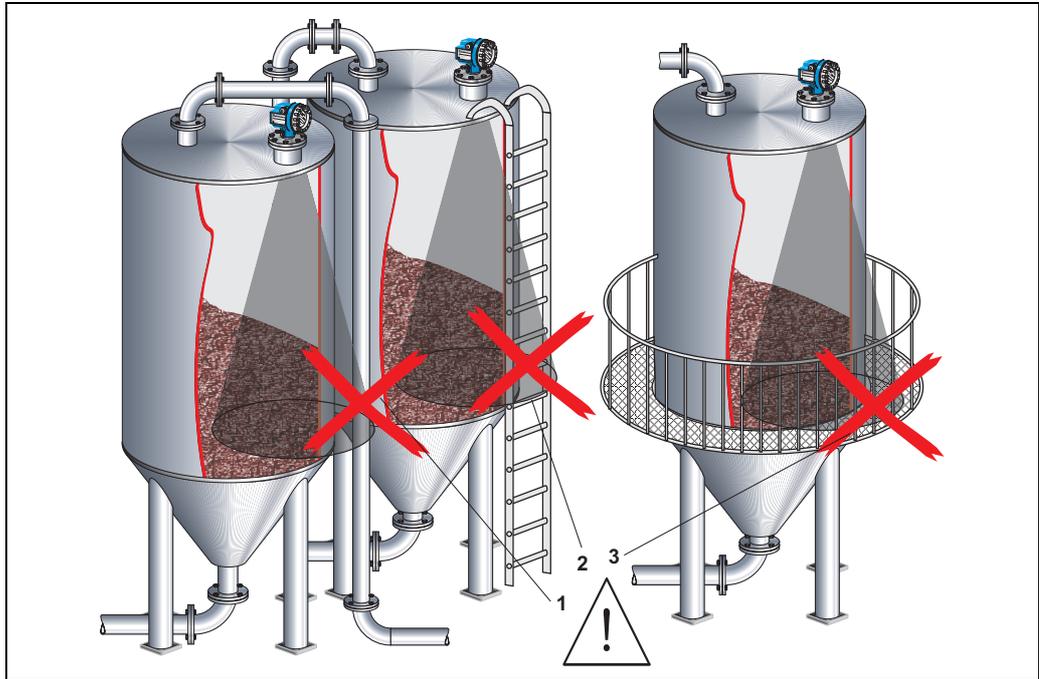


L00-FMR250xx-17-00-00-xx-002

Para mais informações, favor entrar em contato com a Endress+Hauser.

Medição dentro de tanques de plástico

Se a parede externa for feita de material não condutivo (ex: GRP), as microondas também podem se refletir de instalações que interferem 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

Para mais informações, favor entrar em contato com a Endress+Hauser.

Ângulo de feixe

O ângulo de feixe é definido como o ângulo em que a densidade de energia das ondas do radar alcançam metade do valor da densidade de energia máxima (largura de 3dB). As microondas também são emitidas fora do feixe de sinal e podem ser refletidas de instalações de interferência. Diâmetro do feixe **W** como função do tipo de antena (ângulo de feixe α) e distância de medição **D**:

Tamanho da antena FMR250	Antena de haste		Antena parabólica
	80 mm / 3"	100 mm / 4"	200 mm / 8"
Ângulo de feixe α	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

$$W = 2 \cdot D \cdot \tan \frac{\alpha}{2}$$

L00-FMR2xxxx-14-00-06-de-027

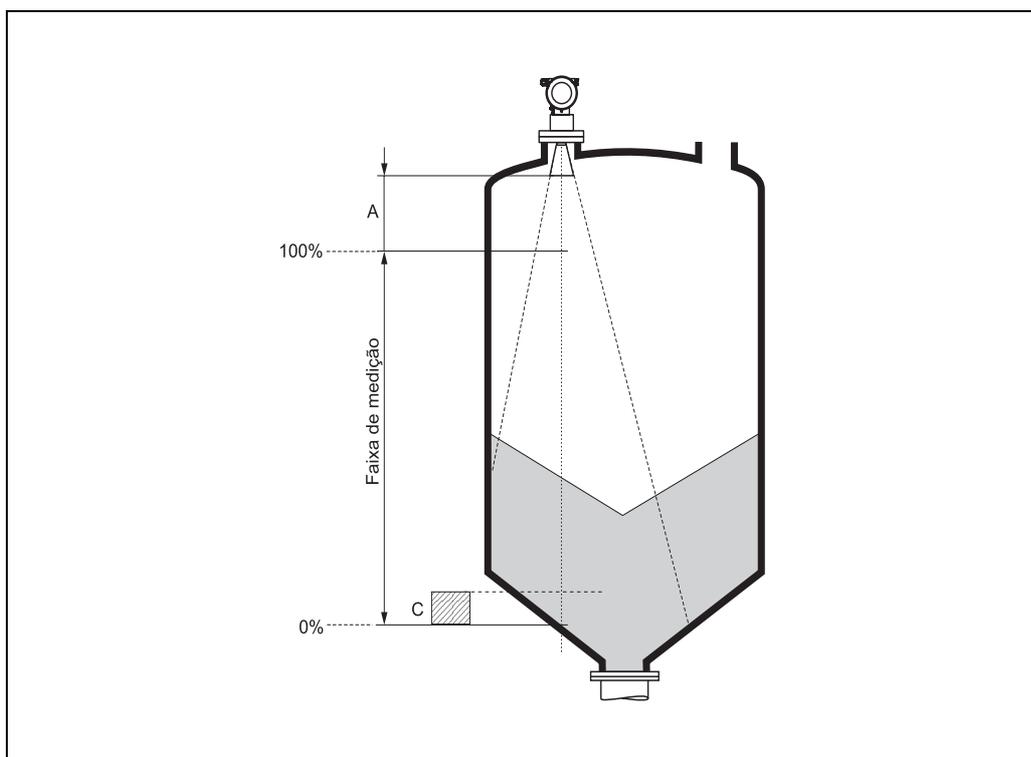
Condições de medição

O alcance de medição começa onde o feixe atinge o fundo do tanque. Em bocais com fundos cônicos ou abaulados, o nível não pode ser detectado abaixo deste ponto.

O alcance de medição máximo pode ser aumentado nestas aplicações utilizando uma unidade de alinhamento (ver pág. 15)

No caso de produtos com uma constante dielétrica baixa (grupos A e B), o fundo do tanque é visível através do produto em níveis baixos. Para garantir a precisão necessária nestes casos, recomendamos que posicione o ponto zero a uma distância $C = 50 \dots 150$ mm acima do fundo do tanque (ver ilustração).

A princípio, é possível medir até a ponta da antena com FMR250. No entanto, devido a questões envolvendo abrasões e acúmulos, o final do alcance de medição não pode ser mais próximo que $A=400$ mm (ver ilustração) da ponta da antena.



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

Alcance de medição

O alcance de medição útil depende do tamanho da antena, a reflectibilidade do produto, o local de montagem e eventuais reflexos de interferência. O alcance configurável máximo é de 70 m (229 pés) para Micropilot M FMR250.

Para atingir uma potência de sinal ideal, recomendamos que utilize uma antena com o maior diâmetro possível (antena parabólica DN200/8", antena haste DN100/4").

Redução do alcance máximo de medição possível por:

Produtos com propriedades de reflexão baixas (= DC baixo). Para exemplos, veja a tabela 1.

Ângulo de resposta.

Superfícies extremamente soltas de sólidos a granel. Ex: sólidos a granel com peso de massa baixo para enchimentos pneumáticos

Encrustação, principalmente de produtos umedecidos.

Tabela 1:

A tabela a seguir descreve os grupos de meios e suas constantes dielétricas ϵ_r

Grupo de meio	DC (ϵ_r)	Exemplos	Atenuação do sinal
A	1,6...1,9	- Grânulos de plástico - Lima branca, cimento especial - Açúcar	19...16 dB
B	1,9...2,5	- Cimento Portland, argamassa	16...13 dB
C	2,5...4	- Cereais, sementes - Pedra britada - Areia	13...10 dB
D	4...7	- Pedras naturalmente úmidas (batida), minérios - Sal	10...7 dB
E	> 7	- Pó metálico - Negro de fumo - Carvão	< 7 dB

O grupo inferior da tabela se refere a sólidos extremamente soltos ou apenas soltos.

3.4 Instruções de instalação

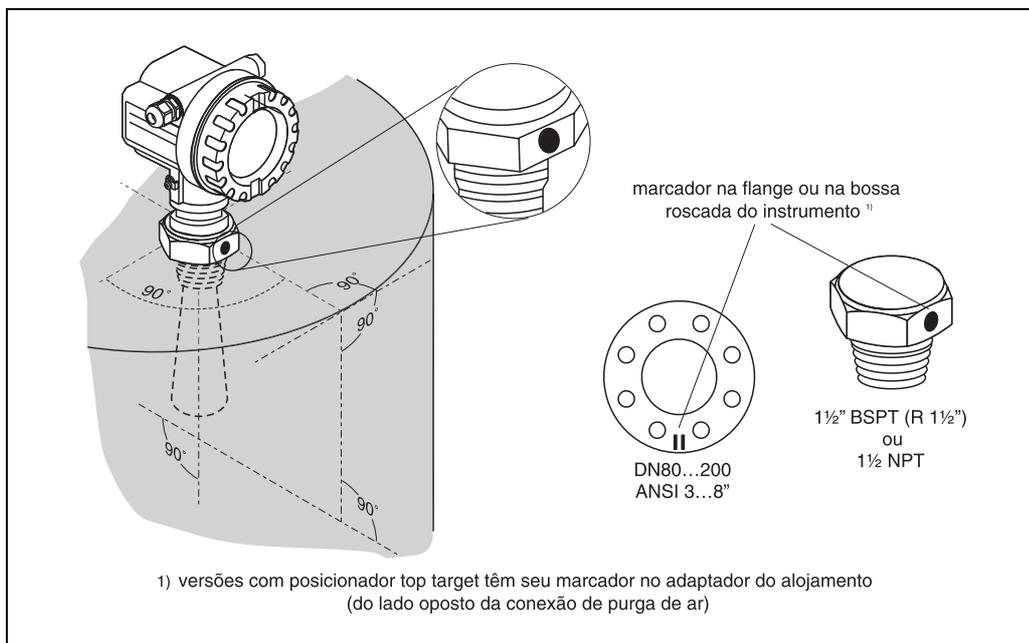
3.4.1 Kit de montagem

Para montagem, você irá precisar das seguintes ferramentas:

- A ferramenta para montagem da flange ou
- uma chave AF60 para bossa aparafusada e
- uma chave Allen 4 mm/0,1" para rotacionar o alojamento.

3.4.2 Instalação dentro do tanque (espaço livre)

Posição ideal de montagem



L00-FMR250xx-17-00-00-en-009

Instalação padrão FMR250 com a antena de haste

- Observe as instruções de instalação na pág. 13.
- O marcador deve estar alinhado em direção à parede do tanque.
- O marcador deve estar sempre exatamente entre dois orifícios de parafusos da flange.
- Após a montagem, o alojamento pode ser rotacionado em 350° para facilitar o acesso ao display e ao compartimento dos bornes
- A antena de haste deve se estender a partir do bocal.

Se isto não for possível, devido a razões mecânicas, podem ser aceitas alturas maiores de bocais.

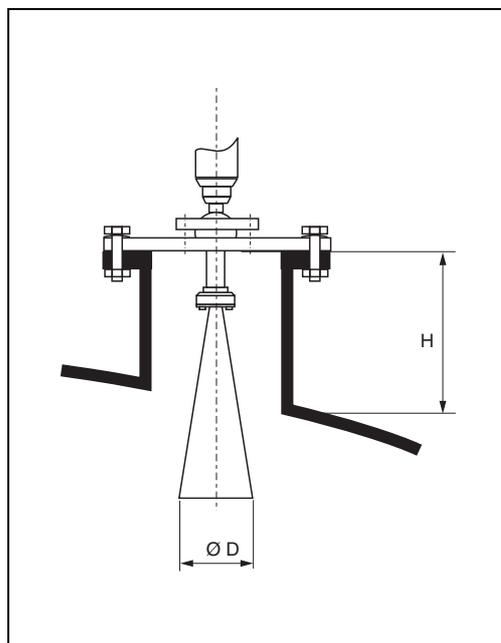
Nota!

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

■ Antena com haste vertical.

A posição ideal de instalação da antena em haste tem que ser vertical.

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



L00-FMR250xx-17-00-00-en-004

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

1) a partir 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 deve estar alinhado em direção à parede do tanque.
- O marcador deve estar sempre exatamente entre dois orifícios de parafusos da flange.
- Após a montagem, o alojamento pode ser rotacionado em 350° para facilitar o acesso ao display e ao compartimento dos bornes
- A antena parabólica deve se estender a partir do bocal (1).

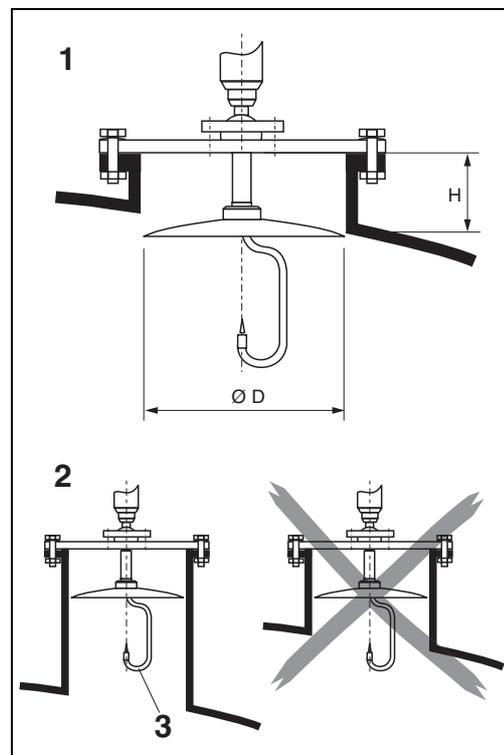
Certifique-se de que o refletor parabólico esteja se estendendo a partir do bocal/teto, para que o alinhamento não seja inibido, principalmente quando estiver utilizando um posicionador top target .

Nota!

Para aplicações com bocais maiores, instale a antena parabólica completamente dentro do bocal (2), incluindo a RF-wave guide (guiadora de ondas) (3).

■ Antena parabólica vertical.

- A posição ideal de instalação da antena parabólica tem que ser vertical
- Para evitar reflexos de interferência ou para um alinhamento ideal dentro do tanque, a FMR250 com posicionador top target opcional pode ser rotacionada em 15° em todas as direções.

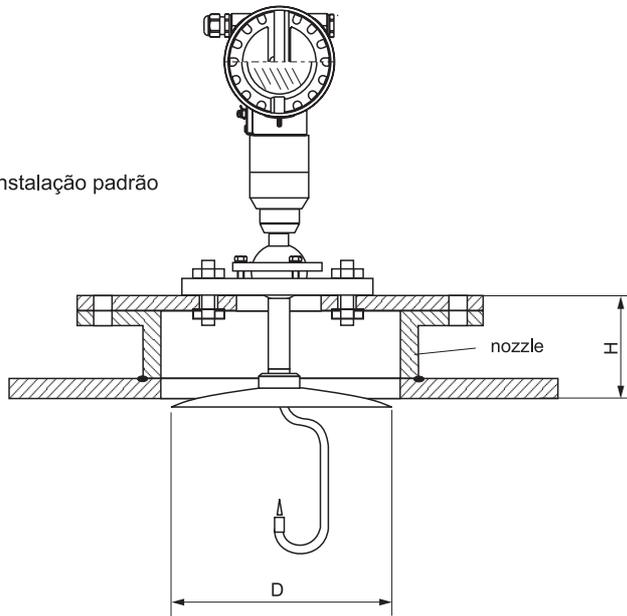


L00-FMR250xx-17-00-00-en-005

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

Exemplos para instalação com flange pequena (< refletor parabólico)

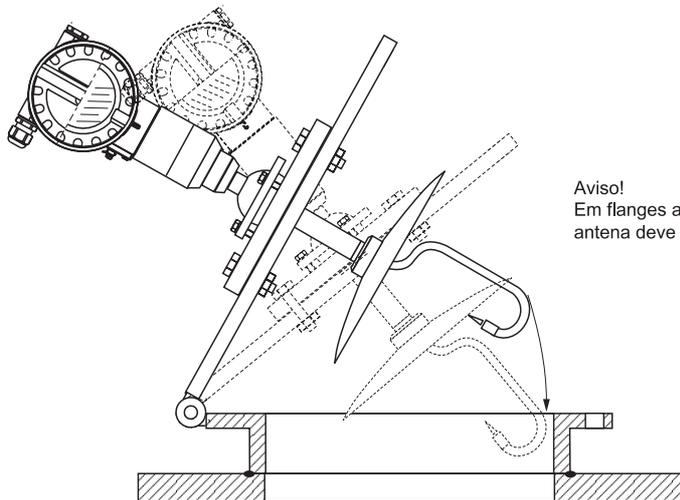
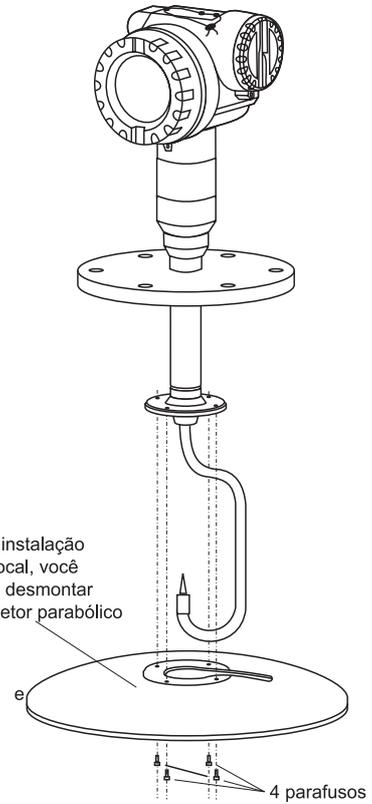
Instalação padrão



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

¹⁾ sem extensão da antena

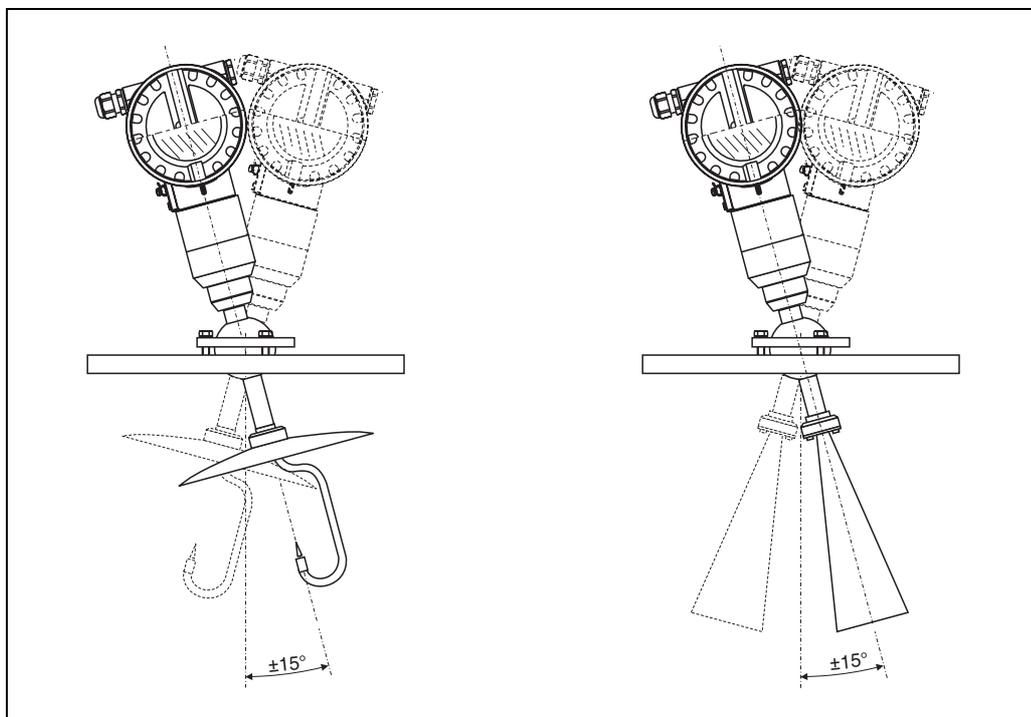
para instalação no bocal, você pode desmontar o refletor parabólico



Aviso!
Em flanges articuladas, o comprimento da antena deve ser levado em conta!

FMR250 com posicionador top target

Com um posicionador top target é possível inclinar o eixo da antena em até 15° em todas as direções. O posicionador top target é utilizado para um alinhamento ideal do feixe de raio 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 (em até ±15° em todas as direções).
3. Aperte os parafusos.

Conexão de limpeza de ar integrada

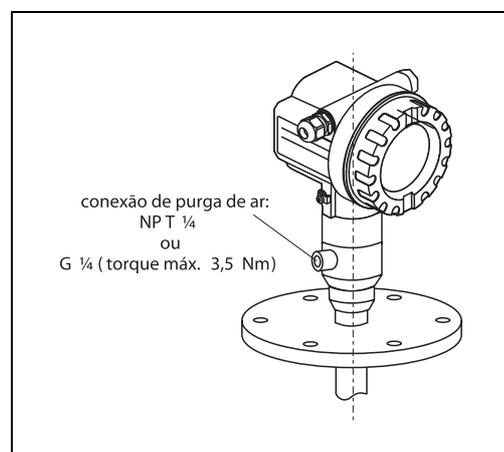
Em aplicações extremamente empoeiradas, a conexão de limpeza de ar integrada pode evitar entupimento da antena.

Recomendamos uma operação pulsada.

- Operação pulsada:
pressão máxima de ar de limpeza: 6 bar abs.
- Operação permanente:
alcance de pressão recomendada de limpeza de ar: 200...500 mbar.

Cuidado!

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

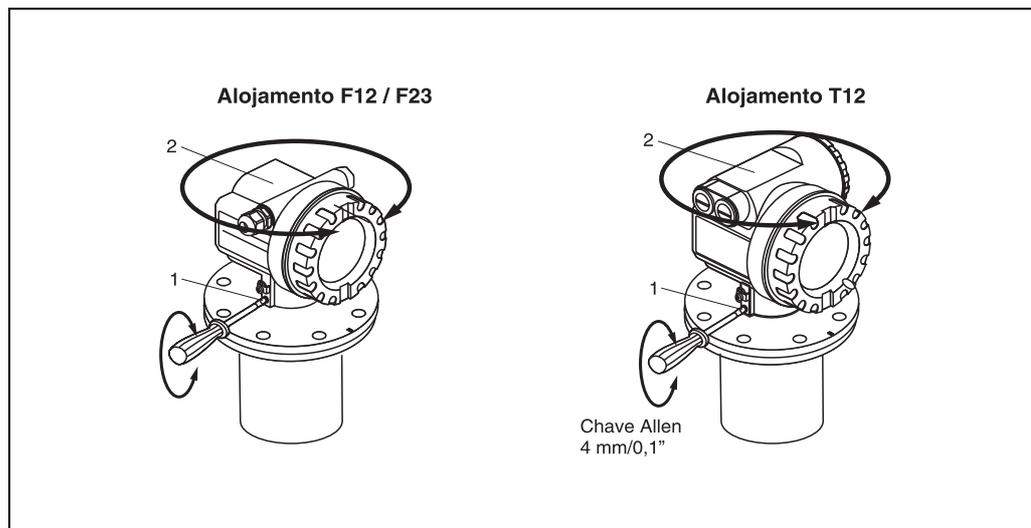


L00-FMR250xx-17-00-00-en-010

3.4.3 Girar alojamento

Após a montagem, o alojamento pode ser rotacionado em 350° para facilitar o acesso ao display e compartimento dos bornes. Siga as instruções a seguir e gire o alojamento para a posição desejada:

- Afrouxe os parafusos fixadores (1)
- Gire o alojamento (2) na direção desejada
- Aperte os parafusos fixadores (1)



L00-FMR2xxxx-17-00-00-en-010

3.5 Verificação pós-instalação

Após a instalação do instrumento, execute as seguintes verificações:

- O instrumento de medição está danificado (verificação visual)?
- O instrumento de medição corresponde às especificações do ponto de medição como temperatura/pressão de processo, temperatura ambiente, faixa de medição, etc.?
- A marca de flange está alinhada corretamente? (→ Página 11)
- Os parafusos da flange foram apertados com o respectivo torque de fixação?
- Os pontos e identificação do ponto de medição estão corretos? (verificação visual)
- O instrumento de medição está adequadamente protegido contra chuva e sol? (→ Página 65)

4 Fiação

4.1 Guia rápido de fiação

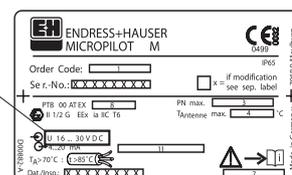
Fiação no alojamento F12/F23



Cuidado!

Antes de conectar, preste atenção às seguintes informações:

- A alimentação de energia deve ser idêntica à descrita na placa de identificação (1)
- Desligue a alimentação antes de conectar o aparelho
- Conecte a ligação equipotencial ao terminal de aterramento do transmissor antes de conecta-lo ao aparelho
- Aperte o parafuso de travamento: Ele forma uma conexão entre a antena e o potencial de aterramento da antena.



Se você estiver utilizando o sistema de medição em áreas de risco, certifique-se de que esteja seguindo padrões e especificações nacionais das instruções de segurança (XA). Certifique-se de que esteja usando um prensa cabo específico.

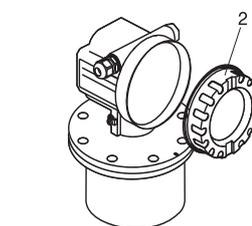


- Em aparelhos fornecidos com um certificado, a proteção contra explosões é projetado da seguinte forma:
- Alojamento F12/F23 - EEx ia
 - A alimentação de energia deve ser intrinsecamente segura
 - As eletrônicas e saída de corrente são separadas galvanicamente do circuito da antena

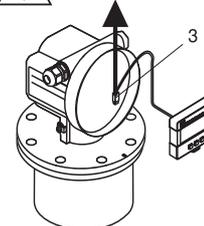
Conecte o Micropilot M da seguinte maneira:

- Desparafuse a capa do alojamento (2)
- Se houver um display instalado, retire-o (3)
- Retire a placa de cobertura do terminal dos bornes (4)
- Retire cuidadosamente o módulo do terminal, usando uma presilha para retirada
- Insira o cabo (5) pela junta (6).

Um cabo de instalação padrão só é adequado se for usado o sinal analógico. Use um cabo blindado quando estiver trabalhando com um sinal de comunicação sobreposto (HART).

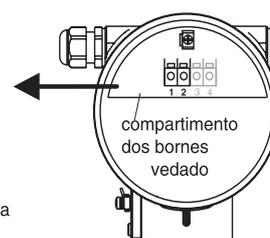
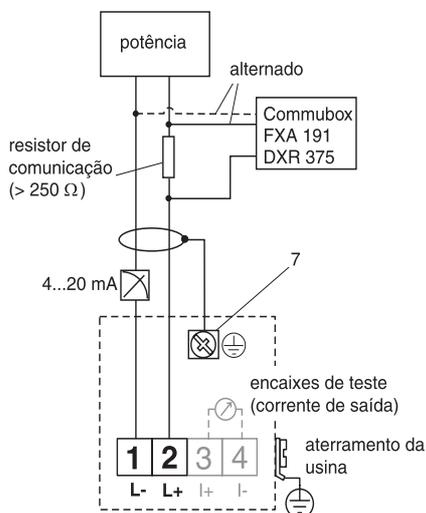
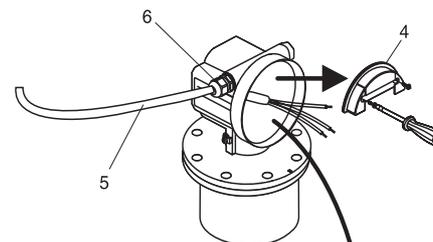


Desconecte o conector do display



Somente vedação de aterramento da linha (7) no lado do sensor.

- Faça a conexão (ver endereçamento pin).
- Reinsira o módulo terminal.
- Aperte a junta do cabo (6).
- Aperte os parafusos da placa de cobertura (4).
- Se houver um display, insira-o.
- Aparafuse a capa do alojamento.
- Ligue a fonte de alimentação (2).



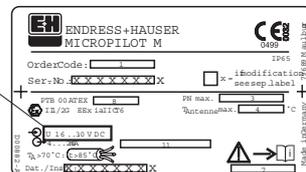
Fiação no alojamento T12



Cuidado!

Antes de conectar, preste atenção às seguintes informações:

- A alimentação de energia deve ser idêntica à descrita na placa de identificação (1)
- Desligue a alimentação antes de conectar o aparelho
- Conecte a ligação equipotencial ao terminal de aterramento do transmissor antes de conecta-lo ao aparelho
- Aperte o parafuso de travamento: Ele forma uma conexão entre a antena e o potencial de aterramento da antena.

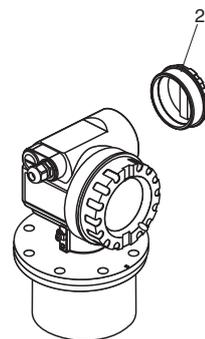


Se você estiver utilizando o sistema de medição em áreas de risco, certifique-se de que esteja seguindo padrões e especificações nacionais das instruções de segurança (XA). Certifique-se de que esteja usando um prensa cabo específico.



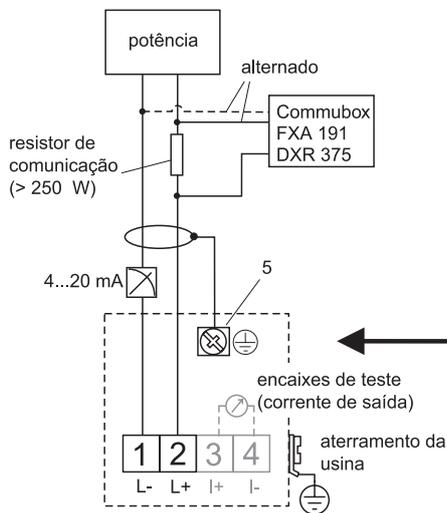
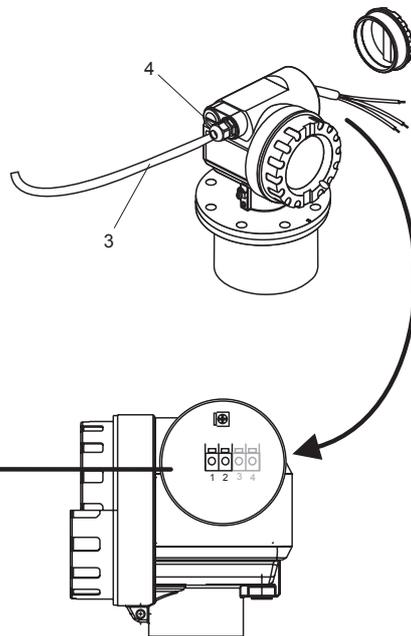
Conecte o Micropilot M da seguinte maneira:

- Antes de desaparafusar a capa do alojamento (2) em uma sala separada, desligue a fonte de alimentação
 - Insira o cabo (3) pela junta (4).
- Um cabo de instalação padrão só é adequado se for usado o sinal analógico. Use um cabo blindado quando estiver trabalhando com um sinal de comunicação sobreposto (HART).



Somente vedação de aterramento da linha (5) no lado do sensor.

- Faça a conexão (ver endereçamento pin).
- Aperte a junta do cabo (4).
- Aparafuse a capa do alojamento (2).
- Ligue a fonte de alimentação.



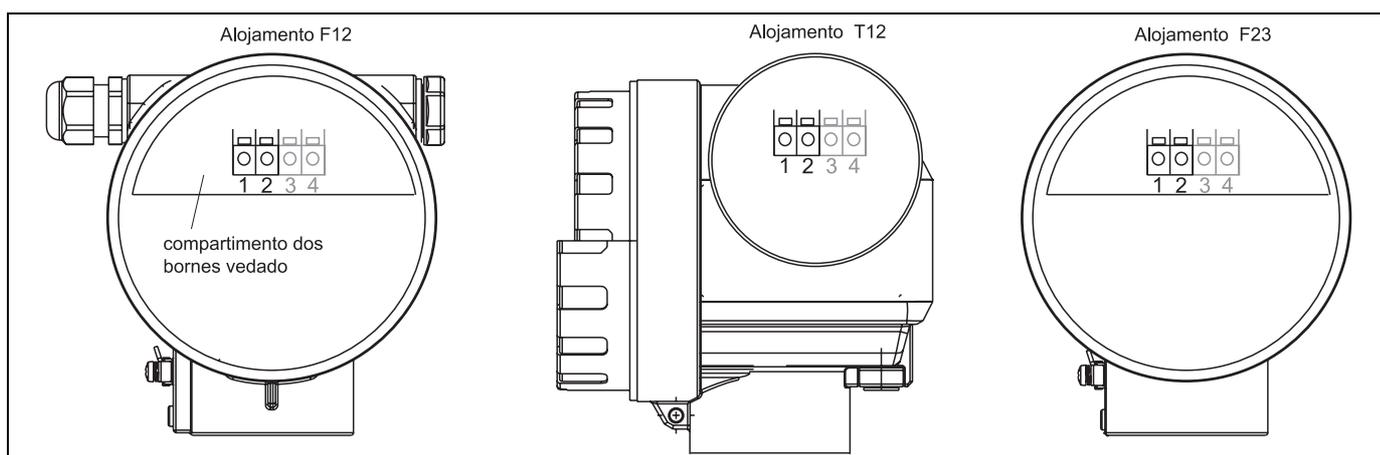
4.2 Conexão da unidade de medição

Compartimento dos bornes

Três alojamentos estão disponíveis :

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

As saídas de eletrônicas e de corrente são isoladas galvanicamente do circuito de antena.



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

Os dados do instrumento estão localizados na placa de identificação junto à informações importantes referentes à saída analógica e suprimento de tensão. Para orientação do alojamento referente à fiação veja → Página 25.

Carga HART

Carga mínima para comunicação Hart: 250 Ω

Entrada do cabo

Prensa cabo: M20x1,5

Entrada do cabo: G ½ ou ½ NPT

Tensão de alimentação

Os seguintes valores são as tensões que atravessam os terminais diretamente no instrumento:

Comunicação	Consumo 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
	Ex pó	4 mA	16 V	30 V
		20 mA	11 V	30 V
Corrente fixa, ajustável para, por ex., operação com energia solar (valor medido via HART).	padrão	11 mA	10 V	36 V
	EEx ia	11 mA	10 V	30 V
Corrente fixa para módulo HART Multidrop	padrão	4 mA ¹⁾	16 V	36 V
	EEx ia	4 mA ¹⁾	16 V	30 V

1) Corrente inicial 11 mA.

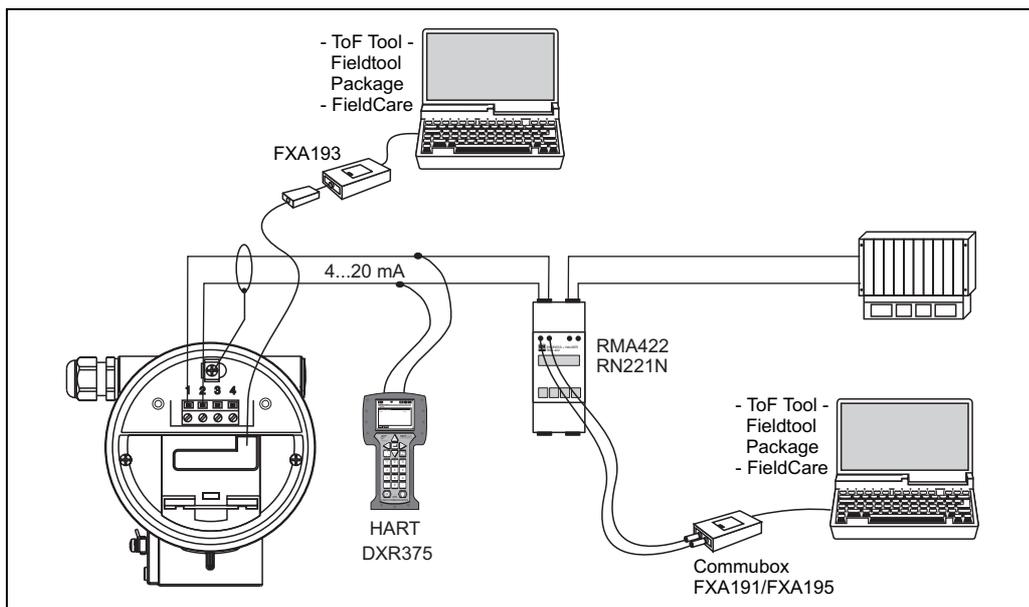
Consumo de energia

Em operação normal : mín. 60 mW, máx. 900 mW

Consumo de corrente

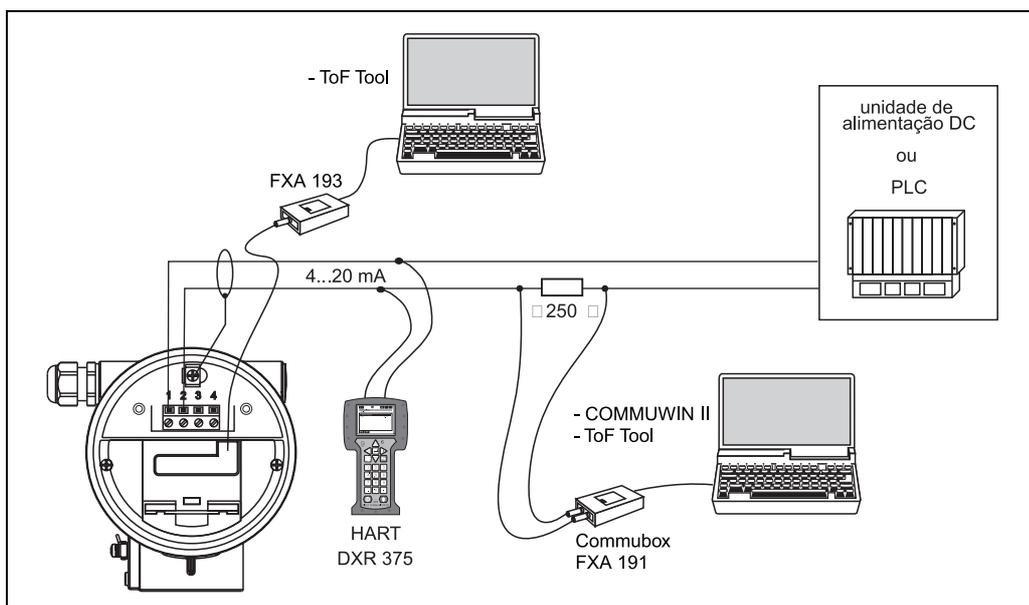
Comunicação	Consumo de corrente
HART	3,6...22 mA

4.2.1 Conexão HART com E+H RMA422 / RN221N



L00-FMR2xxxx-04-00-00-en-009

4.2.2 Conexão HART com outros instrumentos



L00-FMR2xxxx-04-00-00-en-008



Cuidado!

Se o resistor de comunicação HART não estiver embutido na unidade de fornecimento de energia, será necessário um resistor de comunicação de 250 Ω à linha de 2 fios.

4.3 Conexão recomendada

4.3.1 Ligação equipotencial

Conecte a ligação equipotencial ao terminal externo de aterramento do transmissor

4.3.2 Fiação do cabo blindado



Cuidado!

Em tarefas Ex, a blindagem só pode ser aterrada ao lado do sensor. Mais informações de segurança podem ser encontrados em um documento separado para tarefas em áreas com risco de explosão.

4.4 Grau de proteção

com alojamento fechado: IP65, NEMA4X

com alojamento aberto: IP20, NEMA1 (proteção contra ingresso do display)

antena: IP68 (NEMA6P)

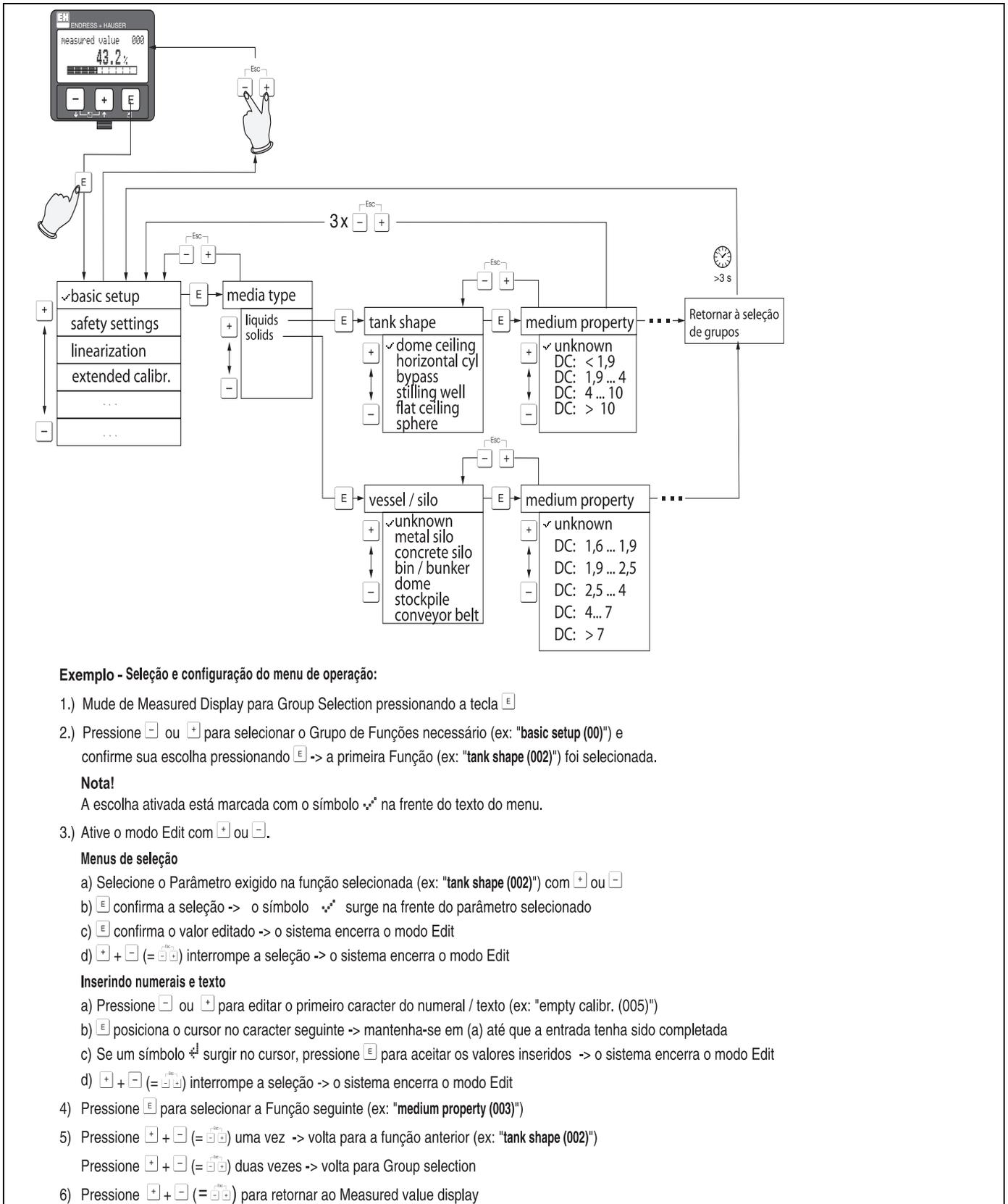
4.5 Verificação pós-conexão

Após a fiação do instrumento de medição, execute as seguintes verificações:

- A alocação do terminal está correta? (→ Página 23 e 24)?
- A prensa-cabo está fixada?
- A capa protetora do alojamento está fixada firmemente?
- Se a energia auxiliar estiver disponível:
 - O instrumento está pronto para operação e o LCD está visível?

5 Operação

5.1 Guia rápido de operação



5.1.1 Estrutura geral do menu de operação

O menu de operação é composto de 2 níveis:

Grupo de funções (00, 01, 03, ..., 0C, 0D): As opções de operação individual do instrumento são basicamente divididas em grupos de funções diferentes. Os grupos de funções disponíveis incluem, por exemplo: "ajuste simples", "ajustes de segurança", "saída", "display", etc.

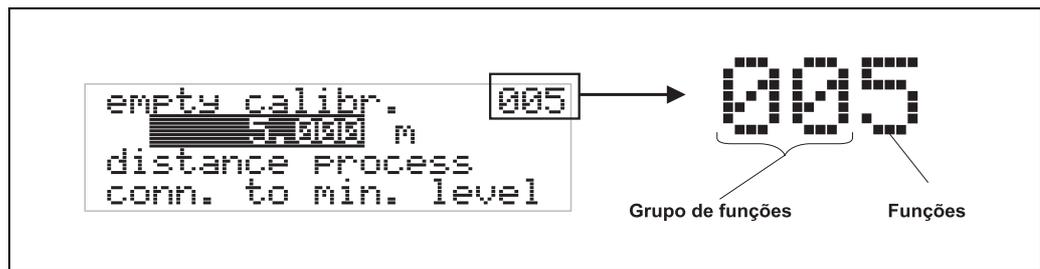
Funções (001,002,003, ...,0D8, 0D9): Cada grupo de funções consiste de uma ou mais funções. As funções realizam a própria operação de parametrização do instrumento. Valores numéricos podem ser inseridos aqui e os parâmetros podem ser selecionados e salvos. As funções do grupo de funções "basic setup (00)" disponíveis incluem, por exemplo "tank shape" (002), "medium property" (003), "process cond." (004), "empty calibr." (005), etc.

Se, por exemplo, for necessário mudar a tarefa do instrumento, siga o procedimento a seguir:

1. Selecione o grupo de funções "basic setup (00)"
2. Selecione a função "tank properties (002)" (onde o formato existente do tanque é selecionado)

5.1.2. Identificando as funções

Para simples orientação dentro dos menus de funções (QUERVERWEIS), para cada função, uma posição é exibida no display.



L00-FMRxxxxx-07-00-00-en-005

Os dois primeiros dígitos identificam o grupo de funções:

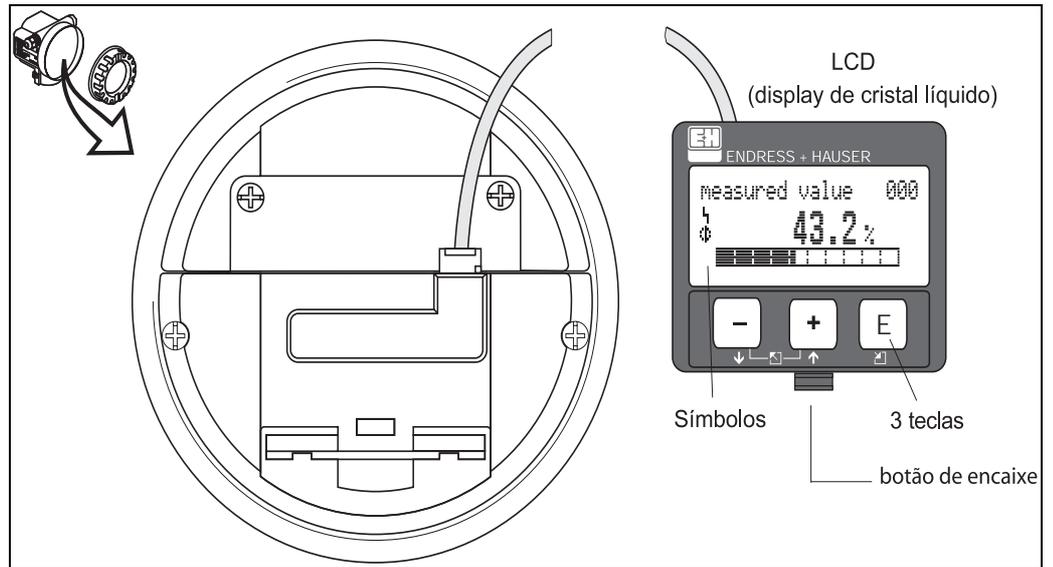
basic setup	00
safety settings	01
linearisation	04
...	

O terceiro dígito identifica as funções individuais dentro dos grupos de funções:

basic setup	00	→	tank shape	002
			medium property	003
			process cond.	004
			...	

Após este procedimento, a posição é sempre identificada em parênteses (ex: "tank shape" (002)) após a função descrita.

5.2 Display e elementos operacionais



L00-FMxxxxxx-07-00-00-en-001

Fig. 2: Layout do display e elementos de operação

O display VU331 LCD pode ser removido pressionando o botão de encaixe (ver ilustração acima). Ele está conectado ao instrumento por um cabo de 500 mm.



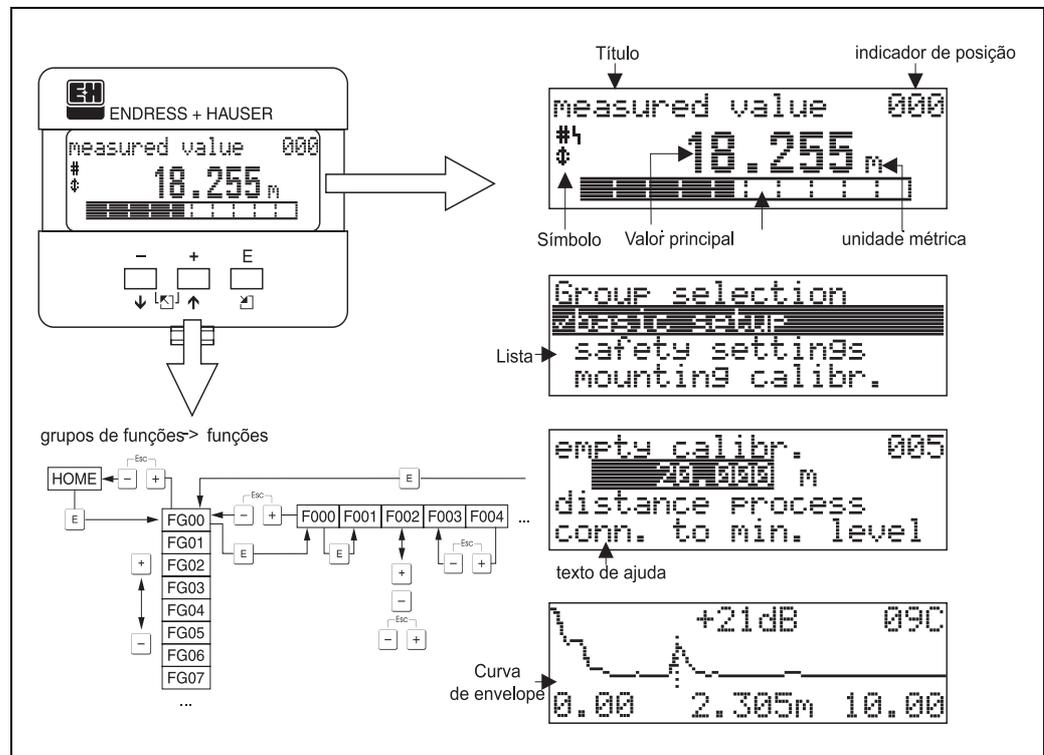
Nota!

Para acessar o display, a cobertura do compartimento de eletrônicas pode ser removido mesmo em áreas com classificação (IS e XP).

5.2.1 Display

Display de cristal líquido (LCD):

Quatro linhas com 20 caracteres cada. O contraste do display pode ser ajustado por uma combinação de teclas.



L00-FMRxxxxx-07-00-00-en-002

Fig. 3: Display

5.2.2 Símbolos de display

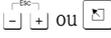
A tabela a seguir descreve os símbolos que são exibidos no LCD:

Símbolo	Definição
	SÍMBOLO_ALARMES Este símbolo de alarme surge quando o instrumento está em estado de alerta. O símbolo piscando indica um aviso.
	SÍMBOLO_TRAVA Este símbolo de trava surge quando o instrumento estiver travado (ex: quando nenhuma entrada é possível).
	SÍMBOLO_COM Este símbolo de comunicação surge quando uma transmissão de dados via, por exemplo, HART, PROFIBUS PA ou FOUNDATION Fieldbus estiver em progresso.

5.2.3 Endereçamento das teclas

Os elementos de operação estão localizados dentro do alojamento e são acessíveis para operação abrindo a tampa do alojamento.

Função das teclas

Teclas(s)	Definição
	Navegar para cima na lista de seleção. Edita valor numérico dentro de uma função.
	Navegar para baixo na lista de seleção. Editar valor numérico dentro de uma função.
	Navegar para a esquerda dentro de uma função.
	Navegar para a direita dentro de uma função, confirmação.
	Ajuste de contraste do LCD.
	Travamento / destravamento de 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.

5.3 Operação local

5.3.1 Travamento do modo de configuração

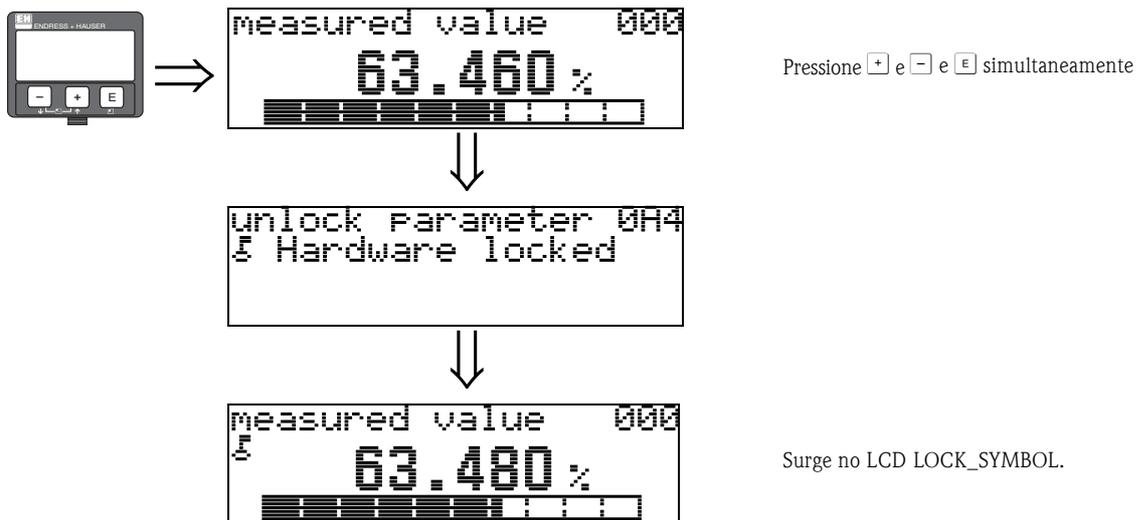
O Micropilot pode ser protegido contra mudanças sem autorização dos dados do instrumento, valores numéricos ou ajustes de fábrica de duas maneiras:

"unlock parameter" (0A4):

Um valor <>100 (ex: 99) deve ser inserido em "unlock parameter" (0A4) no grupo de funções "diagnostics" (0A). O travamento é exibido no display pelo símbolo  e pode ser destravado novamente por meio do display ou por comunicação.

Travamento de hardware:

O instrumento é travado pressionando as teclas  e  e  simultaneamente. O travamento é visível no display pelo símbolo  e **só pode ser destravado** novamente por meio do display, pressionando as teclas  e  e  simultaneamente de novo. **Não é possível** destravar o hardware por meio de comunicação. Todos os parâmetros podem ser exibidos mesmo com o instrumento travado.



5.3.2 Destravamento do modo de configuração

Se houver tentativa de mudança dos parâmetros quando o instrumento estiver travado, é exigido automaticamente que o usuário destrave o instrumento:

unlock parameter" (0A4):

Por meio de inserção do parâmetro de destravamento (no display ou por meio de comunicação)

100 = para instrumentos HART

O Micropilot está destravado e já pode ser operado.

Destravamento de hardware:

Depois de pressionar simultaneamente as teclas $\boxed{+}$ e $\boxed{-}$ e \boxed{E} é exigido ao usuário inserir o parâmetro de destravamento.

100 = para instrumentos HART.



```
measured value 000
┌
63.480 %
└
```



```
unlock parameter 0A4
┌
100
└
```



```
measured value 000
┌
63.460 %
└
```

Pressione $\boxed{+}$ e $\boxed{-}$ e \boxed{E} simultaneamente

Favor inserir um código de destravamento e confirme com \boxed{E} .



Cuidado!

A mudança de certos parâmetros como, por exemplo, todas as características do sensor, exerce uma influência sobre todas as funções do sistema de medição, principalmente a precisão da medição. Não há necessidade de mudar estes parâmetros sob circunstâncias normais e, conseqüentemente, estão protegidos por um código especial conhecido somente pelo serviço de pós-vendas da E+H. Em caso de dúvidas, favor entrar em contato com a Endress+Hauser

5.3.3 Ajuste de fábrica (reset)

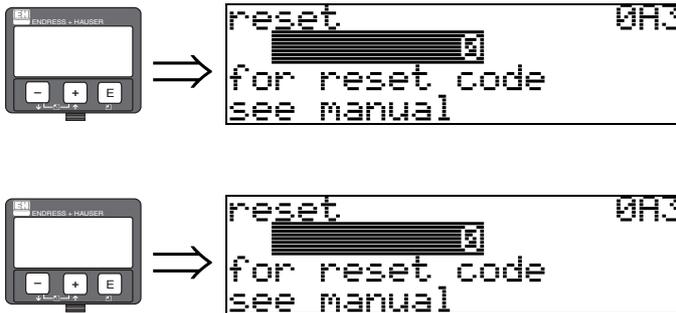


Cuidado!

Reiniciar o instrumento o configura de volta aos ajustes originais de fábrica. Isto pode prejudicar a medição. Normalmente você deve realizar um ajuste básico após uma reinicialização.

Só é necessário reiniciar o instrumento se este:

- não estiver mais funcionando
- tiver que ser movido de um ponto de medição para outro
- estiver sendo desinstalado / armazenado / instalado



Entrada do usuário ("reset" (0A3)):

- 333 = parâmetros do usuário

333 = reiniciar parâmetros do usuário

Esta reinicialização é recomendada sempre que um instrumento com "histórico" desconhecido for usado em uma aplicação:

- O Micropilot é reiniciado para os valores iniciais.
- O mapa de tanque específico do usuário não é apagado.
- Uma linearização é mudada para "**linear**" apesar das tabelas de valores estarem retidas. A tabela pode ser reativada no grupo de funções "**linearisation**" (04).

Lista de funções que são afetadas por uma reinicialização:

- | | |
|--|--------------------------|
| ■ tank shape (002) - somente líquidos | ■ diameter vessel (047) |
| ■ vessel / silo (00A) - somente sólidos | ■ range of mapping (052) |
| ■ empty calibr. (005) | ■ pres. Map dist (054) |
| ■ full calibr. (006) | ■ offset (057) |
| ■ pipe diameter (007) - somente líquidos | ■ low output limit (062) |
| ■ output on alarm (010) | ■ fixed current (063) |
| ■ output on alarm (011) | ■ fixed cur. value (064) |
| ■ outp. echo loss (012) | ■ simulation (065) |
| ■ ramp %span/min (013) | ■ simulation value (066) |
| ■ delay time (014) | ■ 4mA value (068) |
| ■ safety distance (015) | ■ 20mA value (069) |
| ■ in safety dist. (016) | ■ format display (094) |
| ■ level/ullage (040) | ■ distance unit (0C5) |
| ■ linearisation (041) | ■ download mode (0C8) |
| ■ customer unit (042) | |

O mapa do tanque também pode ser reiniciado na função "**mapping**" (055) do grupo de funções "**extended calibr.**" (05).

Esta reinicialização é recomendada sempre que um instrumento com "histórico" desconhecido for usado em uma aplicação ou se um mapeamento faltoso for iniciado.

- O mapa de tanque é apagado. O mapeamento deve ser reiniciado.

5.4 Exibição e reconhecimento de mensagens de erro

Tipo de erro

Erros que ocorrem durante o comissionamento ou medição são exibidos imediatamente no display local. Se ocorrerem dois ou mais erros de processo, o erro com maior prioridade é exibido no display:

O sistema de medição distingue dois tipos de erros:

A (Alarme):

- O instrumento entra em um estado definido (ex: MÁX 22 mA) indicado por um símbolo I_{I} constante.
(ver pág. 69 para uma descrição dos códigos)

W (Warning-Aviso):

- O instrumento continua seu processo de medição, uma mensagem de erro é exibida. indicado por um símbolo I_{I} piscando.
(ver pág. 69 para uma descrição dos códigos)

E (Alarme / Aviso):

- Configurável (ex: perda do eco, nível dentro da distância de segurança) indicado por um símbolo I_{I} constante / piscando.
(ver pág. 69 para uma descrição dos códigos)



5.4.1 Mensagens de erro

As mensagens de erro surgem como quatro linhas de texto plain text no display. Adicionalmente, um código de erro diferente também é fornecido. Uma descrição dos códigos de erro pode ser encontrada na pág. 69.

- O grupo de funções "**diagnostics (0A)**" exibe erros atuais assim com os últimos erros que ocorreram
- Se ocorrerem vários erros recentes, utilize $\square+$ ou $\square-$ para avançar ou retroceder pelas páginas de mensagens de erro.
- O último erro ocorrido pode ser apagado no grupo de funções "**diagnostics (0A)**" com a função "**clear last error**" (0A2).

5.5 Comunicação HART

Além da operação local, você pode parametrizar o instrumento de medição e visualizar os valores medidos por meio de um protocolo HART. Existem duas opções para operação:

- Operação por meio de uma unidade portátil universal, o HART Communicator DXR375.
- Operação por meio de um PC usando o programa operacional (ex: ToF Tool ou Commuwin II) (para conexões, ver pág. 27).

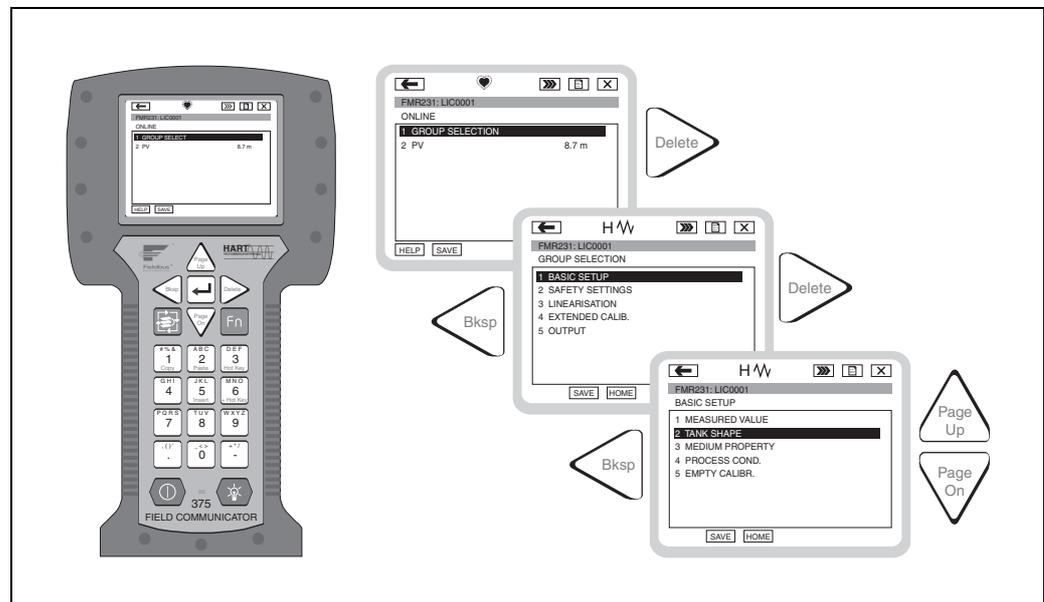


Nota!

O Micropilot M também pode ser operado por meio das teclas. Se a operação não puder ser feita devido ao travamento local das teclas, também não será possível fazer uma entrada de parâmetros por meio de comunicação.

5.5.1 Unidade portátil Field Communicator DXR375

Todas as funções do aparelho podem ser ajustadas operando o menu com a unidade portátil DXR375



L00-FMR2xxxx-07-00-00-yy-007

Abb. 4: Operação do menu com o instrumento portátil DXR375



Nota!

Mais informações sobre a unidade portátil HART podem ser encontradas em seu respectivo manual de operação junto com seu pacote de transporte.

5.5.2 Programa operacional ToF Tool

O ToF Tool é um software operacional gráfico para instrumentos da Endress+Hauser que operam na base do princípio time-of-flight (tempo de trânsito). É usado para apoiar comissionamento, segurança dos dados, análise do sinal e documentação dos instrumentos. É compatível com os seguintes sistemas operacionais: WinNT4.0, Win2000 e WinXP.

O ToF Tool apoia as seguintes funções:

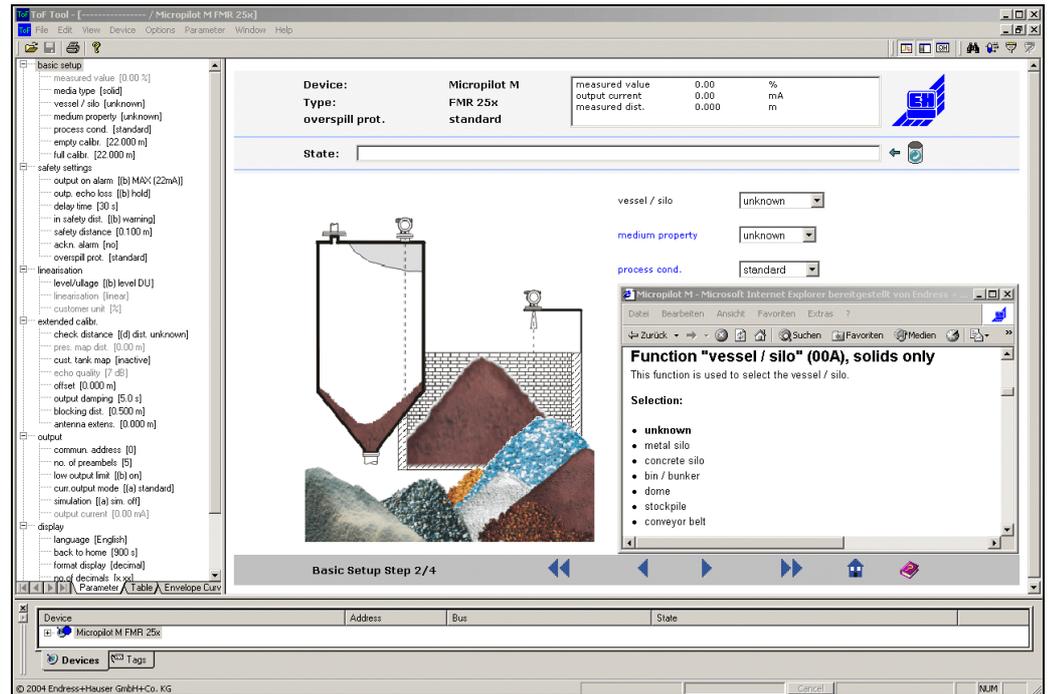
- Configuração online dos transmissores
- Análise de sinal via uma curva de envelope
- Linearização de tanques
- Carrega e salva dados do instrumento (Upload/Download)
- Documentação do ponto de medição



Nota!

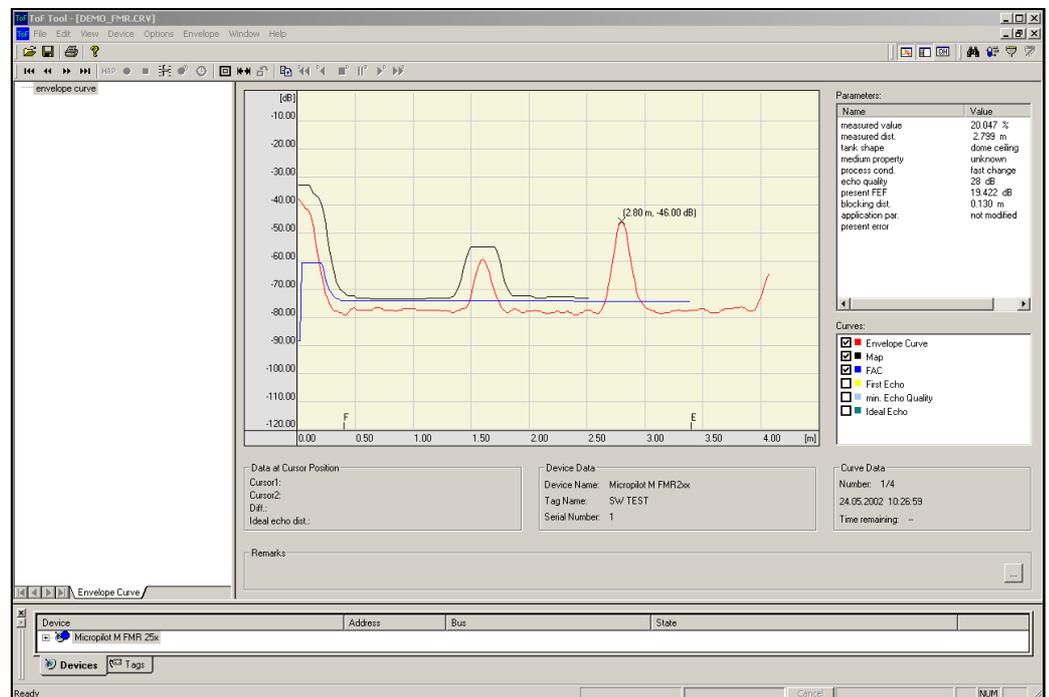
Mais informações podem ser encontradas em seu CD-ROM, que vem junto deste instrumento.

Comissionamento baseado no menu



L00-FMR250xx-20-00-00-en-011

Análise de curva por meio da curva de envelope:



L00-FMR250xx-20-00-00-en-008

Opções de conexão

- Interface serviço com adaptador FXA193 (ver pág. 29)
- HART com Commubox FXA191/195 (ver pág. 29)

6 Comissionamento

6.1 Verificação do funcionamento

Certifique-se de que todas as verificações finais foram finalizadas antes de iniciar seu ponto de medição:

- Checklist “Verificação pós-instalação” (ver pág. 24).
- Checklist “Verificação pós-conexão” (ver pág. 30).

6.2 Acionando o aparelho de medição

Quando o aparelho for acionado pela primeira vez, surgem as seguintes mensagens no display:



```
initialization /
UU 331 01.01.02
```

Após 5 s, surge a seguinte mensagem

```
FMR250
U01.04.00 HART
```

Após 5 s, surge a seguinte mensagem

(ex: para instrumentos HART)

```
HART®
FIELD COMMUNICATION
PROTOCOL
```

Após 5 s ou depois de ter pressionado a tecla **E** surge a seguinte mensagem

```
language 092
English
Deutsch
Français
```

Selecione a linguagem (esta mensagem surge na primeira vez que o instrumento é acionado)

```
distance unit 003
m
ft
mm
```

Selecione a unidade básica (esta mensagem surge na primeira vez que o instrumento é acionado)

```
measured value 000
63.460 %
```

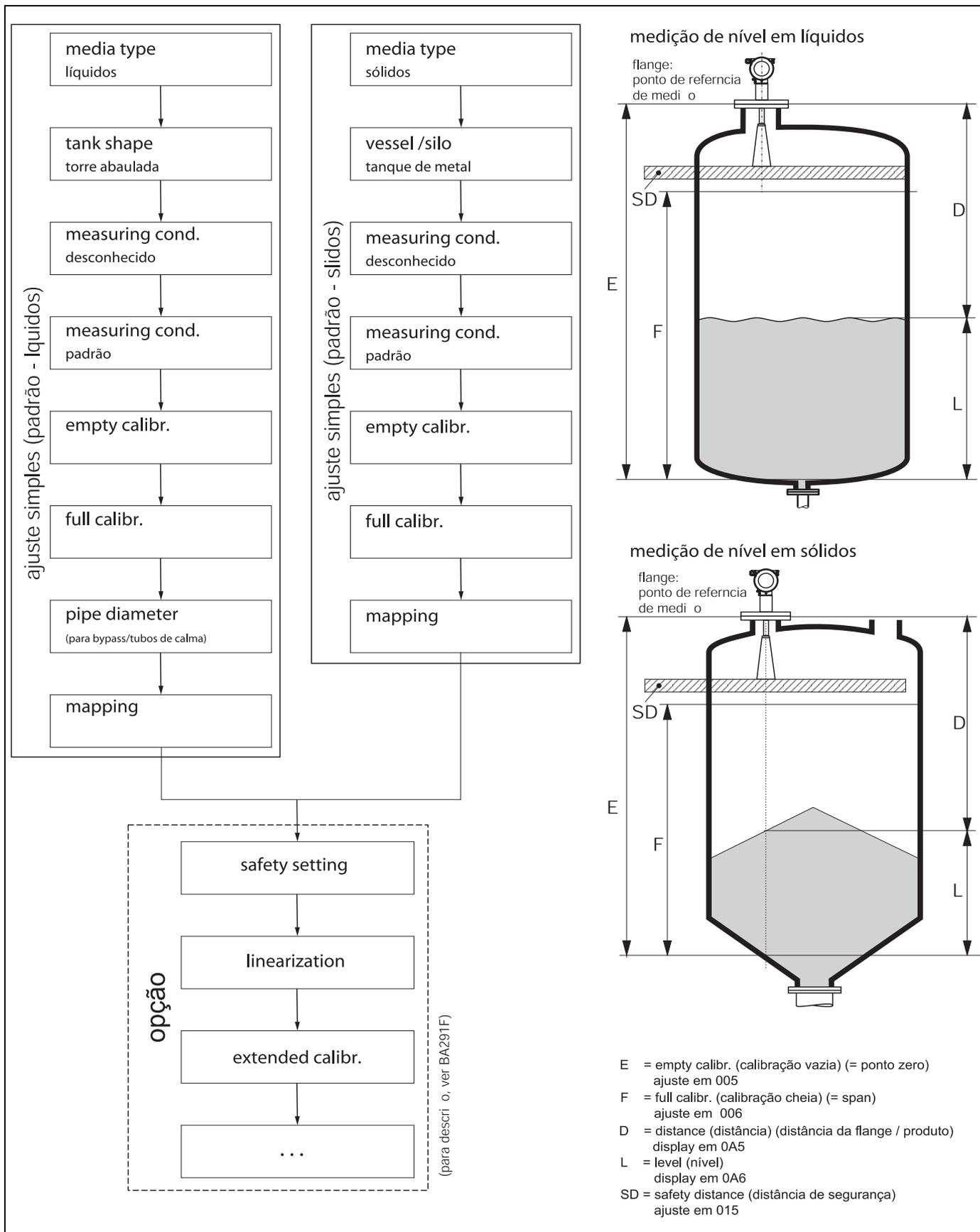
O valor medido atual é exibido

Após pressionar a tecla **E**, você chega à seleção de grupos.

```
Group selection 000
basic setup
safety settings
linearisation
```

Esta seleção lhe permite fazer os ajustes simples

6.3 Ajuste simples



O ajuste simples já é o suficiente para comissionamento ideal na maioria das aplicações. Operações de medição complexas necessitam de funções adicionais que o usuário pode utilizar para ajustar o Micropilot às suas necessidades específicas. As funções disponíveis para isso são descritas em detalhes no manual BA291F.

Quando estiver configurando as funções em "**basic setup**" (00), siga estas instruções:

- Selecione as funções do modo descrito na pág. 31.
- Algumas funções só poderão ser utilizadas dependendo da parametrização do instrumento. Por exemplo, o diâmetro do tubo de um tanque de calma só poderá ser inserido se "**stilling well**" for selecionado de antemão na função "**tank shape**" (002).
- Certas funções (ex: iniciar um mapeamento de eco de interferência (053)) exigem que você confirme suas entradas de dados. Pressione + ou - para selecionar "**YES**" e pressione E para confirmar. A função é inicializada.
- Se nenhuma tecla for pressionada durante um tempo configurável (grupo de funções "**display**" (09)), ocorre um retorno automático à posição inicial (display de valor medido).



Nota!

- O instrumento continua a medição enquanto os dados estão sendo inseridos (ex: os valores reais medidos são fornecidos por meio de saídas de sinal de maneira normal).
- Se o modo curva de envelope estiver ativado no display, os valores medidos são atualizados em um ciclo de tempo mais lento. Portanto, recomenda-se sair do modo de curva de envelope após a otimização do ponto de medição.
- Se houver falha na alimentação de energia, todos os valores pré-ajustados ou parametrizados são armazenados com segurança no EEPROM..



Cuidado!

Todas as funções são descritas detalhadamente, assim como o resumo do menu de operação do manual **BA291F** – "**Descrição das funções do instrumento**" que pode ser encontrado no CD-ROM incluso.



Nota!

Os valores iniciais dos parâmetros estão impressos em **negrito**.

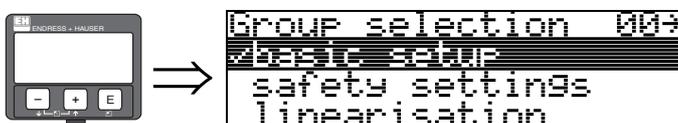
6.4 Ajuste simples com VU331

Função "measured value" (000)



Esta função exibe a medição atual na unidade selecionada (ver função "customer unit" (042)). A quantidade de dígitos após o ponto decimal pode ser selecionado na função "no.of decimals" (095).

6.4.1 Grupo de funções "basic setup" (00)



Função "media type" (001)



Esta função é utilizada para selecionar o tipo de produto.

Seleção:

- liquid (líquido)
- solid (sólido)

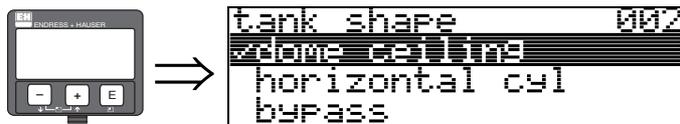
Se a seleção for "liquid", somente as funções a seguir podem ser ajustadas:

- tank shape 002
- medium property 003
- process cond. 004
- empty calibr. 005
- full calibr. 006
- pipe diameter 007
- check distance 051
- range of mapping 052
- start mapping 053
- ...

Se a seleção for "solid", somente as funções a seguir podem ser ajustadas:

- vessel / silo 00A
- medium property 00B
- process cond. 00C
- empty calibr. 005
- full calibr. 006
- check distance 051
- range of mapping 052
- start mapping 053
- ...

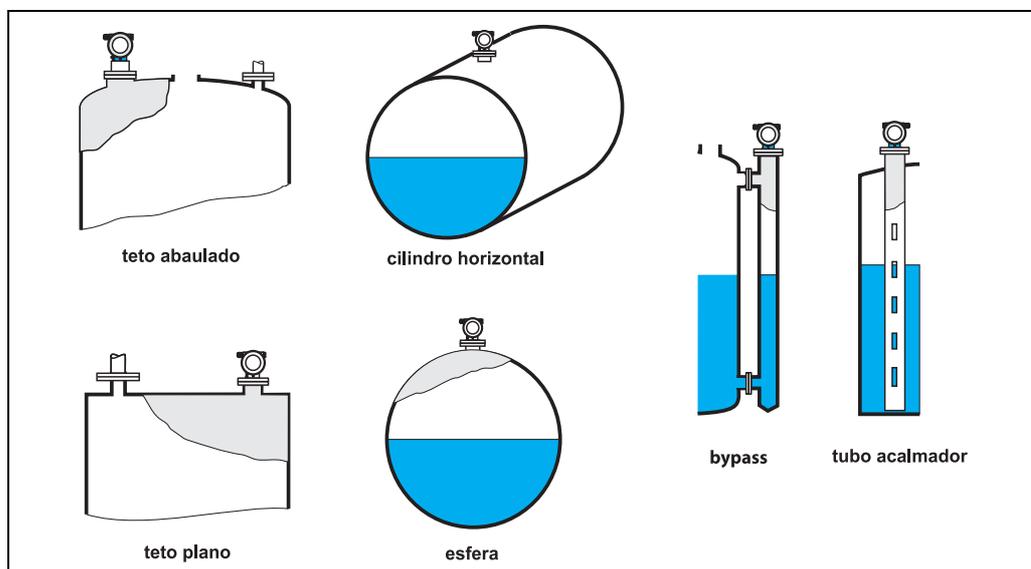
Função "tank shape" (002), somente líquidos



Esta função é utilizada para selecionar o formato do tanque.

Seleção:

- **dome ceiling (teto abaulado)**
- horizontal cyl (cilindro horizontal)
- bypass (bypass)
- stilling well (tubo acalmador)
- flat ceiling (teto plano)
- sphere (esfera)



L00-FMR2xxxx-14-00-06-en-007

Função "medium property" (003), somente líquidos



Esta função é utilizada para selecionar a constante dielétrica

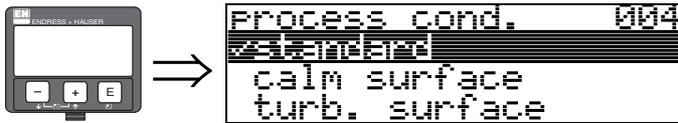
Seleção:

- unknown (desconhecida)
- DC: < 1,9
- DC: 1,9 ... 4
- DC: 4 ... 10
- DC: > 10

Classificação do produto	DC (ϵ_r)	Exemplos
A	1,4...1,9	líquidos não condutíveis, ex: gases liquefeitos ¹
B	1,9...4	líquidos não condutíveis, ex: benzeno, óleo, tolueno, ...
C	4...10	Exemplos: ácidos concentrados, solventes orgânicos, esteres, anilina, álcool, acetona, ...
D	>10	líquidos condutíveis, ex: soluções aquosas, ácidos diluídos e alcalis

1) Considere amônia (NH₃) como produto do grupo A; utilize FMR 230 em tanques de calma.

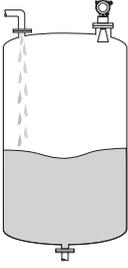
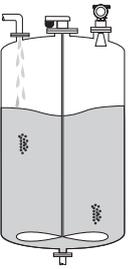
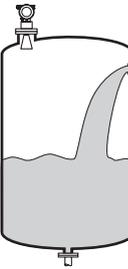
Função "process cond." (004) ,somente líquidos



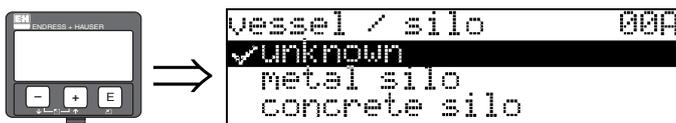
Esta função é utilizada para selecionar as condições de processo.

Seleção:

- **standard (padrão)**
- calm surface (superfície calma)
- turb. surface (superfície agitada)
- agitator (agitador)
- fast change (mudança rápida)
- test:no filter (teste: sem filtro)

padrão	superfície calma	superfície agitada
Para todas as aplicações que não se encaixam nos grupos a seguir.	Tanques de estocagem com tubos de imersão ou enchimentos a partir do fundo.	Tanques de estocagem/compensação com superfícies grossas devido a enchimento livre ou bocais de misturadores.
		
O filtro e o amortecimento de saída são ajustados para valores médios.	Os filtros para obtenção de média e amortecimento de saída são ajustados para valores altos. → valor de medição em regime permanente → medição precisa → tempo de resposta mais lento	Recomendamos filtros especiais para alisar os sinais de saída. → valor de medição uniforme → tempo de resposta rápida do meio
agitador	mudança rápida	teste: sem filtro
Superfícies agitadas (com possível vórtice) devido aos agitadores	Mudança rápida de nível , principalmente em tanques pequenos.	Todos os filtros podem ser desligados para fins de serviço/diagnóstico
		
Filtros especiais para uniformizar os sinais de entrada são ajustados à valores altos. -> valor medido uniforme -> tempo de resposta rápida do produto -> redução dos efeitos pelas lâminas do agitador	Os filtros para obtenção de média são ajustados para valores baixos. O amortecimento de saída esta ajustado para 0. -> tempo de resposta rápida -> possivelmente valor de medição instável	Todos os filtros desligados.

Função "vessel / silo" (00A), somente sólidos

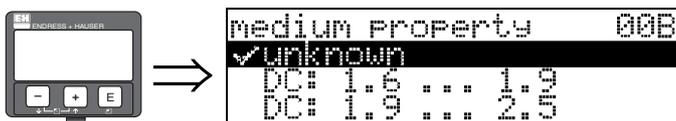


Esta função é utilizada para selecionar o tanque / silo.

Seleção:

- **unknown (desconhecido)**
- metal silo (silo de metal)
- concrete silo (silo de concreto)
- bin / bunker (caixa/carvoeira)
- dome (domo)
- stockpile (estoque)
- conveyor belt (esteira transportadora)

Função "medium property" (00B), somente sólidos



Esta função é utilizada para selecionar a constante dielétrica.

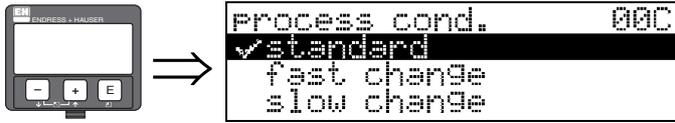
Seleção:

- **unknown (desconhecida)**
- DC: 1,6 ... 1,9
- DC: 1,9 ... 2,5
- DC: 2,5 ... 4
- DC: 4 ... 7
- DC: > 7

Grupo do produto	DK (ϵ_r)	Exemplos
A	1,6...1,9	- Plástico granulado - Cal branca, cimento especial - Açúcar
B	1,9...2,5	- Cimento portland, gesso
C	2,5...4	- Grãos, sementes - Pedras britadas - Areia
D	4...7	- Pedras (britadas) e minérios naturalmente úmidos - Sal
E	> 7	- Pó metálico - Negros de fumo - Carvão

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

Função "process cond." (00C), somente sólidos

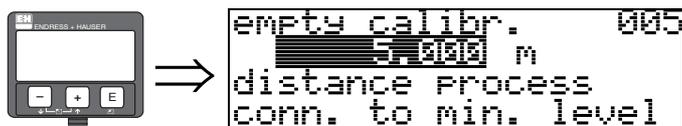


Esta função é utilizada para selecionar as condições de processo

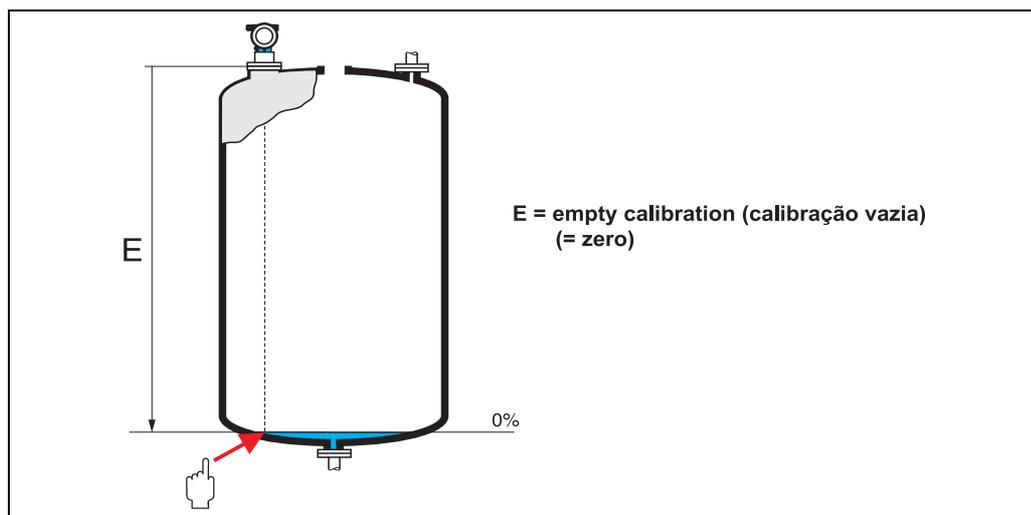
Seleção:

- **standard (padrão)**
- fast change (mudança rápida)
- slow change (mudança lenta)
- test:no filter (teste: sem filtro)

Função "empty calibr." (005)



Esta função é utilizada para inserir a distância da flange (ponto de referência de medição) até o nível mínimo (= zero).



L00-FMR2xxxx-14-00-06-en-008



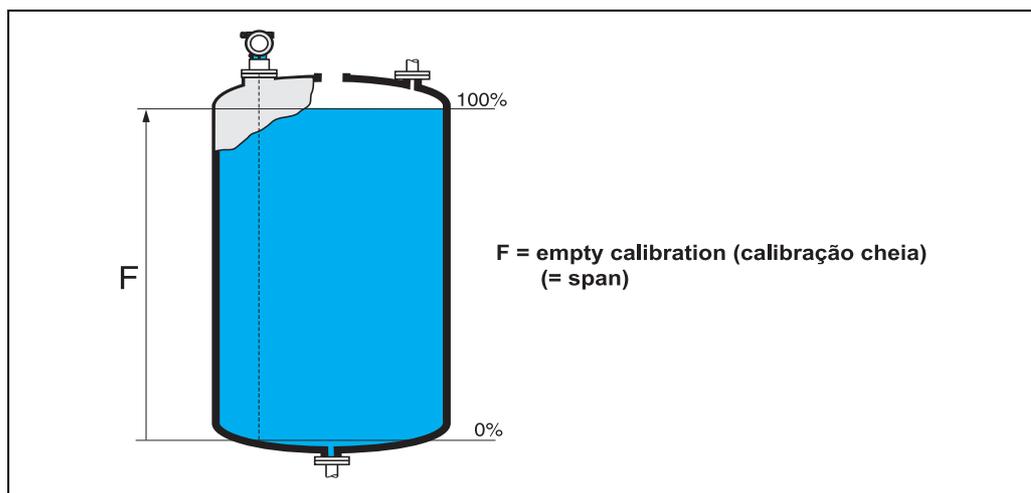
Cuidado!

Para fundos abaulados ou desembocadouros cônicos, o ponto zero não pode estar a um ponto abaixo de onde o feixe de raio atinja o fundo do tanque.

Função "full calibr." (006)



Esta função serve para inserir a distância do nível mínimo até o nível máximo (=span).



L00-FMR2xxxx-14-00-06-en-009

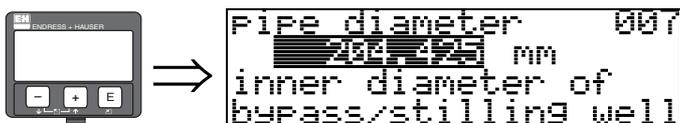
Teoricamente, é possível medir até a ponta da antena. No entanto, devido a fatores como corrosão e encrustação, o final do alcance de medição não pode ser ajustado a uma distância menor que 50 mm (2") da ponta da antena.



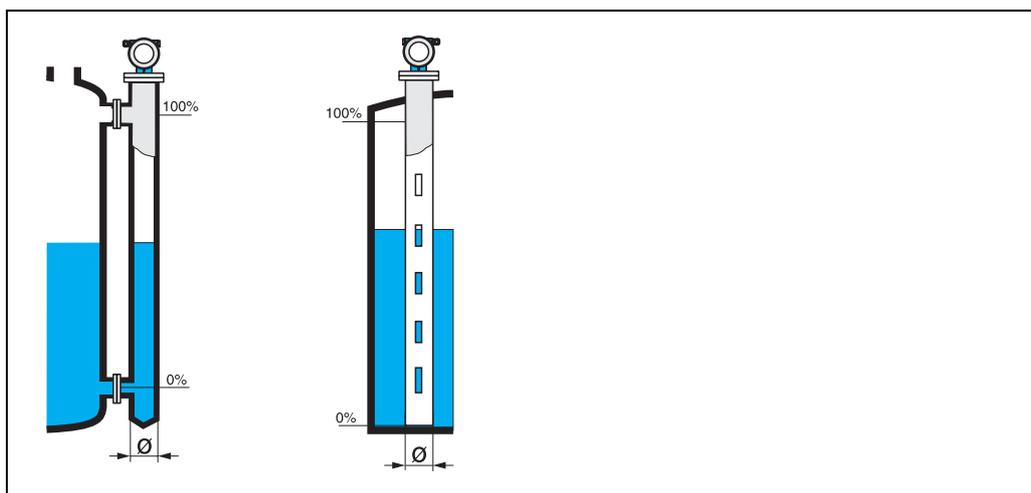
Nota!

Se **bypass** ou **stilling well** for selecionado na função "**tank shape**" (002), será exigido o diâmetro do tubo no passo seguinte.

Função "pipe diameter" (007)



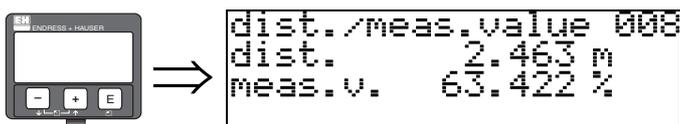
Esta função é utilizada para inserir o diâmetro dos tubos de descanso ou bypass



L00-FMR2xxxx-14-00-00-en-011

Microondas se propagam mais devagar dentro de tubos do que em espaço livre. Este efeito depende do diâmetro interno do tubo e é considerado automaticamente pelo Micropilot. Só é necessário inserir um diâmetro do tubo para aplicações em um tubo de calma ou bypass.

display (008)



São exibidos a **distância** medida do ponto de referência até a superfície do produto e o **nível** calculado com o auxílio do ajuste vazio. Verifique se os valores correspondem ao valor medido real ou distância real. Podem ocorrer os seguintes casos:

- Distância correta – nível correto -> siga para a função seguinte: "**check distance**" (051).
- Distância correta – nível incorreto -> verifique "**empty calibr.**" (005)
- Distância incorreta – nível incorreto -> siga para a função seguinte: "**check distance**" (051).

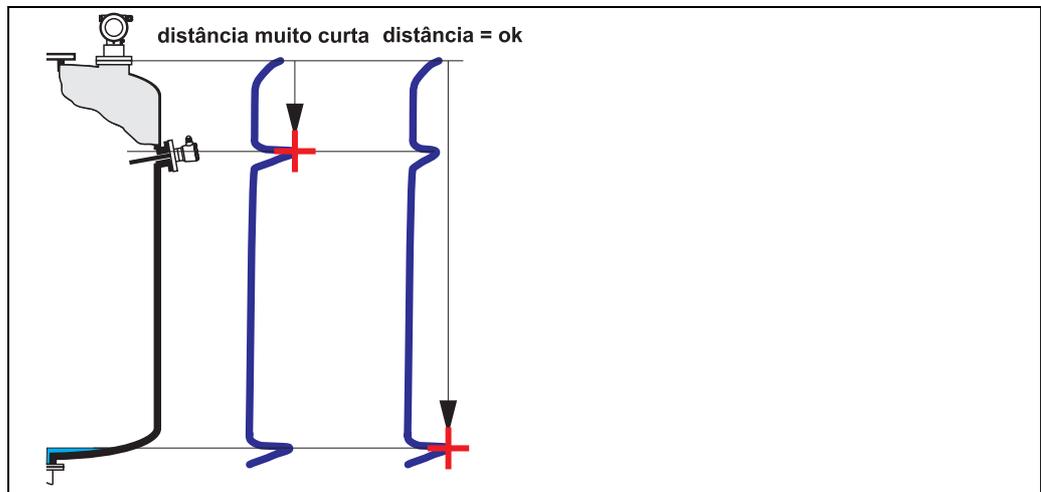
Função "check distance" (051)



Esta função inicia o mapeamento dos ecos de interferência. Para isso, a distância de medição deve ser comparada à distância real até a superfície do produto. As seguintes opções estão disponíveis para seleção:

Seleção:

- distance = ok (distância = ok)
- dist. too small (distância muito pequena)
- dist. too big (distância muito grande)
- **dist. unknown (distância desconhecida)**
- manual (manual)



L00_FMR2xxxxx-14-00-06-en-010

distance = ok

- O mapeamento é feito até o eco de medição atual
- O alcance a ser suprimido é sugerido na função "**range of mapping**" (052).

De qualquer maneira, será útil executar um mapeamento mesmo nesse caso.

dist. too small

- No momento, está sendo avaliada uma interferência
- Portanto, o mapeamento é executado e inclui os ecos medidos até o momento.
- O alcance a ser suprimido é sugerido na função "**range of mapping**" (052)

dist. too big

- Este erro não pode ser reparado pelo mapeamento de eco de interferência
- Verifique os parâmetros da aplicação (002), (003), (004) e "**empty calibr.**" (005)

dist. unknown

O mapeamento não pode ser executado caso a distância real não seja conhecida.

manual

Também é possível executar um mapeamento inserindo manualmente o alcance a ser suprimido. Isto pode ser feito na função "**range of mapping**" (052).

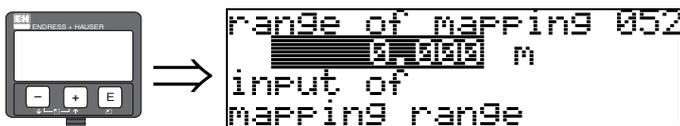


Cuidado!

O alcance de mapeamento deve terminar a 0,5 m (20") antes do eco do nível real. Para um tanque vazio, não insira E, mas sim E - 0,5 m (20").

Se já houver um mapeamento, este será sobrescrito até a distância especificada em "**range of mapping**" (052). Não haverá mudanças no mapeamento já existente além deste valor.

Função "range of mapping" (052)



Esta função exibe o alcance de mapeamento proposto. O ponto de referência é sempre o ponto de referência do mapeamento (ver pág. 51). Este valor pode ser editado pelo operador.

Para mapeamento manual, o valor inicial é de 0 m.

Função "start mapping" (053)



Esta função é utilizada para iniciar o mapeamento de eco de interferência até a distância dada em "range of mapping" (052).

Seleção:

- off (desativado) → o mapeamento não é executado
- on (ativado) → o mapeamento é iniciado.

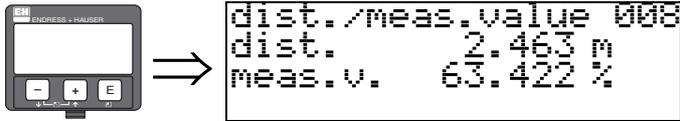
A mensagem "**record mapping**" é exibida durante o processo de mapeamento.



Cuidado!

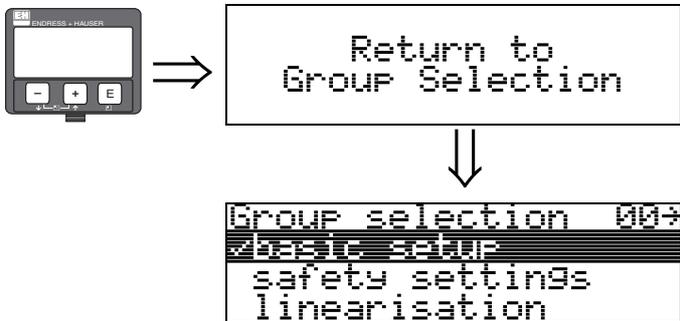
O mapeamento será registrado somente se o instrumento não estiver em estado de alerta.

display (008)



São exibidos a distância medida a partir do ponto de referência até a superfície do produto e o **nível** calculado com o auxílio do ajuste vazio. Verifique se os valores correspondem ao valor ou distância reais. Podem ocorrer os seguintes casos:

- Distância correta – nível correto → continue até a função seguinte, "**check distance**" (051)
- Distância correta – nível incorreto → verifique "**empty calibr.**" (005)
- Distância incorreta – nível incorreto → continue até a função seguinte, "**check distance**" (051)

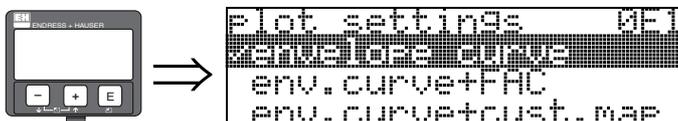


Após 3 s, surge a seguinte mensagem

6.4.2 Curva de envelope com o VU331

Após o ajuste simples, recomendamos que faça uma avaliação da medição com o auxílio da curva de envelope (grupo de funções "**envelope curve**" (0E)).

Função "plot settings" (0E1)



Selecione quais dados serão exibidos no LCD.

- **envelope curve (curva de envelope)**
- env.curve+FAC (sobre FAC ver manual BA291F)
- env.curve+cust.map (o mapa de tanque do usuário também é exibido)

Função "recording curve" (0E2)

Esta função define se a curva de envelope é lida como uma:

- **single curve (curva única)**
- ou
- **cyclic (cíclica)**



Nota!

Se a curva de envelope estiver ativada no display, o valor de medição é atualizado em um tempo de ciclo mais lento. Recomendamos, portanto, que deixe o display da curva de envelope após otimizar o ponto de medição.



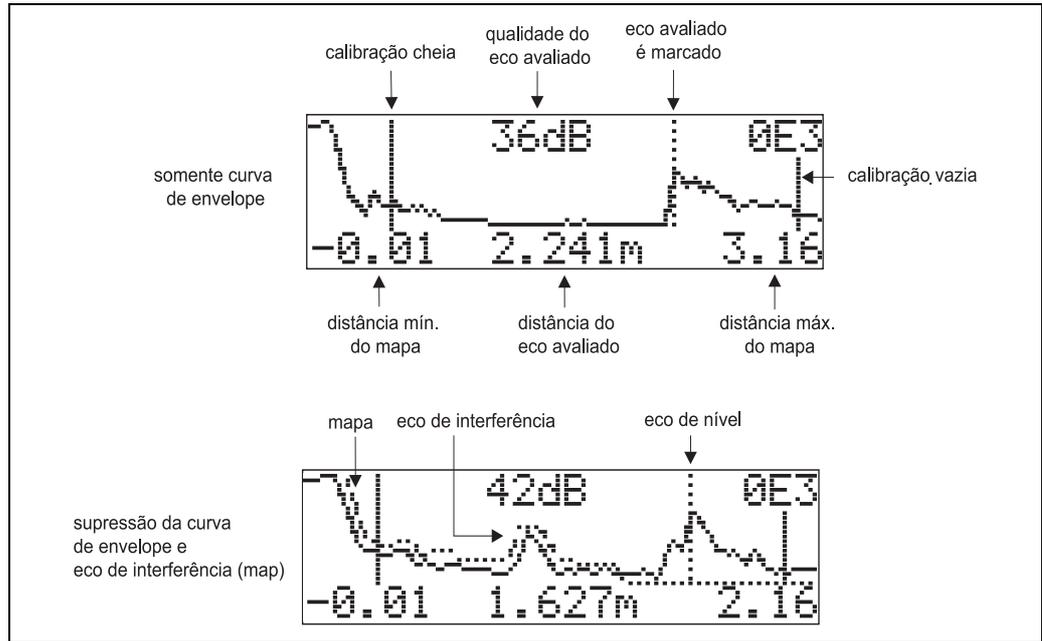
Nota!

Uma **orientação** do Micropilot pode ajudar a otimizar a medição em aplicações com ecos de nível muito fracos ou ecos de interferência fortes. Esta orientação amplia o eco útil/reduz o eco de interferência (ver "Orientação do Micropilot" na pág. 75).

Uma orientação **não** é necessária se você estiver utilizando uma antena guiadora de ondas (Wave Guide).

Função "envelope curve display" (0E3)

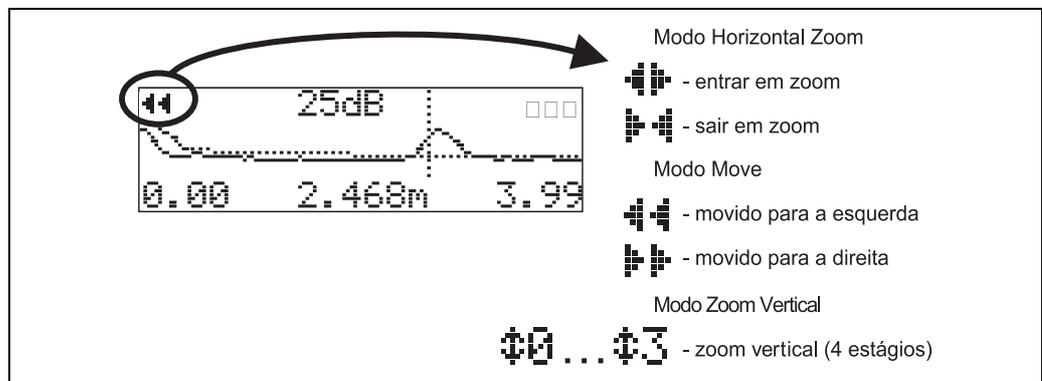
A curva de envelope é exibida nesta função. Você pode utiliza-la para obter os seguintes dados:



L00-FM14xxxx-07-00-00-en-003

Navegando pelo display da curva de envelope

Usando o comando de navegação, a curva de envelope pode ser escalada horizontalmente e verticalmente e deslocada para a esquerda ou direita. O modo de navegação ativa é representado por um símbolo no canto superior esquerdo do display.

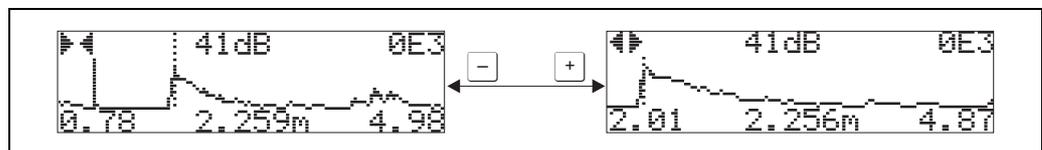


L00-FMxxxxxx-07-00-00-en-004

Modo Horizontal Zoom

Primeiramente, vá até o display de curva de envelope. Depois, pressione $\boxed{+}$ ou $\boxed{-}$ para mudar para a navegação da curva de envelope. Você se encontra no modo Horizontal Zoom. Tanto o símbolo $\leftarrow \rightarrow$ ou $\rightarrow \leftarrow$ são exibidos.

- $\boxed{+}$ aumenta o tamanho da escala horizontal.
- $\boxed{-}$ reduz o tamanho da escala horizontal.

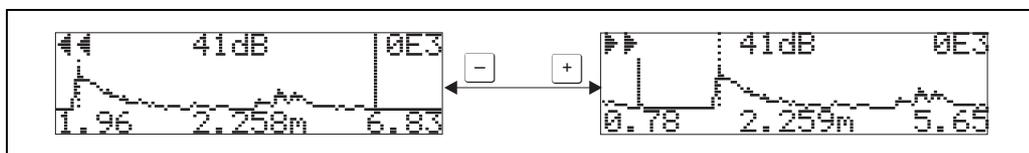


L00-FMxxxxxx-07-00-00-yy-007

Modo Move

Agora pressione **E** para mudar para o modo Move. Tanto o símbolo **↔** ou **↔** são exibidos.

- **+** desloca a curva para a direita.
- **-** desloca a curva para a esquerda.



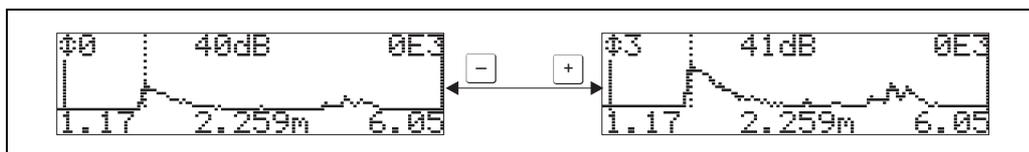
L00-FMxxxxxx-07-00-00-yy-008

Modo Vertical Zoom

Pressione **E** novamente para mudar para o modo Vertical Zoom. É exibido **Φ1**. agora você tem as seguintes opções:

- **+** aumenta a escala vertical
- **-** reduz a escala vertical.

O ícone de display exibe o fator de zoom real (**Φ0** para **Φ3**).



L00-FMxxxxxx-07-00-00-yy-009

Deixar a navegação

- Pressione **E** novamente para passar pelos diferentes modos de navegação da curva de envelope.
- Pressione **+** e **-** para deixar a navegação. Os aumentos e mudanças ajustados são salvos. Somente quando você reativar a função "recording curve" (**0E2**) que o Micropilot usa o display padrão novamente.



Return to
Group Selection



```

Group selection 0E2
Envelope curve
display
diagnostics
    
```

Após 3 s, surge a seguinte mensagem

6.5 Ajuste simples com o ToF Tool

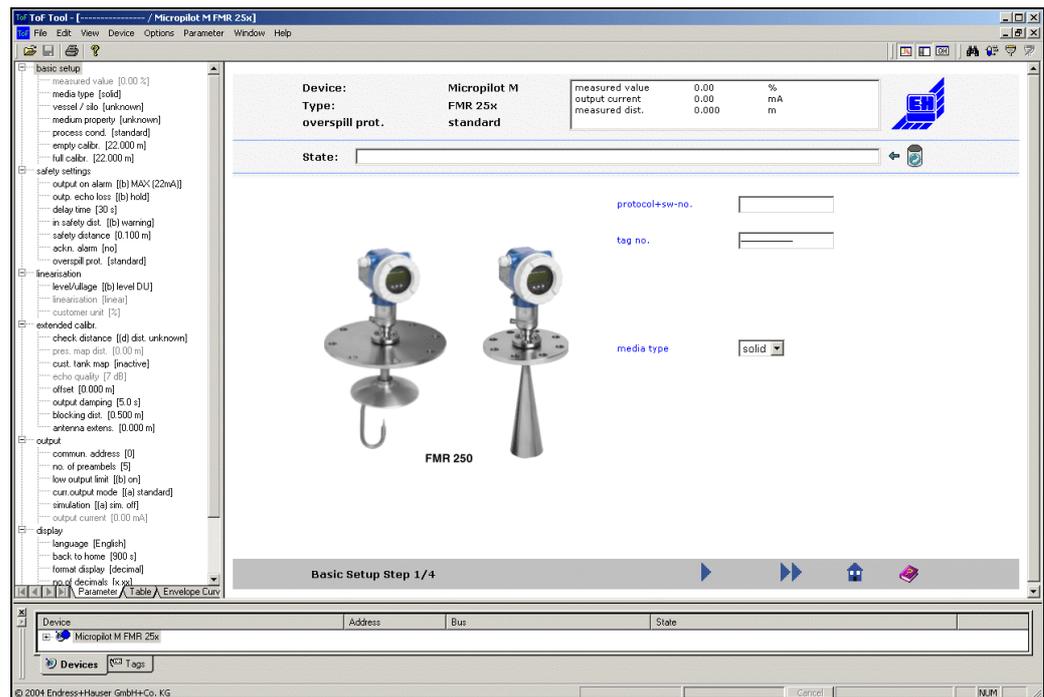
Para executar o ajuste básico com o programa operacional ToF Tool, siga as instruções a seguir:

- Inicie o programa operacional ToF Tool e estabeleça uma conexão
- Selecione o grupo de funções "**basic setup**" na barra de navegação

O seguinte display surge na tela:

Basic Setup step 1/4:

- Imagem de status
- Insira a descrição do ponto de medição (número TAG).



Nota!

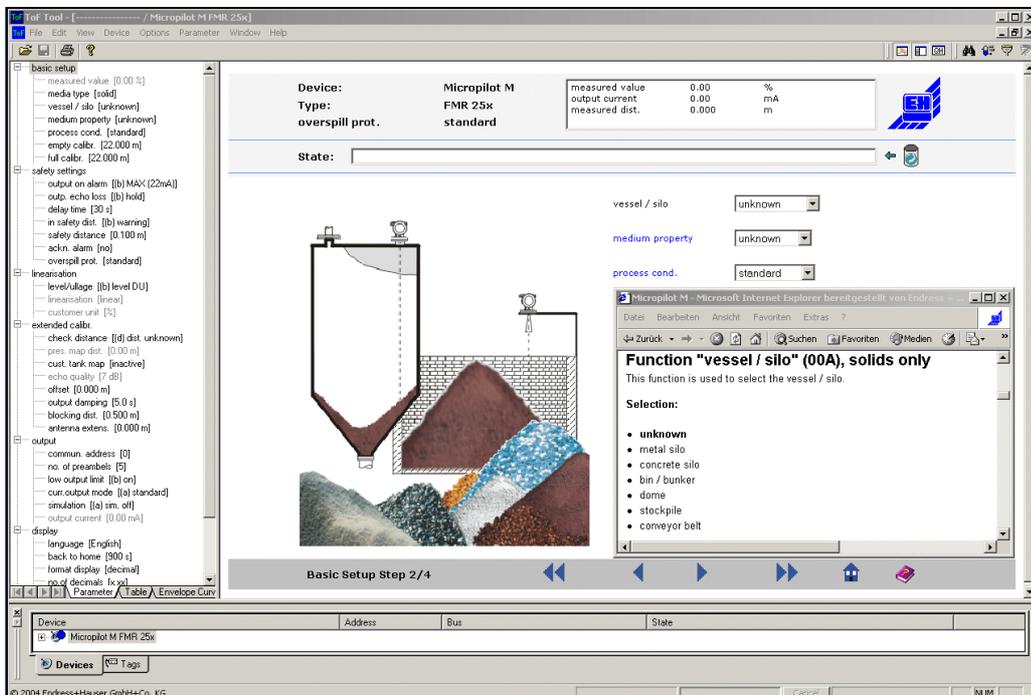
Cada parâmetro modificado deve ser confirmado com a tecla **RETURN**!

- Se for selecionado "**solid**" na função "**media type**" para medição de nível em sólidos (para mais detalhes, ver pág. 43).
- A tecla "**Next**" te leva ao display de tela seguinte:

Basic Setup step 2/4:

Insira os parâmetros de aplicação:

- vessel / silo (tanque/silo - para detalhes, ver pág. 46)
- medium property (propriedades do meio - para detalhes, ver pág. 47)
- process cond. (condições de processo - para detalhes, ver pág. 48)

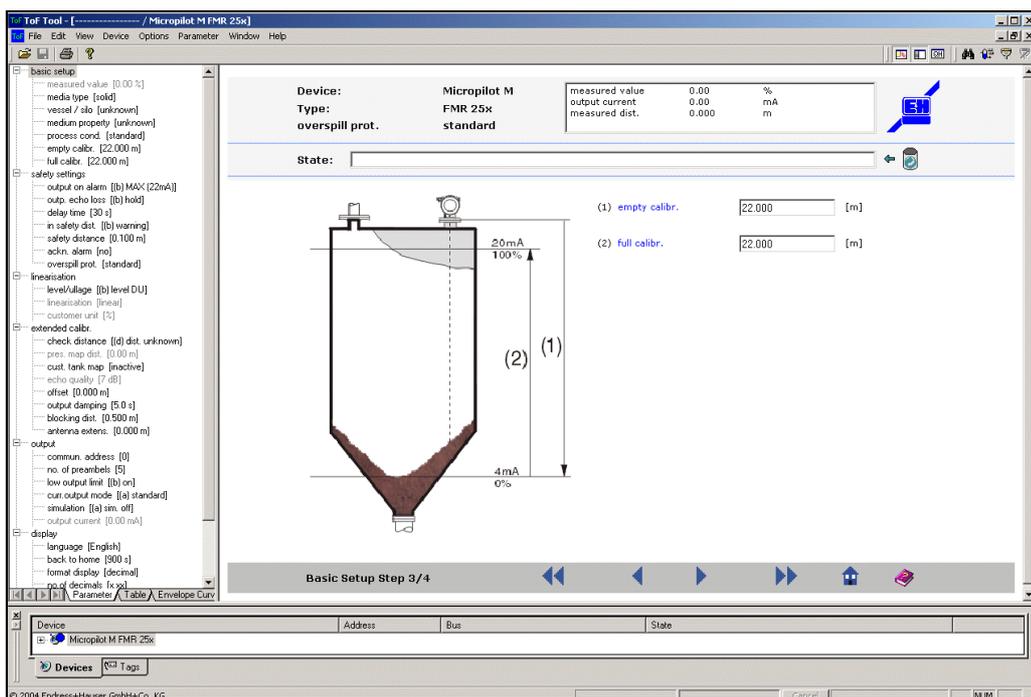


L00-FMR250xx-20-00-00-en-011

Basic Setup step 3/4:

Se forem selecionados "metal silo", "concrete silo", "... na função "vessel / silo", surge no monitor o seguinte display:

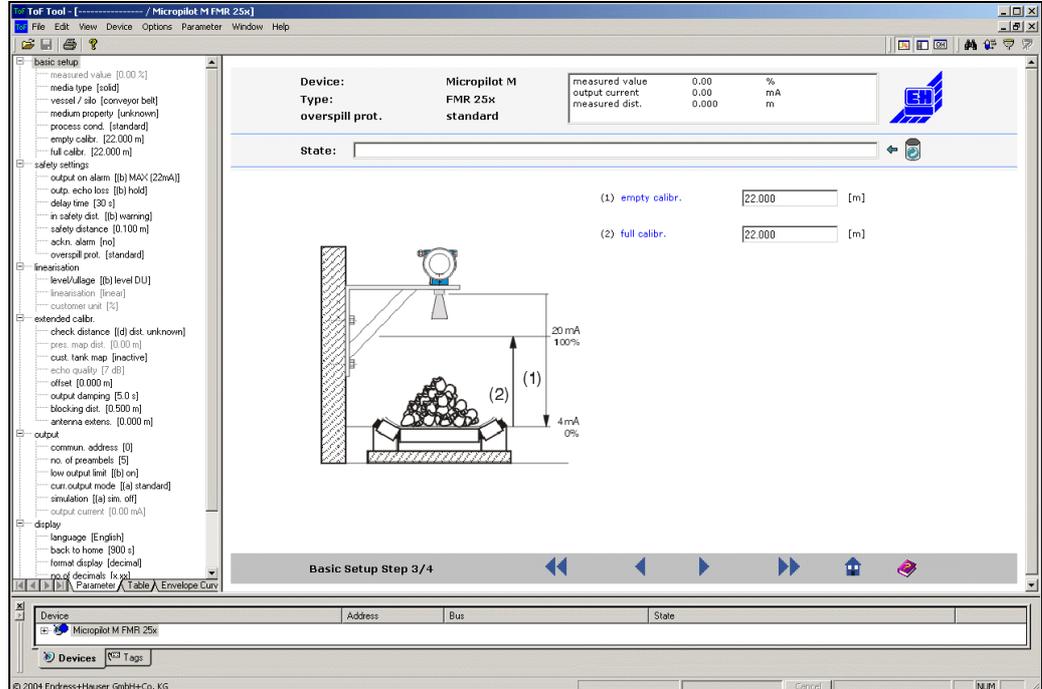
- empty calibr. (calibração vazia - para detalhes, ver pág. 51)
- full calibr. (calibração cheia - para detalhes, ver pág. 52)



L00-FMR250xx-20-00-00-en-012

Se for selecionado "conveyor belt" na função "vessel / silo", surge no monitor o seguinte display:

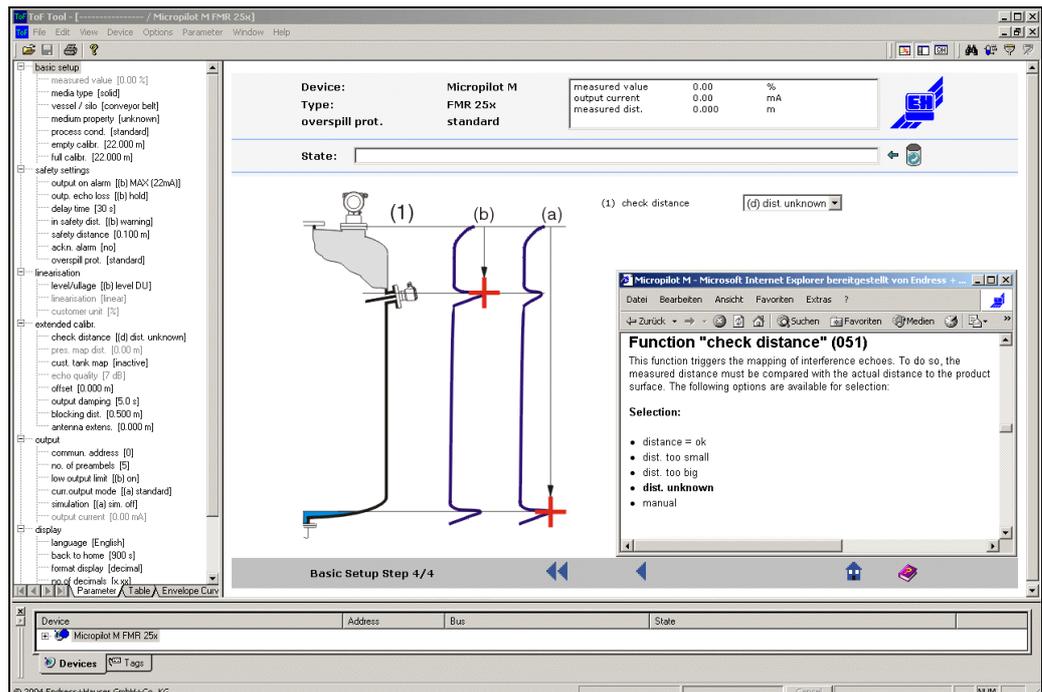
- empty calibr. (para detalhes, ver pág. 51)
- full calibr.(para detalhes, ver pág. 52)



L00-FMR250xx-20-00-00-en-013

Basic Setup step 4/4:

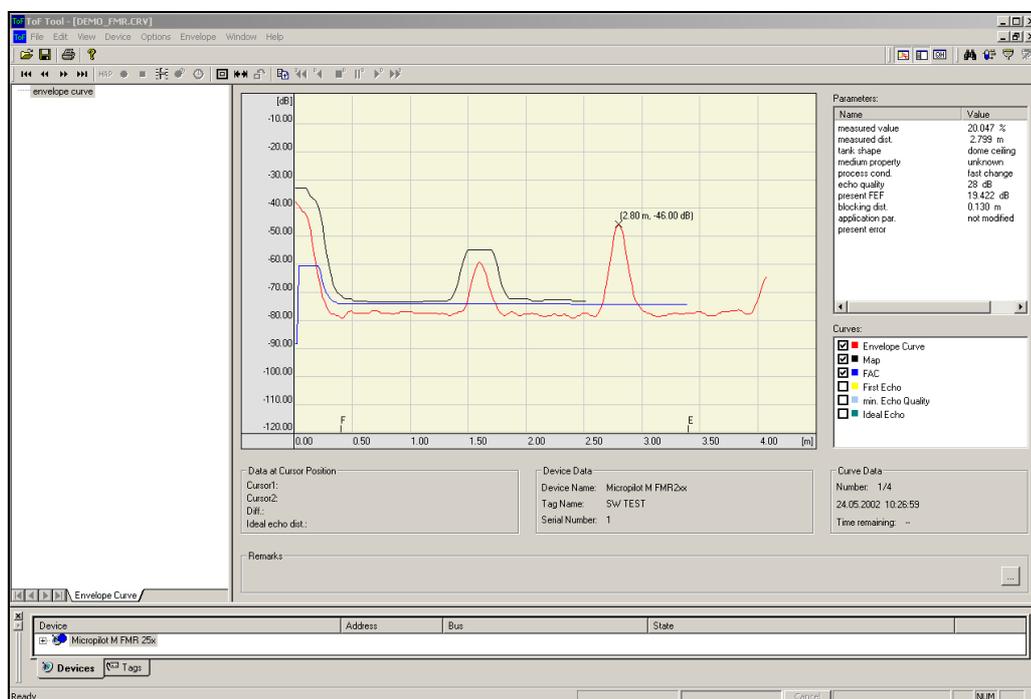
- Esta etapa inicia o mapeamento do tanque
- A distância medida e valor medido atual são sempre exibidos no cabeçalho.
- Mais detalhes podem ser vistos na pág. 55.



L00-FMR250xx-20-00-00-en-014

6.5.1 Curva de envelope com o ToF Tool

Após o ajuste simples, recomendamos que faça uma avaliação da medição utilizando a curva de envelope.



L00-FMR250xx-20-00-00-en-008



Nota!

Uma **orientação** do Micropilot pode ajudar a otimizar a medição em aplicações com ecos de nível muito fracos ou ecos de interferência fortes (ampliação do eco útil/redução do eco de interferência (ver "Orientação do Micropilot" na pág. 75).

Uma orientação **não** é necessária se você estiver utilizando uma antena guiadora de ondas (Wave Guide).

6.5.2 Aplicações específicas do usuário (operação)

Para detalhes sobre o ajuste de parâmetros específicos do usuário, veja a documentação avulsa BA291F/00/en "Description of the instrument functions for Micropilot M" no CD-ROM incluso.

7 Manutenção

O instrumento de medição Micropilot M não requer qualquer manutenção especial.

Limpeza externa

Sempre utilize agentes de limpeza que não causem danos à superfície do alojamento e seus lacres ao limpar o exterior de instrumentos de medição.

Substituição de vedações

As vedações de processo dos sensores devem ser substituídas periodicamente, principalmente se forem utilizadas vedações moldadas (de construção asséptica). A periodicidade de substituição depende da frequência de ciclos de limpeza e temperatura das substâncias medidas e de limpeza.

Reparos

O conceito de reparos da Endress+Hauser considera que aparelhos de medição possuem um desenho modular e que os clientes são capazes de fazer os reparos. Peças sobressalentes são mantidas em kits adequados. Elas contém instruções para substituição das respectivas peças. Todos os kits de peças sobressalentes que podem ser encomendados da Endress+Hauser para reparos do Micropilot M estão listados com os respectivos números de encomenda na pág. 77. Favor entrar em contato com seu revendedor Endress+Hauser para maiores informações sobre serviços e peças sobressalentes.

Reparos para aparelhos com aprovação Ex

Quando estiver fazendo reparos em aparelhos com aprovação Ex, favor notar o seguinte:

- Reparos à aparelhos com aprovação Ex só podem ser realizados por equipe treinada ou pelo departamento de serviços Endress+Hauser.
- Siga os padrões prevalescentes, regulamentos nacionais sobre área Ex, instruções de segurança (XA) e certificados.
- Use somente peças sobressalentes originais da Endress+Hauser.
- Ao encomendar uma peça sobressalente, favor notar a designação do produto na placa de identificação. Só substitua uma peça por outra idêntica.
- Faça os reparos de acordo com as instruções. Após o término dos reparos, execute nosso teste de rotina especificado no aparelho.
- Somente o departamento de serviços Endress+Hauser pode converter um aparelho certificado em uma variante de certificado diferente.
- Registre todo o trabalho de reparos e conversões.

Substituição

Após a substituição completa de um módulo Micropilot ou eletrônica, os parâmetros podem ser carregados novamente ao instrumento por meio da interface de comunicação. Um pré-requisito para isto é que os dados sejam transferidos de antemão ao PC usando o ToF Tool / FieldCare. A medição pode seguir sem a necessidade de executar um novo ajuste.

- Pode ocorrer de você ter que ativar a linearização (ver BA291F no CD-ROM incluso.)
- Pode ocorrer de você ter que salvar o mapa do tanque novamente (ver Ajuste Básico)

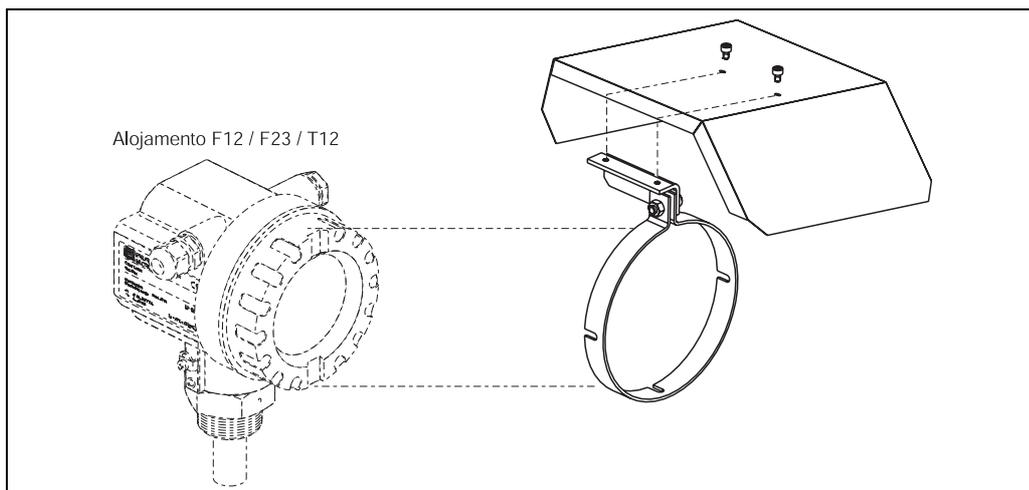
Após a substituição de um componente da antena ou da eletrônica, deve ser feita uma nova calibração. Isto está descrito nas instruções de reparos.

8 Acessórios

Vários acessórios, que podem ser encomendados separadamente da Endress+Hauser, estão disponíveis para o Micropilot M.

Capa de proteção contra o ambiente

Uma capa de proteção contra o ambiente feita de aço inoxidável está disponível para montagem externa (código de encomenda: 543199-0001). A encomenda inclui uma capa de proteção e uma abraçadeira.



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

Interface serviço FXA193

A interface serviço conecta a tomada de serviço dos instrumentos Proline e ToF com a interface de 9 pinos RS 232C (os conectores USB devem estar equipados com um adaptador de série / USB comuns).

Estrutura do produto

Classificação	
A	Para uso em áreas sem classificação
B	ATEX II (1) GD
C	CSA/FM Classe I Div. 1
D	ATEX, CSA, FM
9	outro

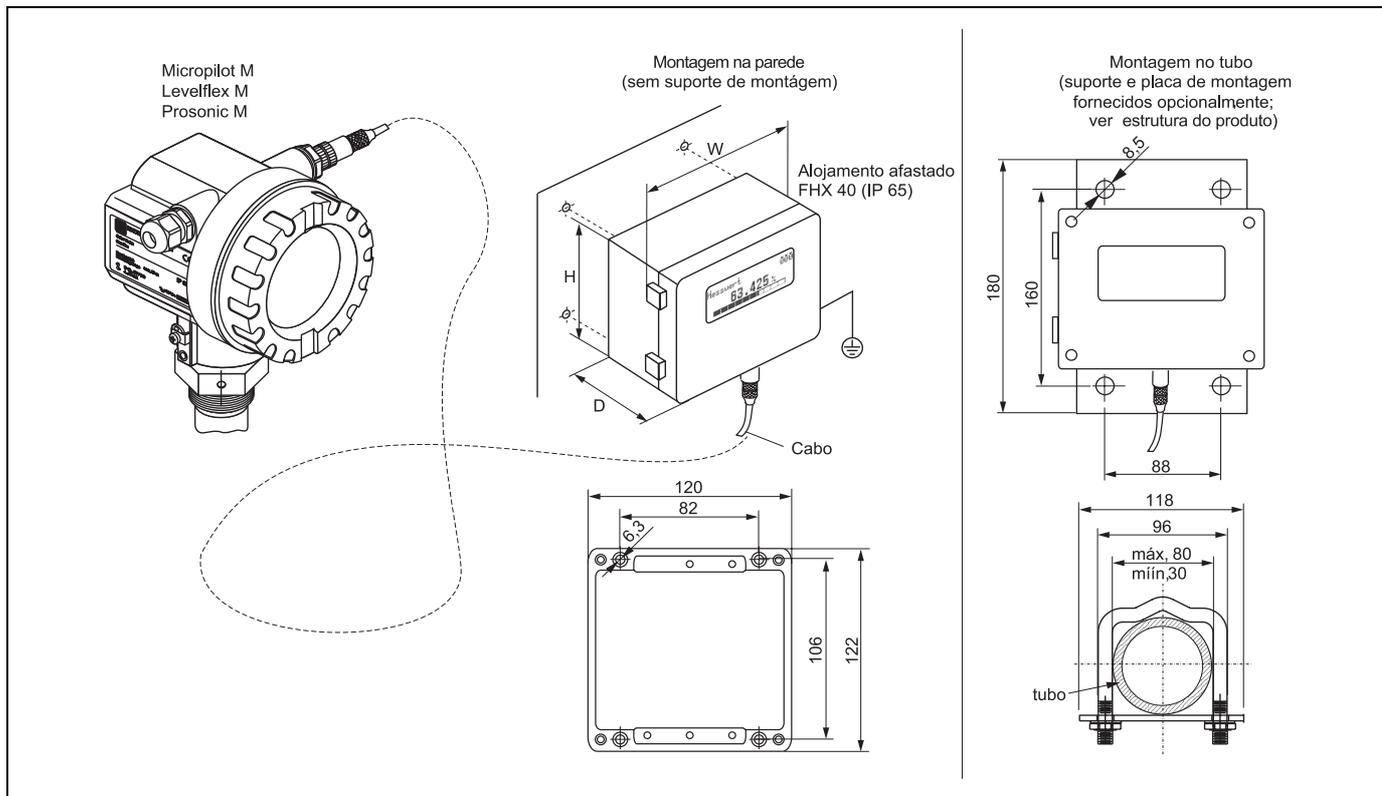
Cabo de conexão	
B	Cabo de conexão para instrumentos ToF
E	Cabo de conexão para instrumentos Proline e ToF
H	Cabo de conexão para instrumentos Proline ToF e cabo de conexão para instrumentos Ex de dois fios
X	Sem cabo de conexão
9	outros

FXA193-			Identificação completa do produto
---------	--	--	-----------------------------------

Documentação inclusa:

- Dados técnicos: TI063D
- Instruções de segurança para ATEX II (1) GD: XA077D
- Informação suplementar par adaptadores de cabo: SD092D

Display remoto FHX40



L00-FMxxxxxx-00-00-06-en-003

Dados técnicos (cabo e alojamento) e estrutura do produto:

Compr. máx. do cabo	20 m (65 pés)
Alcance de temperatura	-30 °C...+70 °C (-22 °F...158 °F)
Grau de proteção	IP65 de acordo com EN 60529 (NEMA 4)
Materiais do invólucro	Liga de alumínio AISi 12
dimensões [mm] / [pol]	122x150x80 (HxWxD) / 4,8x5,9x3,2

Classificação:	
A	Em áreas com classificação
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	Suporte de montagem, tubo 1" / 2"
FHX40 -	Identificação completa do produto

Para a conexão do display remoto FHX40, utilize um cabo que se encaixe à versão de comunicação do respectivo instrumento.

Commubox FXA191 HART

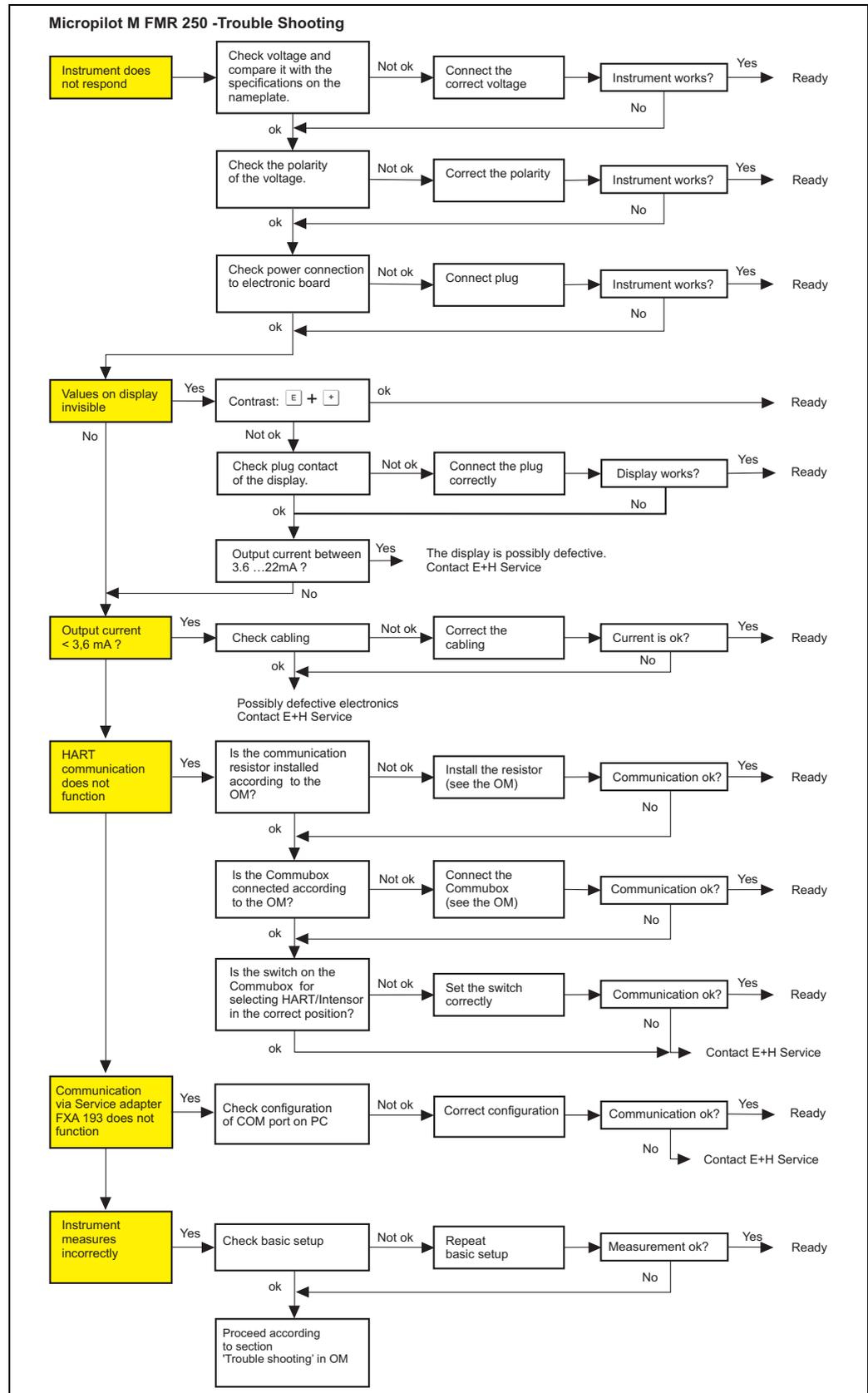
Para comunicação intrinsecamente segura com ToF Tool/FieldCare por meio da interface RS232C. Para mais detalhes, veja TI237F/00/en.

Commubox FXA195 HART

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

9 Solução de problemas

9.1 Instruções para solução de problemas



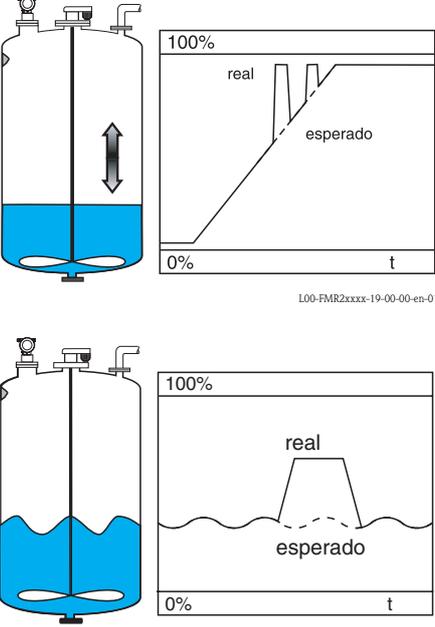
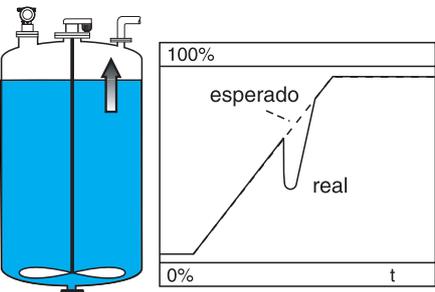
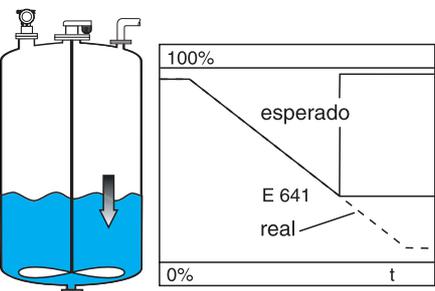
9.2 Mensagens de erro do sistema

Código	Descrição	Possíveis causas	Recomendações
A102	Erro no resumo de verificação; requer uma reinicialização geral e nova calibração	O equipamento foi desativado antes dos dados serem salvos; problema de compatibilidade eletromagnética; E ² PROM defeituoso	reiniciar; evitar problemas de compatibilidade eletromagnética; se o alarme persistir após reinício, trocar eletrônica
W103	inicialização - favor aguardar	Memorização do E ² PROM ainda não foi finalizado	aguarde alguns segundos; se o aviso persistir, troque eletrônica
A106	em download, favor aguardar	download de todos os dados do processo	aguardar até que o aviso desapareça
A110	Erro no resumo de verificação; requer uma reinicialização geral e nova calibração	o equipamento foi desativado antes dos dados serem salvos; problema de compatibilidade eletromagnética; E ² PROM defeituoso	reiniciar; evitar problemas de compatibilidade eletromagnética; se o alarme persistir após reinício, trocar eletrônica
A111	defeito na eletrônica	RAM defeituosa	reiniciar; se o alarme persistir após reinício, trocar eletrônica
A113	defeito na eletrônica	ROM defeituosa	reiniciar; se o alarme persistir após reinício, trocar eletrônica
A114	defeito na eletrônica	E2PROM defeituosa	reiniciar; se o alarme persistir após reinício, trocar eletrônica
A115	defeito na eletrônica	problema geral do hardware	reiniciar; se o alarme persistir após reinício, trocar eletrônica
A116	erro de download repetir download	resumir verificação de dados salvos não esta correto	reiniciar download dos dados
A121	defeito na eletrônica	Não há calibração de fábrica; E ² PROM defeituosa	entrar em contato com serviço ao usuário
W153	inicialização - favor aguardar	inicialização da eletrônica	aguardar alguns segundos; se o aviso persistir, desligue o instrumento e ligue-o novamente
A155	defeito na eletrônica	Problema de hardware	reiniciar; se o alarme persistir após reinício, trocar eletrônica
A160	Erro no resumo de verificação; requer uma reinicialização geral e nova calibração	o equipamento foi desativado antes dos dados serem salvos; problema de compatibilidade eletromagnética; E ² PROM defeituoso	reiniciar; evitar problemas de compatibilidade eletromagnética; se o alarme persistir após reinício, trocar eletrônica
A164	defeito na eletrônica	problema de hardware	reiniciar; se o alarme persistir após reinício, trocar eletrônica
A171	defeito na eletrônica	problema de hardware	reiniciar; se o alarme persistir após reinício, trocar eletrônica
A231	defeito no sensor 1, verificar conexão	defeito no Módulo de HF ou eletrônica	substituir Módulo de HF ou eletrônica
W511	não há calibração de fábrica para canal 1	a calibração de fábrica foi apagada	gravar uma nova calibração de fábrica
A512	gravando mapeamento, favor aguardar	mapeamento ativado	aguardar alguns segundos até que o alarme desapareça
A601	curva de linearização do canal 1 não é monotônico	a linearização não está aumentando de forma monotônica	corriga a tabela de linearização
W611	menos de 2 pontos de linearização para o canal 1	número de pontos de linearização inseridos < 2	corrigir a tabela de linearização
W621	simulação canal 1 conectada	o modo de simulação está ativado	desligar o modo de simulação

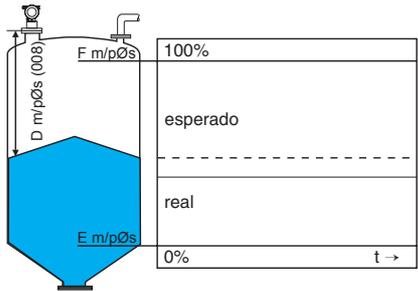
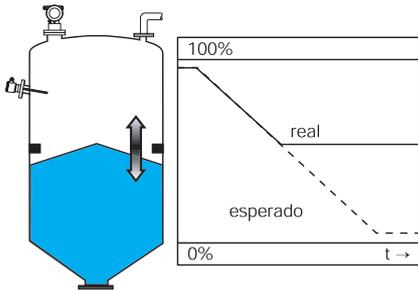
Código	Descrição	Possíveis causas	Recomendações
E641	não há eco útil canal 1 verificar calibração	eco perdido devido à formação de encrustações na antena da aplicação	verificar instalação; otimize a orientação da antena, limpar a antena (ver manual de instruções)
E651	nível dentro da distância de segurança - risco de transbordamento	nível dentro da distância de segurança	o alarme desaparecerá assim que o nível deixar a distância de segurança
E671	canal 1 de linearização não está incompletoç não pode ser utilizado	tabela de linearização está em modo de edição	ative a tabela de linearização
W681	corrente do canal 1 fora do alcance	corrente fora de alcance (3,8mA....21,5 mA)	verificar a calibração e linearização

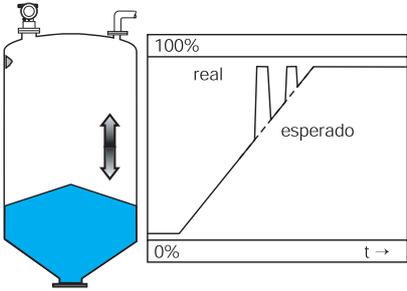
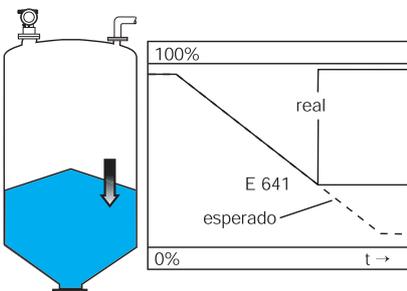
9.3 Erros de aplicação em líquidos

Erro	Saída	Possível causa	Solução
Ocorre um aviso ou alarme	Depende da configuração	Ver tabela de mensagens de erro (ver pág. 69)	1. Ver tabela de mensagens de erro (ver pág. 69)
Measured value (valor medido) (00) está errado		A distância medida está correta (008) ? sim →	1. Verifique empty calibr. (005) e full calibr. (006). 2. Verifique linearização: → level/ullage (040) → max. scale (046) → diameter vessel (047) → verifique tabela
		A medição está sendo feita em um bypass ou tubo de calma? sim →	1. As opções "stilling well" ou "bypass" foram selecionadas em tank shape (002)? 2. O diâmetro do tubo (pipe diameter) (007) está correto?
		Um eco de interferência pode ter sido avaliado. sim →	1. Realizar mapeamento do tanque → basic setup
Sem mudança do valor medido durante enchimento/ esvaziamento		Ecos de interferência procedente das instalações, bocal ou extensão da sonda	1. Realizar mapeamento do tanque → basic setup 2. Se for necessário, lavar antena 3. Se for necessário, selecione uma posição de montagem melhor 4. Se for necessário e devido a ecos de interferência largos, ajuste a janela de detecção de funções (function detection window (0A7)) para "off".

Erro	Saída	Possível causa	Solução
<p>Se a superfície não estiver calma (por exemplo, devido a agitadores, enchimento ou esvaziamento), o valor medido salta esporadicamente para um nível mais alto.</p>	 <p>L00-FMR2xxxx-19-00-00-en-015</p> <p>L00-FMR2xxxx-19-00-00-en-016</p>	<p>O sinal é enfraquecido por uma superfície agitada - os ecos de interferência são as vezes mais fortes.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Execute o mapeamento do tanque → basic setup 2. Ajuste process cond. (004) para "turb. surface" ou "agitator" 3. Aumente output damping (058) 4. Otimize a orientação (ver pág. 75) 5. Se for necessário, selecione uma posição de montagem melhor e/ ou uma antena maior.
<p>O valor medido cai durante o enchimento ou esvaziamento</p>	 <p>L00-FMR2xxxx-19-00-00-en-017</p>	<p>Ecos múltiplos</p>	<p>sim →</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Verifique tank shape (002), por exemplo: "dome ceiling" ou "horizontal cyl" 2. No alcance da distância de bloqueio (blocking dist. (059)) não há avaliação do eco → adapte o valor 3. Se possível, não selecione uma posição de medição central 4. Tente utilizar um tubo de calma
<p>E 641 (perda do eco)</p>	 <p>L00-FMR2xxxx-19-00-00-en-018</p>	<p>O eco de nível é muito fraco.</p> <p>Possíveis causas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Superfícies agitadas devido a enchimento ou esvaziamento ■ Agitador ativado ■ Espuma 	<p>sim →</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Verifique parâmetros de aplicação (002), (003) e (004) 2. Otimize o alinhamento (ver pág. 75) 3. Se for necessário, selecione uma posição de montagem melhor e/ ou uma antena maior.

9.4 Erros de aplicação em sólidos

Erro	Saída	Possível causa	Solução
Ocorre um aviso ou alarme	Depende da configuração	Ver tabela de mensagens de erro (ver pág. 69)	1. Ver tabela de mensagens de erro (ver pág. 69)
O valor medido (00) está errado	 <p style="text-align: right; font-size: small;">100-FMR250zx-19-00-00-en-019</p>	<p>A distância medida (008) está correta?</p> <p>sim →</p> <p>não ↓</p>	<p>1. Verifique empty calibr. (005) e full calibr. (006).</p> <p>2. Verifique linearização : → level/ullage (040) → max. scale (046) → verifique tabela</p>
		Um eco de interferência pode ter sido avaliado.	sim →
Sem mudança do valor medido durante enchimento/ esvaziamento	 <p style="text-align: right; font-size: small;">100-FMR250zx-19-00-00-en-014</p>	Eco de interferência procedente das instalações, bocal ou encrustação na antena.	<p>1. Realizar mapeamento do tanque → basic setup</p> <p>2. Se for necessário, utilize o posicionador top target para melhor mirar a antena à superfície do produto (para evitar o eco de interferência) (ver pág. 15)</p> <p>3. Se for necessário, limpe a antena (limpeza a seco)</p> <p>4. Se for necessário, selecione uma posição de montagem melhor</p> <p>5. Se for necessário e devido a ecos de interferência largos, ajuste a janela de detecção de funções (function detection window (0A7)) para "off".</p>

Erro	Saída	Possível causa	Solução
<p>O valor medido salta esporadicamente para um nível mais alto durante o enchimento ou esvaziamento</p>	 <p style="text-align: right; font-size: small;">L00-FMR250xx-19-00-00-en-015</p>	<p>O sinal é enfraquecido (por exemplo, devido a fluidificação da superfície, formação intensa de pó) - os ecos de interferência são as vezes mais fortes.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Realize o mapeamento do tanque → basic setup 2. Aumente o output damping (058) 3. Otimize a orientação (ver pág. 75) 4. Se for necessário, selecione uma posição de montagem melhor e/ou uma antena maior.
<p>E 641 (perda de eco)</p>	 <p style="text-align: right; font-size: small;">L00-FMR250xx-19-00-00-en-018</p>	<p>O eco de nível é muito fraco.</p> <p>Possíveis causas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ fluidificação da superfície ■ formação intensa de pó ■ ângulo de repouso 	<p style="text-align: center;">sim →</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Verifique os parâmetros de aplicação (00A), (00B) e (00C) 2. Otimize o alinhamento (ver pág. 75) 3. Se for necessário, selecione uma posição de montagem melhor e/ou uma antena maior.

9.5 Orientação do Micropilot

Um marcador na bossa soldada ou na flange deve ser usado para orientação do Micropilot. Este marcador deve estar alinhado da seguinte maneira (ver pág. 11):

- em tanques: em direção à parede
- em tubos de descanso: em direção às ranhuras
- em tubos bypass: verticalmente aos conectores do tanque
- Não é necessária uma orientação quando a antena guiadora de ondas estiver instalada.

Após o comissionamento do Micropilot, a qualidade do eco indica se um sinal de medição suficientemente largo é obtido. Se for necessário, a qualidade pode ser otimizada mais tarde. Da mesma maneira, a presença de um eco de interferência pode ser usado para minimizar isso com uma orientação ideal. A vantagem disso é que o mapeamento do tanque consequente utiliza um aparente nível menor que causa um aumento na potência do sinal de medição.

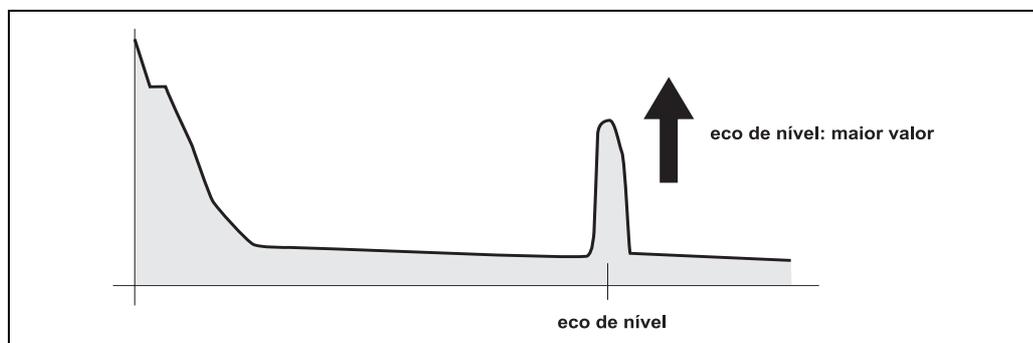
Siga as instruções a seguir:



Aviso!

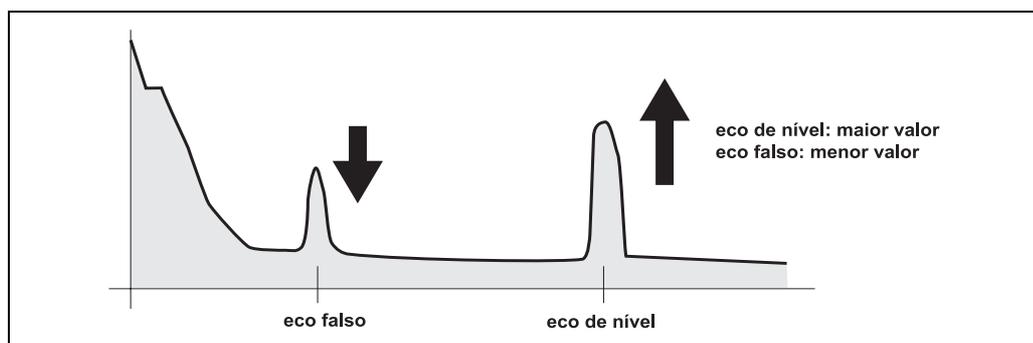
Um alinhamento subsequente pode causar ferimentos em pessoas. Antes de desparafusar as conexões de processo, certifique-se de que o tanque não esteja sob pressão e que não tenha substâncias prejudiciais.

1. É melhor esvaziar o tanque até que somente seu fundo esteja coberto. No entanto, o alinhamento pode ser feito mesmo que o tanque esteja vazio.
2. Você pode obter melhores resultados de otimização quando o gráfico de envelope do display ou do ToF Tool for utilizado.
3. Desparafuse a flange ou solte a bossa soldada em meio giro.
4. Rotacione a flange por um orifício ou aperte a bossa soldada em 1/8 de um giro. Note a qualidade do eco.
5. Continue a girar a flange até atingir 360°
6. Alinhamento ideal:



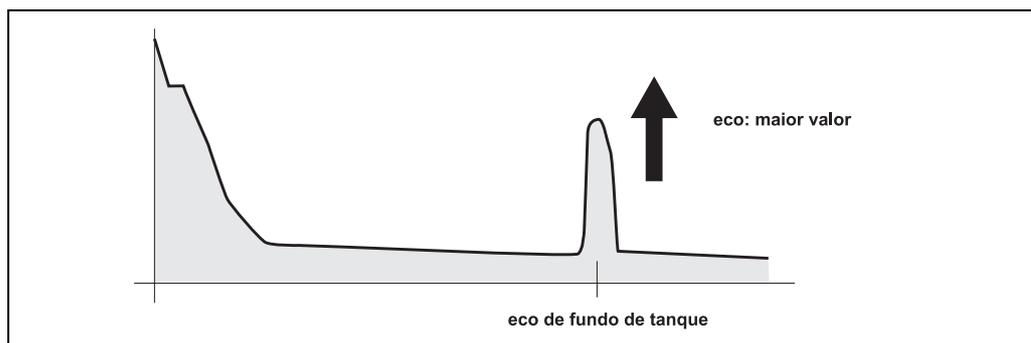
L00-FMRxxxxx-19-00-00-en-002

Fig. 5: Tanque parcialmente cheio, eco de interferência não é obtido:



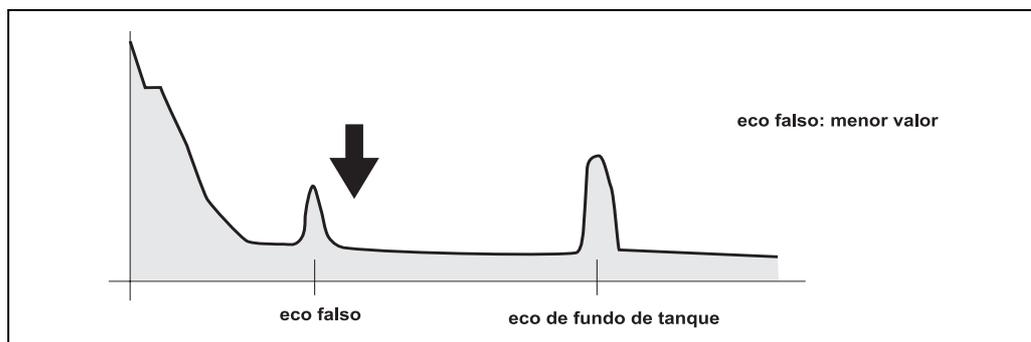
L00-FMRxxxxx-19-00-00-en-003

Fig. 6: Tanque parcialmente cheio, com eco de interferência:



L00-FMRxxxxx-19-00-00-en-004

Fig. 7: Tanque vazio, não há eco de interferência



L00-FMRxxxxx-19-00-00-en-005

Fig. 8: Tanque vazio, o eco de interferência é obtido

4. Fize a flange ou bossa soldada nesta posição.
Se necessário, substitua a vedação.
5. Faça um mapeamento de tanque, ver pág. 55.

Posicionador Top target - opcional

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 um alinhamento ideal do feixe de radar com a superfície de sólidos a granel.

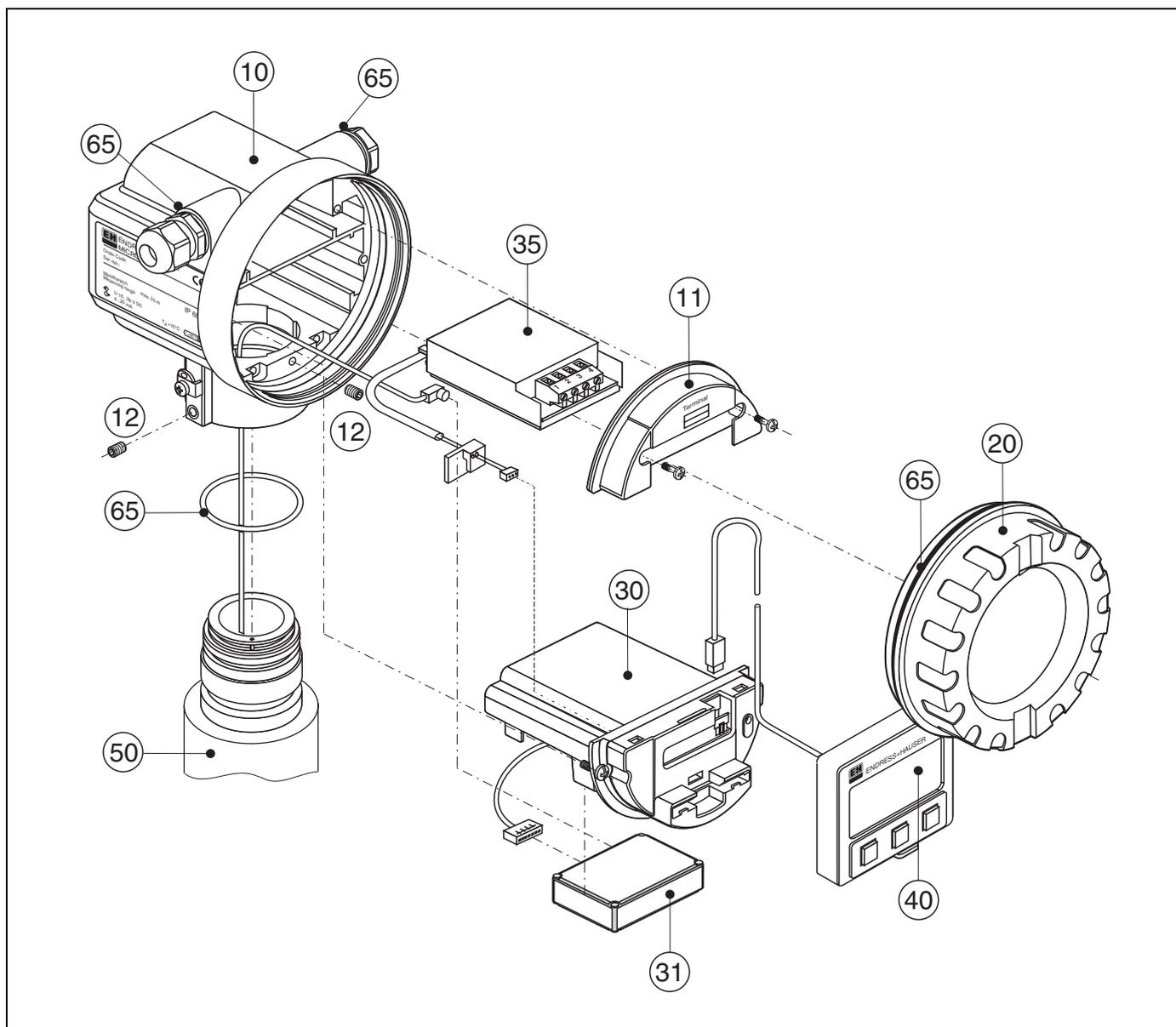
9.6 Peças sobressalentes



Nota!

Você pode encomendar peças sobressalentes diretamente de seu revendedor E+H, providenciando o número de série impresso na placa de identificação do aparelho de medição (ver pág. 8). O número que corresponde à peça sobressalente também pode ser encontrado em cada peça. As instruções de instalação podem ser encontradas no folheto de instruções que acompanha seu pedido.

Peças sobressalentes Micropilot M FMR250, alojamento F12 com fiação e compartimento de eletrônicas inclusos



L00-FMR250xx-00-00-06-xx-001

10 Alojamento - somente para serviço E+H!

543120-0022	Alojamento F12, alumínio, G1/2
543120-0023	Alojamento F12, alumínio, NPT1/2
543120-0024	Alojamento F12, alumínio, M20

11 Capa para o compartimento dos bornes

52006026	Cobertura para compartimento dos bornes F12
52019062	Capa para compartimento dos bornes F12, FHX40

12 Conjunto de parafusos

535720-9020	Conjunto de parafusos para alojamento F12/T12
-------------	---

20 Cobertura

52005936	Cobertura F12/T12 alumínio, janela, vedação
517391-0011	Cobertura F12/T12 alumínio, pintada, vedação

30 Eletrônicas

52024952	Eletrônicas FMR250, Ex, HART
71006591	Eletrônicas FMR250, Ex, PROFIBUS PA

31 Módulo HF

52024953	Módulo HF FMR250, 26 GHz
----------	--------------------------

35 Módulo terminal / placa de alimentação

52006197	Módulo terminal 4 varas, HART, 2 fios com conexão de cabo
52012156	Módulo terminal 4 varas, PROFIBUS PA

40 Display

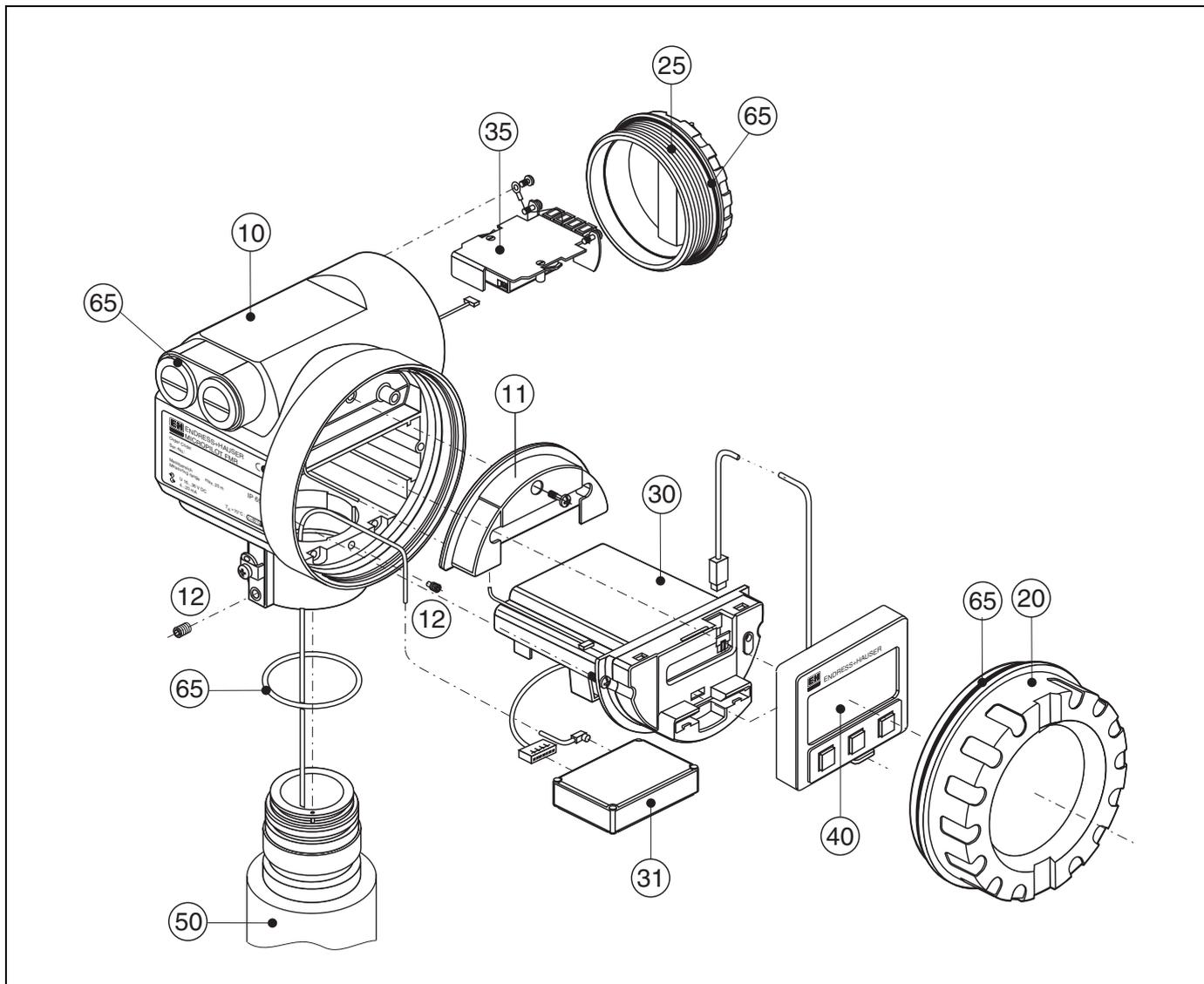
52005585	Display VU331, versão 2
----------	-------------------------

50 Montagem da antena com conexão de processo somente sob encomenda!

65 Conjunto de vedação

	consiste de:
	2 x vedação Pg13,5 FA
	2 x O-ring 17,0x2,0 EPDM
535720-9010	1 x O-ring 49,21x3,53 EPDM
	2 x O-ring 17,12x2,62 FKM
	1 x O-ring 113,9x3,63 EPDM
	1 x O-ring 72,0x3,0 EPDM

Peças sobressalentes Micropilot M FMR250, alojamento T12 com fiação e compartimento dos bornes separado



L00-FMR250xx-00-06-xx-002

10 Alojamento - somente para serviços E+H!

- 543180-0022 Alojamento T12, alumínio, pintado, G1/2, PAL
- 543180-0023 Alojamento T12, alumínio, pintado, NPT1/2, PAL
- 543180-0024 Alojamento T12, alumínio, pintado, M20, PAL
- 543180-1023 Alojamento T12, alumínio, NPT1/2, PAL, capa, EEx d
- 52006204 Alojamento T12, alumínio, G1/2, PAL, capa, EEx d
- 52006205 Alojamento T12, alumínio, M20, PAL, capa, EEx d

11 Cobertura para o compartimentos dos bornes

- 52005643 Cobertura T12

12 Conjunto de parafusos

- 535720-9020 Conjunto de parafusos para alojamento F12/T12

20 Capa

52005936 Capa F12/T12 alumínio, janela, vedação
517391-0011 Capa F12/T12 alumínio, pintada, vedação

25 Capa para compartimento dos bornes

518710-0020 Capa T3/T12, alumínio, pintada, vedação

30 Eletrônicas

52024952 Eletrônicas FMR250, Ex, HART
71006591 Eletrônicas FMR250, Ex, PROFIBUS PA

31 Módulo HF

52024953 Módulo HF FMR250, 26 GHz

35 Módulo terminal / placa de alimentação

52013302 Módulo terminal 4 varas, 2 fios, HART, EEx d
52018949 Módulo terminal 4 varas, 2 fios, HART, EEx ia, proteção contra
sobretensão
52013303 Módulo terminal 2 varas, 2 fios, PROFIBUS PA, EEx ia
52018950 Módulo terminal 4 varas, 2 fios, PROFIBUS PA, EEx ia, proteção contra
sobretensão

40 Display

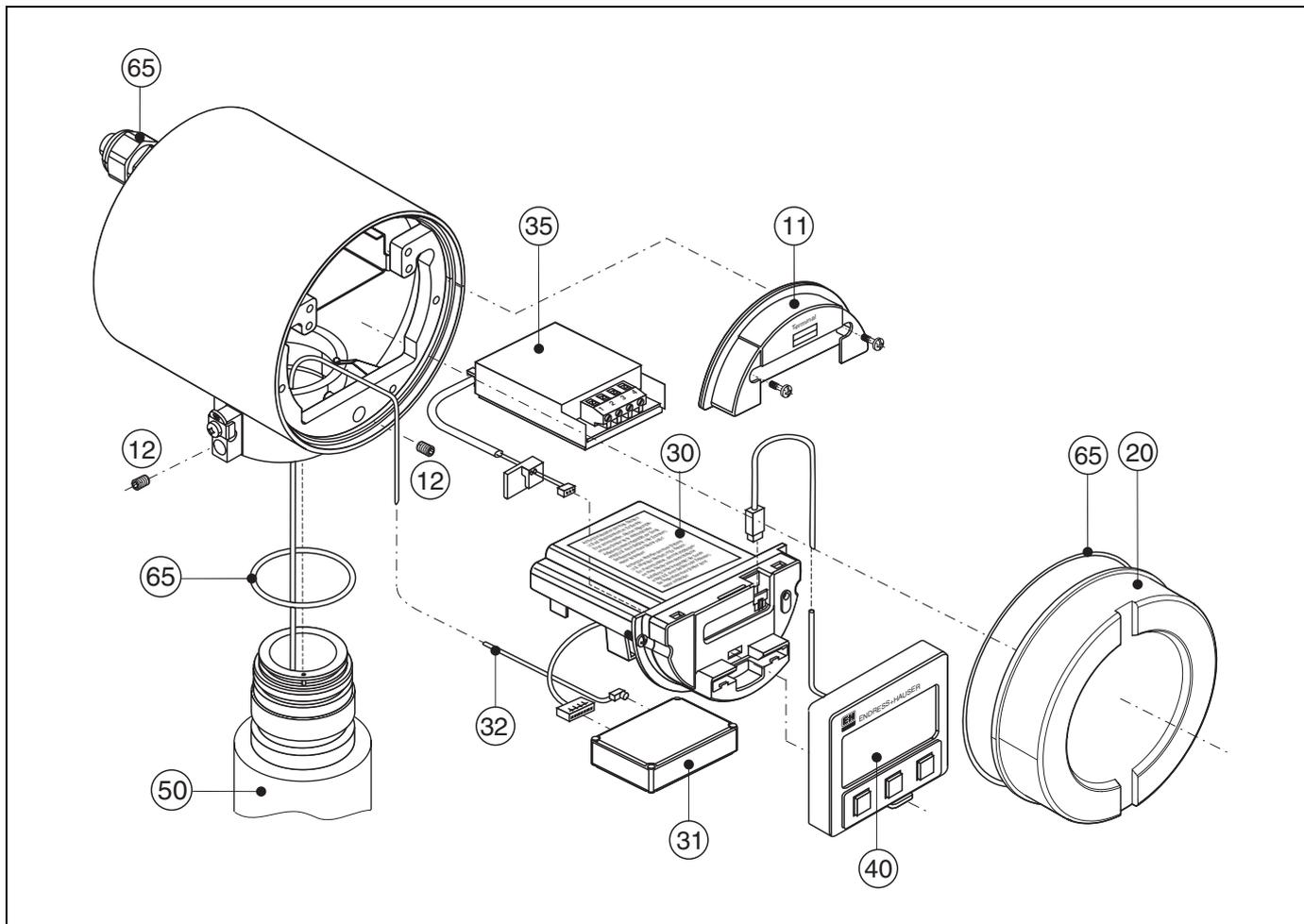
52005585 Display VU331, versão 2

50 Montagem da antena com conexão de processo somente sob encomenda!

65 Conjuntos de vedação

consiste de:
2 x vedação Pg13,5 FA
2 x O-ring 17,0x2,0 EPDM
535720-9010 1 x O-ring 49,21x3,53 EPDM
2 x O-ring 17,12x2,62 FKM
1 x O-ring 113,9x3,63 EPDM
1 x O-ring 72,0x3,0 EPDM

Peças sobressalentes Micropilot M FMR250, alojamento F23 com fiação e compartimento dos bornes conjuntos



L00-FMR250xx-00-06-xx-003

Alojamento de aço inoxidável somente por encomenda!

20 Capa

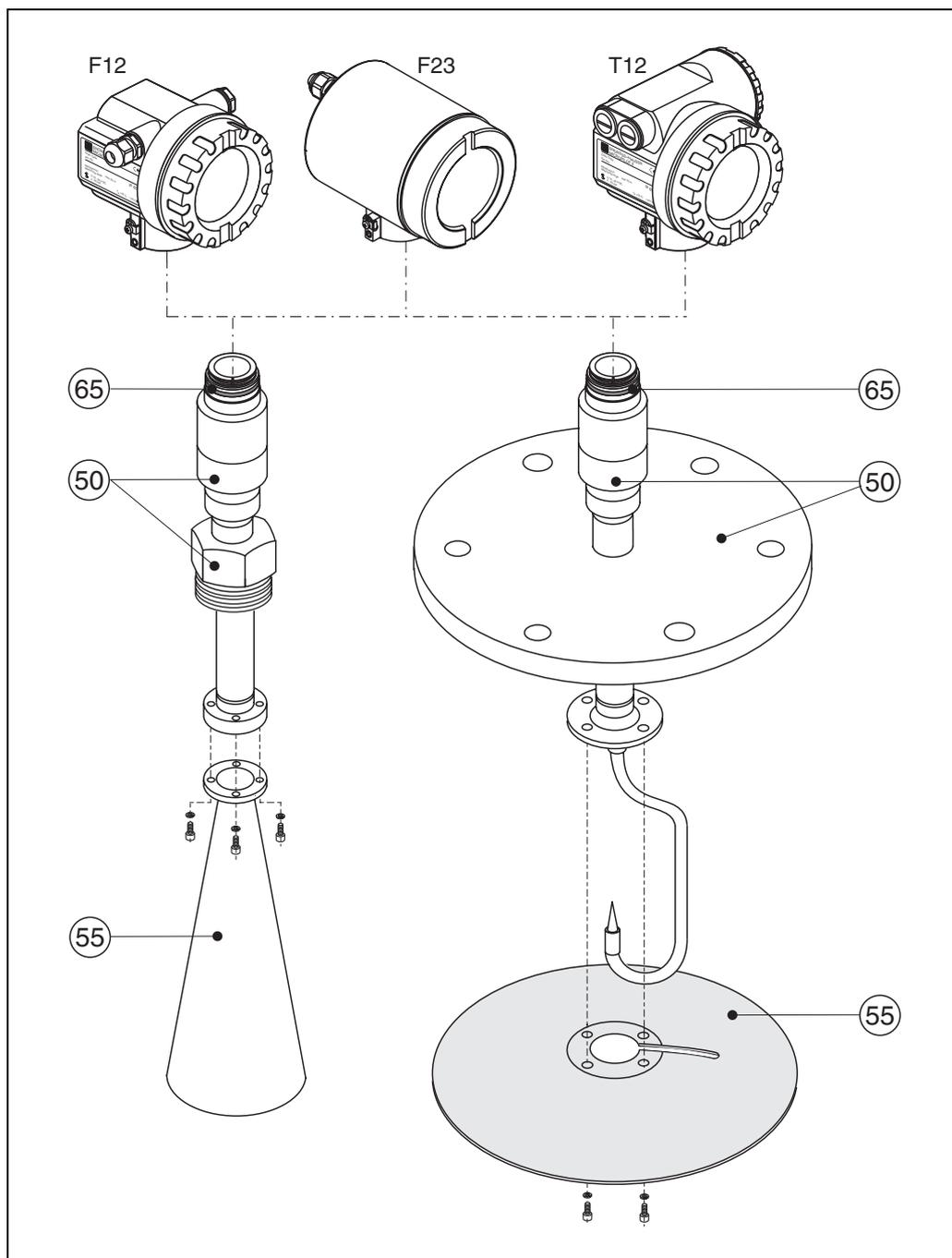
- | | |
|----------|---|
| 52018670 | Capa F23, 316L, janela de inspeção, vedação |
| 52018671 | DeCoverckel F23, 316L, vedação |

50 Montagem da antena com conexão de processo somente por encomenda!

65 Conjuntos de vedação

- | | |
|-------------|----------------------------|
| | consiste de: |
| | 2 x vedação Pg13,5 FA |
| | 2 x O-ring 17,0x2,0 EPDM |
| 535720-9010 | 1 x O-ring 49,21x3,53 EPDM |
| | 2 x O-ring 17,12x2,62 FKM |
| | 1 x O-ring 113,9x3,63 EPDM |
| | 1 x O-ring 72,0x3,0 EPDM |

Peças sobressalente Micropilot M FMR250, antena de haste/parabólica



L00-FMR250xx-00-00-06-xx-004

50 Montagem da antena com conexão de processo somente por encomenda!

55 Antena de haste

- 52025230 Haste FMR250 80mm/3", VA
- 52025231 Haste FMR250 100mm/4", VA

55 Antena parabólica

- 52025233 Refletor parabólico 197x25, 316L

9.7 Devolução

Os seguintes procedimentos devem ser seguidos antes de enviar um transmissor de volta à Endress+Hauser para, por exemplo, reparo ou calibração:

- Remova todos os resíduos que possam estar presentes. Atenção às fendas e fissuras das juntas de vedação onde pode haver acúmulo de fluídos. Este procedimento é de suma importância, principalmente para fluídos nocivos à saúde, como os do tipo corrosivos, venenosos, carcinogênicos, radioativos, etc.
- Inclua sempre um formulário propriamente preenchido "Declaração de contaminação" (uma cópia da "Declaração de contaminação" esta anexada no final deste manual operacional). Somente assim é que a Endress+Hauser pode transportar, examinar e reparar um aparelho devolvido.
- Se necessário, inclua as instruções especiais de manejo, como um folheto de dados de segurança como EN 91/155/EEC.

Além disso, especifique:

- Uma descrição exata da aplicação.
- As características químicas e físicas do produto.
- Uma breve descrição do erro ocorrido (se possível, especifique o código de erro).
- Tempo de uso do instrumento

9.8 Descarte

Em caso de descarte, favor separar cada componente de acordo com a consistência de seu material.

9.9 Histórico do software

Versão do software / data	Software modificado	Mudanças na documentação
V 01.01.00 / 09.2004	Software original. Operado via: – ToF Tool da versão 2.0 – Comunicador HART DXR375 com Rev. 1, DD 1.	
V 01.04.00 / 11.2005	<ul style="list-style-type: none"> ■ Função: janela de detecção ■ Comunicação: PROFIBUS PA Operado via: – ToF Tool da versão 4.2 – Comunicador HART DXR375 com Rev. 1, DD 1.	Descrição de novas funções.

9.10 Endereços de contato da Endress+Hauser

Os endereços da Endress+Hauser podem ser encontrados no final deste manual de operação. Em caso de dúvidas, favor não hesitar em entrar em contato com seu representante E+H.

10 Dados técnicos

10.1 Dados técnicos adicionais

10.1.1 Entrada

Variável medida	A variável medida é a distância entre um ponto de referência e uma superfície refletida (por exemplo, a superfície do produto) O nível é calculado baseando-se na altura do tanque inserida. O nível pode ser convertido em outras unidades (volume/massa) por meio de uma linearização (32 pontos).
-----------------	--

10.1.2 Saída

Sinal de saída	4...20 mA com protocolo HART
----------------	------------------------------

Aviso de alarme	<p>Informações de erro podem ser acessadas a partir das seguintes interfaces:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Display local: <ul style="list-style-type: none"> – Símbolo de erro (ver pág. 39) – Texto no display ■ Saída de corrente ■ Interface digital
-----------------	---

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

10.1.3 Energia auxiliar

Ripple HART	47...125 Hz: $U_{ss} = 200 \text{ mV}$ (a 500Ω)
-------------	--

Ruído máx. HART	500 Hz...10 kHz: $U_{eff} = 2,2 \text{ mV}$ (a 500Ω)
-----------------	---

10.1.4 Características de performance

Condições operacionais de referência	<ul style="list-style-type: none"> ■ temperatura = $+20 \text{ °C}$ (68 °F) $\pm 5 \text{ °C}$ (9 °F) ■ pressão = 1013 mbar abs. ($14,7 \text{ psia}$) $\pm 20 \text{ mbar}$ ($0,3 \text{ psi}$) ■ umidade relativa (ar) = 65% $\pm 20\%$ ■ refletor ideal ■ não ocorrem reflexos de interferência de importância dentro do feixe de sinal
--------------------------------------	---

Máximo erro medido	<p>Relação típica para condições de referência, inclui linearidade, repetibilidade e histérese:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ até 1 m: $\pm 30 \text{ mm}$ ■ ex 1 m: $\pm 15 \text{ mm}$ (ou $0,04\%$ do alcance de medição, o que for maior)
--------------------	---

Resolução	<p>Digital / analógica em % 4...20 mA</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ FMR250: $1 \text{ mm} / 0,03 \%$ do alcance de medição
-----------	---

Tempo de resposta	O tempo de resposta depende dos ajustes de parâmetros (mínimo 1 s). Em caso de mudanças rápidas de nível, o instrumento necessita do tempo de resposta para indicar um novo valor.
-------------------	--

Influência de temperatura ambiente	<p>As medições são executadas de acordo com EN 61298-3:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ saída digital (HART, PROFIBUS PA): <ul style="list-style-type: none"> –FMR250 TK médio: 5 mm/10 K, máx. 15 mm sobre a faixa de temperatura inteira -40 °C...+80 °C ■ saída de corrente (erro adicional, referente ao span de 16 mA): <ul style="list-style-type: none"> –Ponto zero (4 mA) TK médio: 0,03 %/10 K, máx. 0,45 % sobre a faixa de temperatura inteira -40 °C...+80 °C –Span (20 mA) TK médio: 0,09 %/10 K, máx. 0,95 % sobre a faixa de temperatura inteira -40 °C...+80 °C
------------------------------------	--

10.1.5 Condições operacionais: Ambiente

Faixa de temperatura ambiente	<p>Temperatura ambiente para o transmissor: -40 °C ... +80 °C (-40 °F ... +176 °F), -50 °C (-58 °F) sob encomenda.</p> <p>A operabilidade do display LCD pode estar limitada a temperaturas Ta<-20 °C e Ta>+60 °C.</p> <p>Uma capa protetora pode ser usada para operações ao ar livre se o instrumento estiver exposto à luz solar.</p>
Temperatura de armazenamento	-40 °C ... +80 °C (-40 °F ... +176°F), -50 °C (-58 °F) sob encomenda.
Classificação de clima	DIN EN 60068-2-38 (test Z/AD)
Resistência à vibração	DIN EN 60068-2-64 / IEC 68-2-64: 20...2000 Hz, 1 (m/s ²) ² /Hz
Limpeza da antena	<p>Dependendo da aplicação, a antena pode ser contaminada. Conseqüentemente, a emissão e recepção de microondas podem ser prejudicadas. O grau de contaminação que leva a um erro depende do produto e de sua refletividade, a qual é determinada pela constante dielétrica ϵ_r. Se o produto tem a tendência de causar contaminação e acúmulo, recomendamos que limpe a antena com frequência. Cuidado para não danificar a antena quando estiver lavando com um processo mecânico ou com uma mangueira (eventualmente uma conexão de limpeza por ar). A compatibilidade do material tem que ser considerada se agentes de limpeza forem utilizados!</p> <p>Respeite a temperatura máxima permitida da flange.</p>
Compatibilidade eletromagnética	<ul style="list-style-type: none"> ■ Emissão de interferência para EN 61326, Electrical Equipment Class B ■ Imunidade de interferência para EN 61326, Annex A (Industrial) e NAMUR Recommendation NE 21 (EMC) ■ um cabo de instalação padrão só será suficiente se for utilizado um sinal analógico. Utilize um cabo blindado ao trabalhar com um sinal de comunicação sobreposto (HART).

10.1.6 Condições operacionais: Processo

Faixa de temperatura de processo / Limites de pressão de processo

	Tipo de antena		Vedação	Temperatura	Pressão	Partes molhadas
FMR250	E	Padrão	FKM Viton GLT	-40 °C ... +200 °C	-1 ... 16 bar ¹⁾	PEEK, vedação, 316L/1.4404/1.4435

↑

Estrutura do produto ver pág. 8

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

Posicionador top target opcional: ±15°, vedação: FMK Viton GLT

Constante dielétrica

■ em espaço livre: $\epsilon_r \geq 1.6$ (para superfícies horizontais e planas: $\epsilon_r \geq 1,4$)

10.1.7 Construção mecânica

Peso

- Alojamento F12/T12: aproximadamente 6 kg + peso da flange
- Alojamento F23: aproximadamente 9,4 kg + peso da flange

10.1.8 Certificados e aprovações

Aprovação CE

O sistema de medição cumpre os requerimentos legais dos manuais EC. A Endress+Hauser confirma a aprovação dos instrumentos nos testes requeridos com a marca CE.

Aprovação RF

R&TTE, FCC

Padrões externos e guias

EN 60529

Classe protetora de alojamento (IP-code)

EN 61010

Normas de segurança para aparelhos eletrônicos de medição, controle, ajuste e de uso laboratorial.

EN 61326

Emissões (equipamento de Classe B), compatibilidade (apêndice A - área industrial)

NAMUR

Normas padrão para medição e controle dentro de uma indústria química

Aprovação Ex

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

Instrumento	Certificado	Proteção contra explosões	Saídas	Comunicação	Alojamento	PTB 04 ATEX	XA
FMR250	A	Áreas sem risco de explosão	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 blindagem de alumínio	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 blindagem de alumínio	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	

Plantas de controle

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

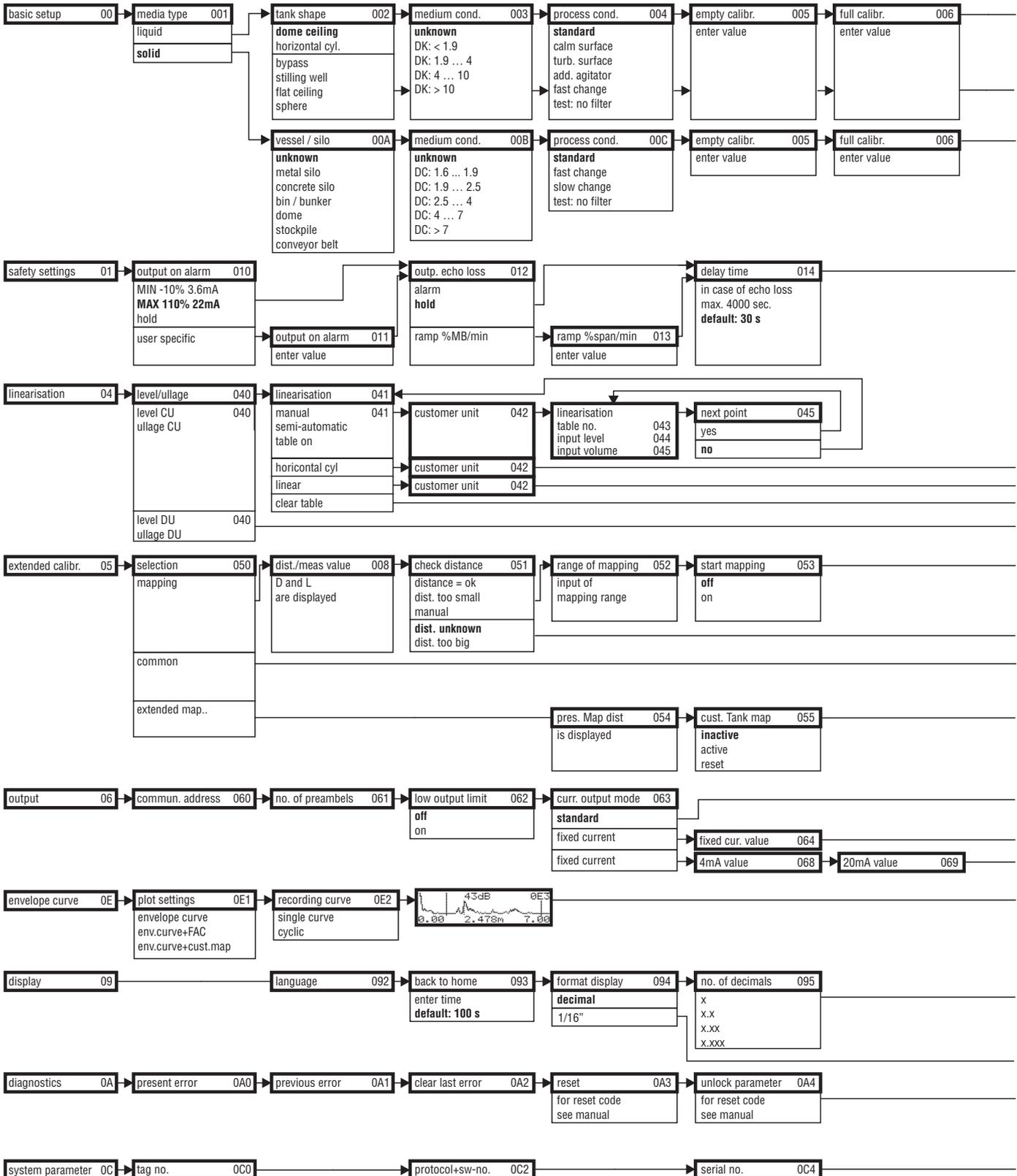
Instrumento	Certificado	Proteção contra explosões	Saída	Comunicação	Alojamento	ZD
FMR250	S	FM IS	A, B, K	HART	A, B	ZD168F/00/en
			A, B	HART	D	ZD168F/00/en
			C, D, L	PROFIBUS PA	A, B	em desenvolvimento
			C, D	PROFIBUS PA	D	em desenvolvimento
	T	FM XP	A, B, K C, D, L	HART PROFIBUS PA	C	ZD169F/00/en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

10.1.9 Documentação suplementar

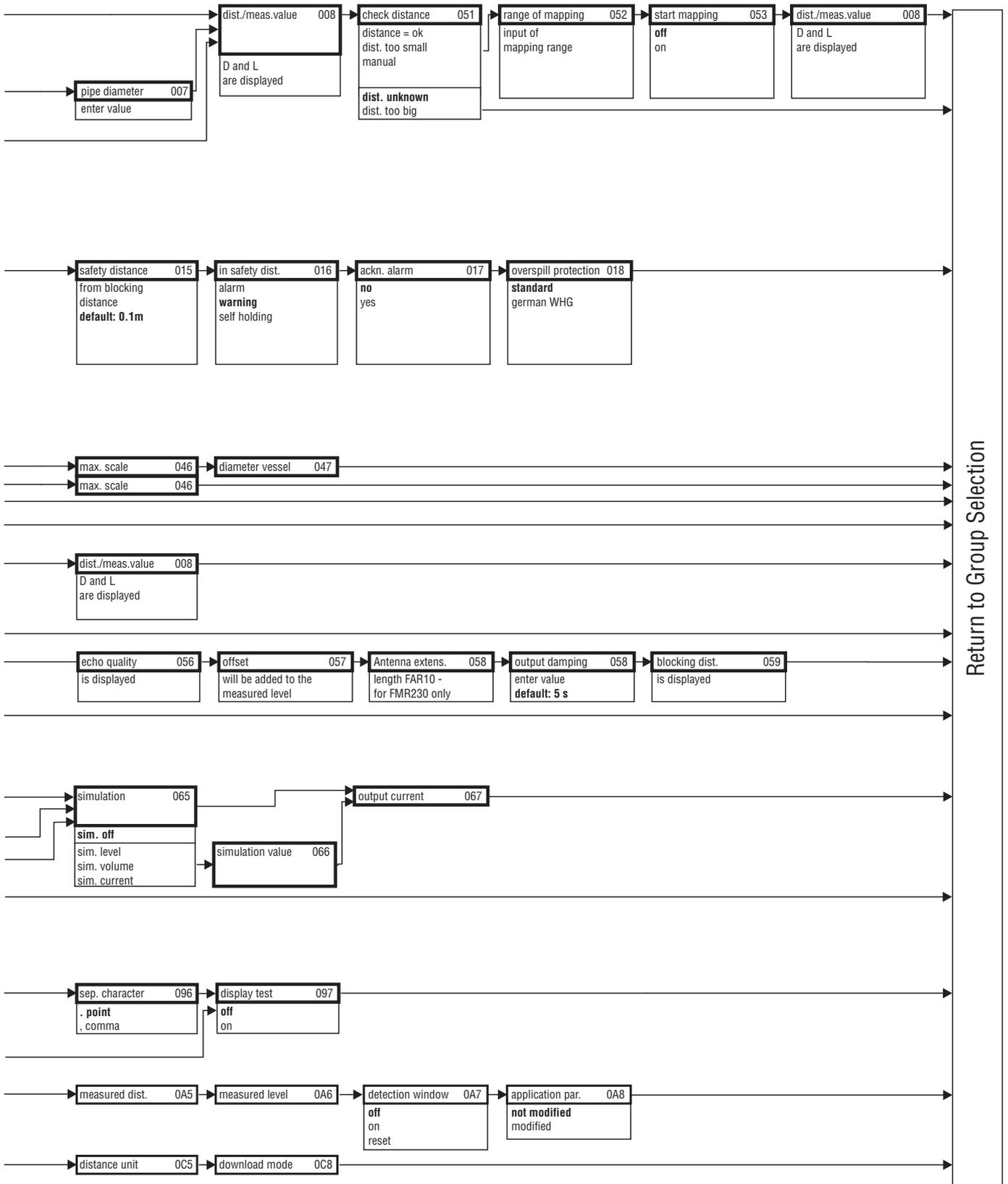
- Documentação suplementar
- Informação técnica (TI390F/00/en)
 - Instruções de operação "Descrição das funções do instrumento" (BA291F/00/en)

11 Apêndice

11.1 Menu operacional HART (módulo de display), ToF Tool



Note! The default values of the parameters are typed in boldface.



11.2 Descrição das funções



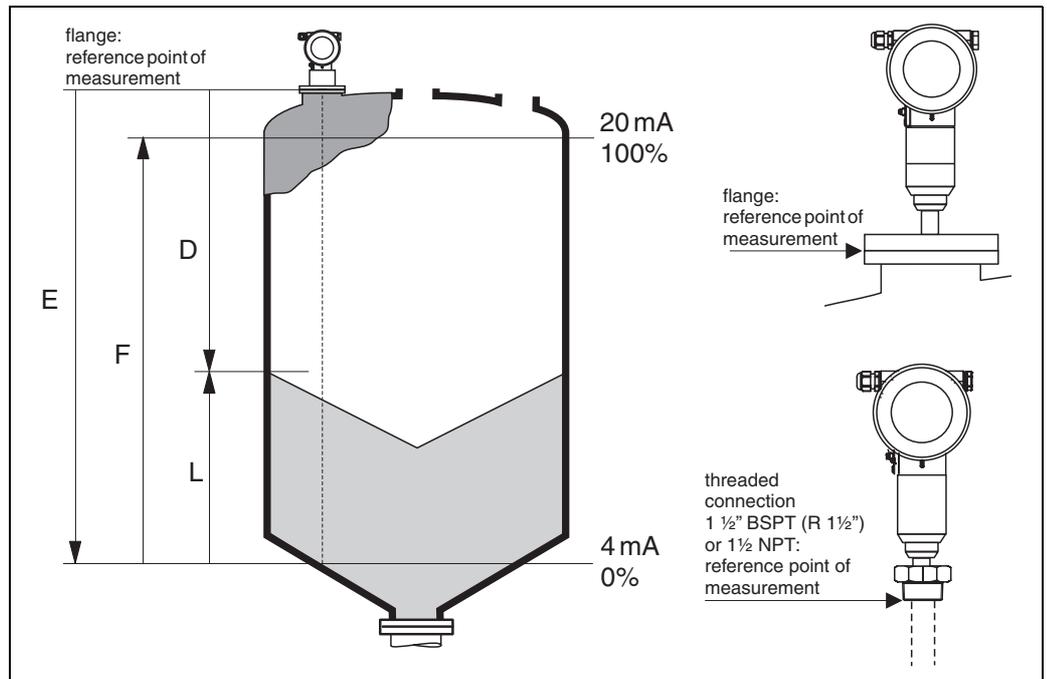
Nota!

Uma descrição detalhada dos grupos de funções, funções e parâmetros pode ser encontrada na documentação BA291F/00/en "Descrição das funções do instrumento do Micropilot M" no CD-ROM incluso.

11.3 Design de sistema e funções

11.3.1 Função (princípio de medição)

O Micropilot é um sistema de medição apontado para baixo, que opera na base do método tempo de voo (time-of-flight). Ele mede a distância de um ponto de referência (conexão de processo) até a superfície do produto. Pulsos de radar são emitidos pela antena, refletidos da superfície do produto e captadas pelo sistema de radar.



L00-FMR250cx-15-00-00-en-001

Entrada

Os pulsos de radar refletidos são captados pela antena e transmitidos aos componentes eletrônicos. Um microprocessador avalia o sinal e identifica o eco de nível causado pela reflexão dos pulsos da superfície do produto. A identificação sem ambigüidade do sinal é feita pelo programa PulseMaster®, que se beneficia dos vários anos de experiência com a tecnologia time-of-flight.

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

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

sendo 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 possui funções para a supressão de eco de interferência que podem ser ativadas pelo usuário. Elas garantem que ecos de interferência provindos de, por exemplo, estruturas internas e suportes, não sejam interpretadas como ecos de nível.

Saída

O Micropilot é comissionado inserindo uma distância vazia E (=zero), uma distância inteira F (=span) e o parâmetro de aplicação. O parâmetro de aplicação adapta o instrumento automaticamente à condição de processo. Os pontos de dados "E" e "F" correspondem com 4 mA e 20 mA para instrumentos com saída de corrente. Estes 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 providencia uma medição em unidades de engenharia e um sinal de saída linear para esferas, tanques cilíndricos horizontais e tanques com desembocadouros cônicos.

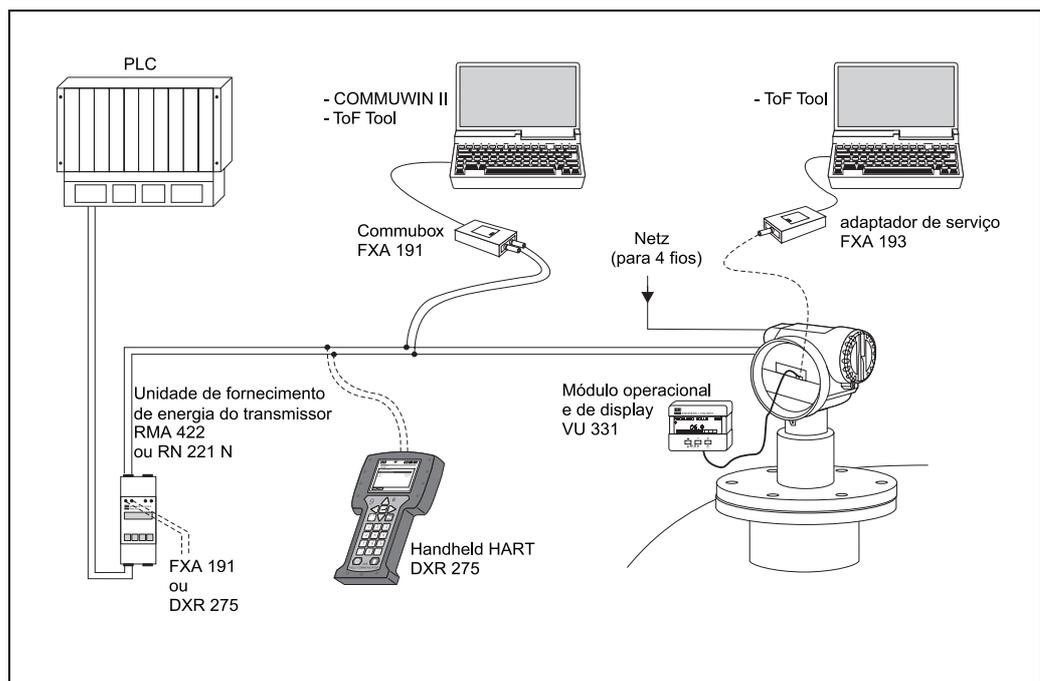
11.3.2 Arquitetura do equipamento

Independente

O instrumento providencia uma saída de 4...20 mA com protocolo HART.

Saída de 4...20 mA com protocolo HART

O sistema de medição completo consiste de:



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

Se o resistor de comunicação HART não estiver instalado no instrumento de alimentação, será necessário inserir um resistor de comunicação $\geq 250 \Omega$ à linha de 2 fios.

Operação local

- com display e módulo de operação VU331,
- com um PC, FXA193 e o software de operação "ToF Tool - FieldTool Package" e "FieldCare".

O ToF Tool é um software de operação gráfico para instrumentos da Endress+Hauser que operam baseando-se no princípio tempo de trânsito (micro-pulso guiado por ultrassom e radar). Ele auxilia com comissionamento, armazenamento de dados, análise de sinal e documentação do ponto de medição.

Operação à distância

- com HART portátil DXR375,
- com um PC, Commubox FXA191/195 e o software de operação "ToF Tool - FieldTool Package" e "FieldCare".

11.3.3 Patentes

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

Demais patentes estão pendentes.

- US 5,387,918 \cong EP 0 535 196
- US 5,689,265 \cong EP 0 626 063
- US 5,659,321
- US 5,614,911 \cong EP 0 670 048
- US 5,594,449 \cong 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

Índice remissivo

A

acessórios	65
ajuste simples (basic setup)	43, 45, 60
alarme	39
alojamento F12	25, 27
alojamento F23	25, 27
alojamento T12	26–27
aprovação Ex	87
aprovações RF	86
aviso	39

B

bypass	53
--------	----

C

calibração cheia	43, 52, 61–62
calibração vazia	43, 51, 61–62
capa de proteção contra o ambiente	65
comissionamento	42
Commubox	29, 67
Commuwin II	29
compartimento dos bornes	27
condições de processo	48, 50
conexão	27, 29–30
constante dielétrica	47, 49
curva de envelope	57, 63

D

dados técnicos	84
declaração de conformidade	10
descarte	83
destravar parâmetro	36–37
devolução	83
diâmetro do tubo	53
dicas de engenharia	15
dimensões	12
display	34
distância	43, 53–54
distância de segurança	43
DXR375	29

E

eco de interferência	75
ecos de interferência	54
endereçamento das teclas	35
erro medido máximo	84
erros de aplicação em líquidos	71
erros de aplicação em sólidos	73
estrutura do produto	8

F

FHX40	66
fiação	25
formato do tanque	45–46
função	93
funções	32
FXA191	29

FXA193	29
--------	----

G

girar alojamento	11, 24
grau de proteção	30
grupo de produto	18
grupo do produto	49
grupos de funções	32

H

HART	27, 29, 40
histórico do software	83

I

informações sobre ícones e símbolos de segurança	7
instalação	11
instalação dentro do tanque	11, 19
instalação em tubo de calma	11
instalações do tanque	15
instruções de segurança	6
instruções para solução de problemas	68
interface serviço FXA193	65

L

ligação equipotencial	30
limpeza externa	64

M

manutenção	64
mapeamento	54–55, 62–63
mapeamento de eco	55
marca CE	10
medição em tanques de plástico	16
mensagens de erro	39
mensagens de erro do sistema	69
menu de operação	31–32, 90

N

nível	43
-------	----

O

operação	31, 36
orientação	11, 75
otimização	75

P

peças sobressalentes	77
placa de identificação	8
posicionador top target	14, 23
princípio de medição	93
propriedade do meio	47, 49, 61
purga de ar	23

Q

qualidade do eco	75–76
------------------	-------

R	
reparos	64
reparos para aparelhos com aprovação Ex	64
reset	38
RMA422	29
RN221N.....	29
S	
segurança operacional.....	6
solução de problemas	68
substituição.....	64
substituição de vedações.....	64
T	
tamanho da antena.....	13
tanque / silo.....	49, 61
tipo de meio	60
ToF Tool	29, 40, 60, 63, 90
trava	36–37
tubo de calma.....	53
U	
unidade portátil DXR375.....	40
uso designado	6
V	
VU331	45, 57

Declaration of Contamination

Erklärung zur Kontamination



Because of legal regulations and for the safety of our employees and operating equipment, we need the "declaration of contamination", with your signature, before your order can be handled. Please make absolutely sure to include it with the shipping documents, or - even better - attach it to the outside of the packaging.

Aufgrund der gesetzlichen Vorschriften und zum Schutz unserer Mitarbeiter und Betriebseinrichtungen, benötigen wir die unterschriebene "Erklärung zur Kontamination", bevor Ihr Auftrag bearbeitet werden kann. Legen Sie diese unbedingt den Versandpapieren bei oder bringen Sie sie idealerweise außen an der Verpackung an.

Type of instrument / sensor
Geräte-/Sensortyp _____

Serial number
Seriennummer _____

Process data/ Prozessdaten Temperature / Temperatur _____ [°C] Pressure / Druck _____ [Pa]

Conductivity / Leitfähigkeit _____ [S] Viscosity / Viskosität _____ [mm²/s]

Medium and warnings
Warnhinweise zum Medium



	Medium / concentration Medium / Konzentration	Identification CAS No.	flammable entzündlich	toxic giftig	corrosive ätzend	harmful/ irritant gesundheits- schädlich/ reizend	other * sonstiges*	harmless unbedenklich
Process medium Medium im Prozess								
Medium for process cleaning Medium zur Prozessreinigung								
Returned part cleaned with Medium zur Endreinigung								

* explosive; oxidising; dangerous for the environment; biological risk; radioactive

* explosiv; brandfördernd; umweltgefährlich; biogefährlich; radioaktiv

Please tick should one of the above be applicable, include security sheet and, if necessary, special handling instructions.

Zutreffendes ankreuzen; trifft einer der Warnhinweise zu, Sicherheitsdatenblatt und ggf. spezielle Handhabungsvorschriften beilegen.

Reason for return / Grund zur Rücksendung _____

Company data / Angaben zum Absender

Company / Firma _____	Contact person / Ansprechpartner _____
_____	Department / Abteilung _____
Address / Adresse _____	Phone number/ Telefon _____
_____	Fax / E-Mail _____
_____	Your order No. / Ihre Auftragsnr. _____

We hereby certify that the returned parts have been carefully cleaned. To the best of our knowledge they are free from any residues in dangerous quantities.

Hiermit bestätigen wir, dass die zurückgesandten Teile sorgfältig gereinigt wurden, und nach unserem Wissen frei von Rückständen in gefährbringender Menge sind.

(place, date / Ort, Datum)

(Company stamp and legally binding signature)
(Firmenstempel und rechtsverbindliche Unterschrift)

Endress+Hauser
Controle e Automação
Av. Pedro Bueno, 933
04342-010 - São Paulo
Brasil
Tel +55 11 5033 4333
Fax +55 11 5033 4334
info@br.endress.com
www.br.endress.com

Endress+Hauser
Portugal
Av. do Forte, 8
2790-072 - Carnaxide
Portugal
Tel +351 214 253 070
Fax +351 214 253 079
info@pt.endress.com
www.endress.com