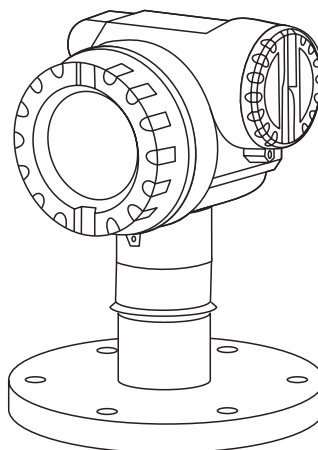


Instruções de operação

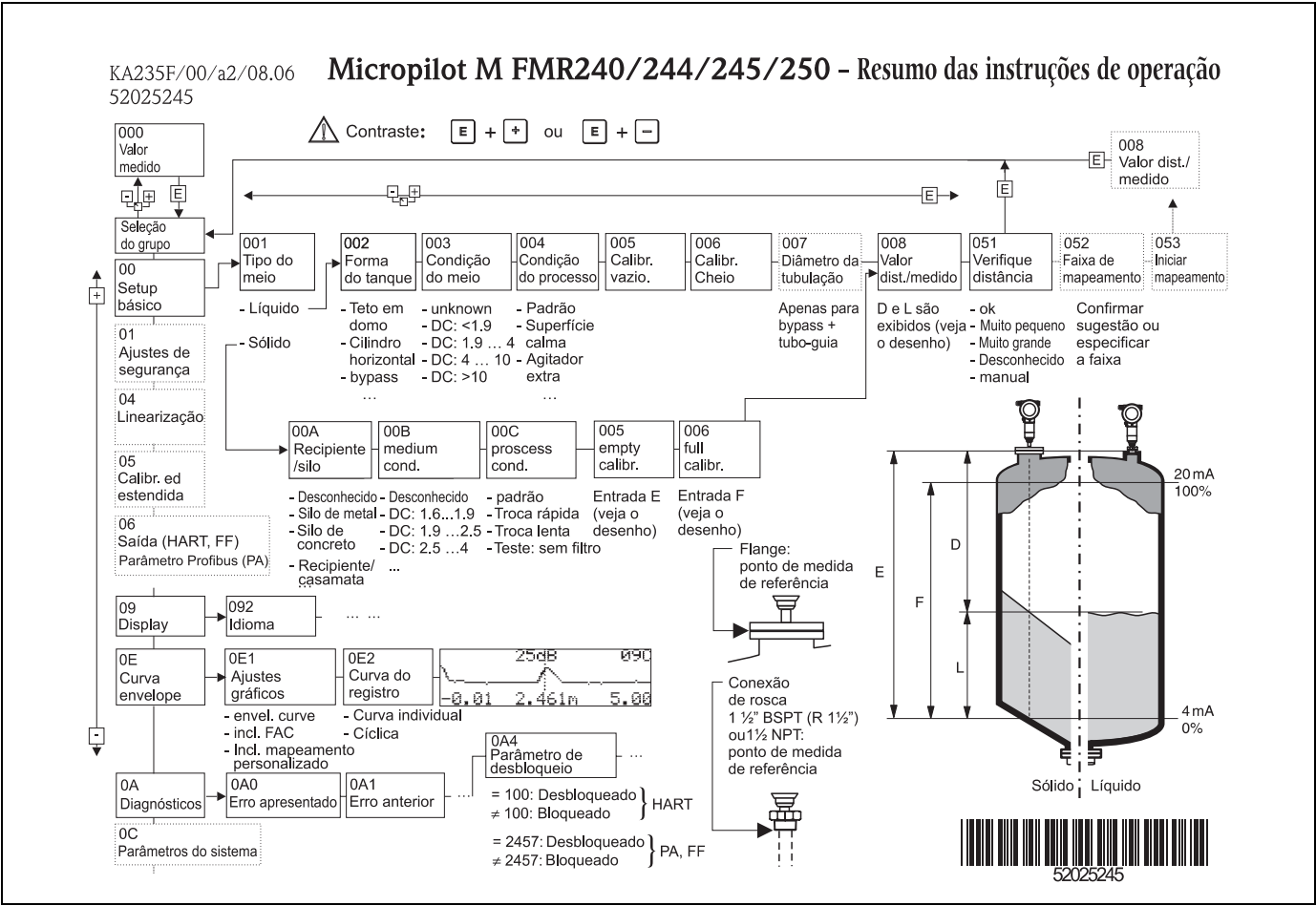
Micropilot M FMR245

Transmissor de nível tipo radar

6



Instruções de operações resumidas



Sumário

1	Instruções de segurança	4	9.4	Defeito de utilização em sólidos	77
1.1	Uso indicado	4	9.5	Posição do Micropilot	79
1.2	Instalação, comissionamento e operação	4	9.6	Peças sobressalentes	81
1.3	Segurança da operação	4	9.7	Devolução	88
1.4	Notas em relação às convenções e aos símbolos de de segurança	5	9.8	Disposição	88
			9.9	Protocolo do software	88
			9.10	Endereços para contato com Endress+Hauser	89
2	Identificação	6	10	Dados técnicos	90
2.1	Denominação do instrumento	6	10.1	Dados técnicos adicionais	90
2.2	Escopo de entrega	9	11	Apêndice	96
2.3	Certificados e aprovações	9	11.1	Menu de operação HART	96
2.4	Marcas registradas	9	11.2	Descrição de funções	98
3	Instalação	10	11.3	Função e projeto do sistema	99
3.1	Guia de instalação rápida	10	Índice	102	
3.2	Recebimento, transporte, armazenamento	11			
3.3	Condições de instalação	12			
3.4	Instruções de instalação	22			
3.5	Controle pós-instalação	27			
4	Fiação	28			
4.1	Guia rápido para a fiação	28			
4.2	Conexão da unidade de medição	30			
4.3	Conexão recomendada	33			
4.4	Grau de proteção	33			
4.5	Controle pós-conexão	33			
5	Operação	34			
5.1	Guia rápido de operação	34			
5.2	Display e elementos de operação	36			
5.3	Operação local	39			
5.4	Display e reconhecimento de mensagens de erro	42			
5.5	Comunicação HART	43			
6	Comissionamento	46			
6.1	Verificação da função	46			
6.2	Comutação do medidor	46			
6.3	Setup básico	47			
6.4	Setup básico com o VU 331	49			
6.5	Setup básico com o programa de operação Endress+Hauser	64			
7	Manutenção	68			
8	Acessórios	69			
9	Solução de problemas	72			
9.1	Instruções para solução de problemas	72			
9.2	Sistema de mensagens de erro	73			
9.3	Defeito de utilização em líquidos	75			

1 Instruções de segurança

1.1 Uso designado

O Micropilot M FMR 245 é um transmissor compacto de nível por radar para a medição contínua sem contato de líquidos, pastas e sedimentos. O aparelho também pode ser instalado externamente em recipientes metálicos fechados por sua frequência de operação ser de aproximadamente 26 GHz e a energia máxima radiada de pulsação ser de 1mW (saída da corrente média 1 μ W). A operação não representa nenhum risco para seres humanos e animais.

1.2 Instalação, comissionamento e operação

O Micropilot M foi devidamente projetado para operar com segurança de acordo com as normas atuais técnicas, de segurança e da União Européia. Se instalado incorretamente ou utilizado em aplicações não previstas, é possível que riscos associados à aplicação ocorram, por exemplo, transbordamento do produto devido à instalação ou calibração incorretas. Por esta razão, o instrumento deve ser instalado, conectado, operado e mantido de acordo com as instruções contidas nesse manual: o funcionário deve estar autorizado e ser devidamente qualificado. O manual deve ter sido lido e compreendido, e as instruções seguidas. As modificações e os reparos do instrumento são permitidas apenas quando as mesmas forem expressamente aprovadas neste manual.

1.3 Segurança operacional

1.3.1 Áreas perigosas

Sistemas de medição para uso em ambientes perigosos são acompanhados por "documentação" em separado, que é uma parte integrante deste manual de operação. É obrigatório obedecer as instruções de instalação e classificações conforme declarado nesta documentação suplementar.

- Assegure que todos os funcionários estejam devidamente qualificados.
- Observe as especificações no certificado assim como as normas e regulamentos nacionais e locais.

1.3.2 Aprovação FCC

Este aparelho está de acordo com a parte 15 do regulamento FCC. A operação está sujeita a estas duas condições: (1) O aparelho não pode causar interferência prejudicial, e (2) este aparelho deve aceitar qualquer interferência recebida incluindo interferência que pode causar operação não desejada.

■

Atenção!

Mudanças ou alterações sem aprovação expressa da parte responsável pelo cumprimento, podem tornar inválida a autorização para o usuário operar o equipamento.

1.4 Notas sobre as convenções e os símbolos de segurança

Para destacar os procedimentos operacionais alternativos ou pertinentes à segurança neste manual, as seguintes convenções foram utilizadas, cada uma indicada por um símbolo correspondente na margem.

Convenções de segurança	
#	Advertência! Uma advertência destaca as ações ou os procedimentos que, se não forem executados corretamente, poderão conduzir a ferimentos pessoais, riscos de segurança ou destruição do instrumento.
"	Atenção! Cuidado destaca ações ou procedimentos que, se não forem executados corretamente, poderão conduzir a ferimentos pessoais ou funcionamento incorreto do instrumento.
!	Nota! Um aviso destaca ações ou procedimentos que, se não forem executados corretamente, poderão afetar indiretamente a operação ou levar a uma reação não planejada do instrumento.
Proteção contra explosão	
0	O instrumento foi certificado para ser utilizado em áreas com perigo de explosão Se o instrumento tiver esse símbolo gravado na sua etiqueta de identificação, ele poderá ser instalado numa área perigosa sujeita à explosão
-	Área com perigo de explosão Símbolo utilizado em desenhos para indicar áreas com perigo de explosão. Instrumentos localizados em áreas de entrada da instalação com a designação "áreas perigosas sujeitas à explosão" devem estar de acordo com o tipo estabelecido de proteção.
■	Área segura (área sem perigo de explosão) Símbolo utilizado em desenhos para indicar, caso necessário, áreas sem perigo de explosão. Instrumentos localizados em áreas protegidas também requerem um certificado se suas saídas funcionarem numa área perigosa sujeita à explosão
Símbolos elétricos	
%	Corrente contínua Um terminal para o qual ou do qual pode ser aplicada ou fornecida uma corrente contínua ou tensão.
&	Corrente alternada Um terminal para o qual ou do qual pode ser aplicada ou fornecida uma corrente alternada (onda senoidal) ou tensão.
)	Terminal aterrado Um terminal aterrado, até onde diz respeito ao operador, já se encontra aterrado por meio de um sistema de aterramento ligado ao terra.
*	Terminal de aterramento de proteção (terra) Um terminal que deve ser conectado ao terra antes que seja feita qualquer outra conexão no equipamento.
+	Conexão equipotencial (vinculada à terra) Uma conexão feita para o sistema de aterramento da instalação que pode ser do tipo, por exemplo, estrela neutro ou linha equipotencial de acordo com as práticas nacionais ou da empresa.
	Resistência à temperatura dos cabos de conexão Declara, que os cabos de conexão devem ser resistentes à temperatura de pelo menos 85 °C.

2 Identificação

2.1 Designação do dispositivo

2.1.1 Placa de identificação

Os seguintes dados técnicos são dados na etiqueta de identificação do instrumento:

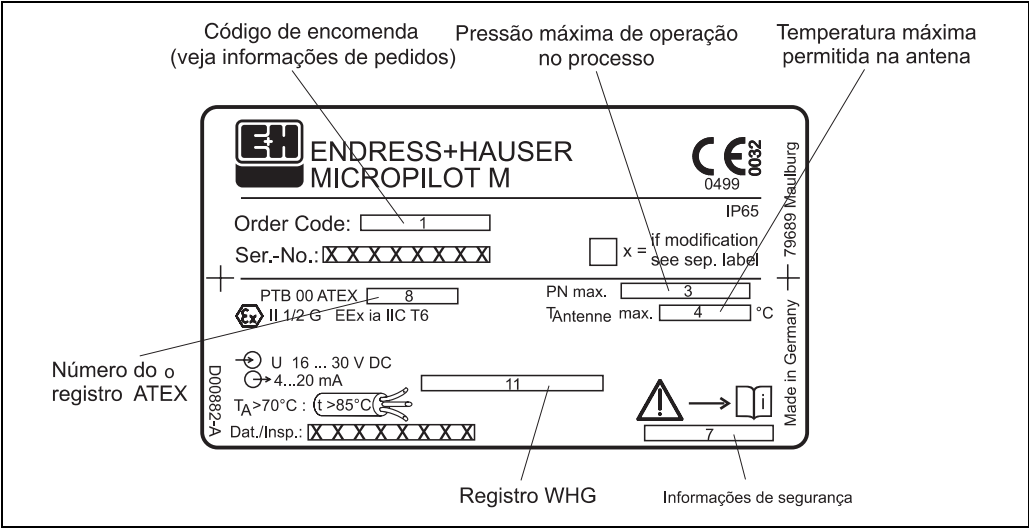


Fig. 1: Informação na etiqueta de identificação do Micropilot M (exemplo)

2.1.2 Estrutura de especificação

Estrutura de especificação do Micropilot M FMR245

10	Aprovação:
	A Área segura
	F Área segura, WHG
	2 ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6, XA, Nota sobre instrução de segurança (XA) (carga eletrostática)!
	7 ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6, WHG, XA, Nota sobre instrução de segurança (XA) (carga eletrostática)!
	5 ATEX II 1/2G Ex d [ia] IIC T6, XA, Nota sobre instrução de segurança (XA) (carga eletrostática)!
	H ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6, ATEX 3D, XA, Nota sobre instrução de segurança (XA) (carga eletrostática)!
	B ATEX II 1/2G, ATEX II 1/2D, XA
	ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6, Nota sobre instrução de segurança (XA) (carga eletrostática)!
	G ATEX II 3G Ex nA II T6
	S FM IS - Cl.I Div.1 Gr. A-D
	T FM XP - Cl.I Div.1 Grupo A-D
	N Aplicações gerais CSA
	U CSA IS - Cl.I Div.1 Grupo A-D
	V CSA XP - Cl.I Div.1 Grupo A-D
	K TIIS EEx ia IIC T4
	L TIIS EEx d [ia] IIC T4
	D IECEx Zona 0/1, Ex ia IIC T6, XA, Nota sobre instrução de segurança (XA) (carga eletrostática)!
	E IECEx Zona 0/1, Ex d (ia) IIC T6, XA, Nota sobre instrução de segurança (XA) (carga eletrostática)!
	I NEPSI Ex ia IIC T6
	J NEPSI Ex d(ia) IIC T6
	R NEPSI Ex nAL IIC T6
	Y Versão especial, a ser especificada
FMR245-	Designação do produto (parte 1)

Estrutura de especificação do Micropilot M FMR245 (continuação)

20				Antena: B 50mm/2", -40...200°C/-40...392°F C 80mm/3", -40...200°C/-40...392°F F 50mm/2", -40...200°C/-40...392°F, estanque à passagem de gás G 80mm/3", -40...200°C/-40...392°F, estanque à passagem de gás 3 50mm/2", -40...150°C/-40...302°F 4 80mm/3", -40...150°C/-40...302°F 9 Versão especial, a ser especificada
30				Conexão do processo: CFK DN50 PN10/16, PTFE>316L flange EN1092-1 (DIN2527) CMK DN80 PN10/16, PTFE>316L flange EN1092-1 (DIN2527) CQK DN100 PN10/16, PTFE>316L flange EN1092-1 (DIN2527) CWK DN150 PN10/16, PTFE>316L flange EN1092-1 (DIN2527) AEK 2" 150lbs, PTFE>316L flange ANSI B16.5 ALK 3" 150lbs, PTFE>316L flange ANSI B16.5 APK 4" 150lbs, PTFE>316L flange ANSI B16.5 AVK 6" 150lbs, PTFE>316L flange ANSI B16.5 KEK 10K 50A, PTFE>316L flange JIS B2220 KLK 10K 80A, PTFE>316L flange JIS B2220 KPK 10K 100A, PTFE>316L flange JIS B2220 KVK 10K 150A, PTFE>316L flange JIS B2220 MRK DIN11851 DN50 PN25, PTFE>316L MTK DIN11851 DN80 PN25, PTFE>316L TDK Braçadeira Tri-Clamp ISO2852 DN51 (2"), PTFE>316L TEK Braçadeira Tri-Clamp ISO2852 DN63.5 (2-1/2"), PTFE>316L TFK Braçadeira Tri-Clamp ISO2852 DN76.1 (3"), PTFE>316L THK Braçadeira Tri-Clamp ISO2852 DN101.6 (4"), PTFE>316L YY9 Versão especial, a ser especificada
40				Saída; Operação: A 4-20mA SIL HART; Display de 4 linhas VU331, display da curva de envelope no local B 4-20mA SIL HART; Sem display, através de comunicação K 4-20mA SIL 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, através de comunicação L PROFIBUS PA; Preparado para FHX40, display remoto (acessório) E FOUNDATION Fieldbus; Display de 4 linhas VU331, display da curva de envelope no local F FOUNDATION Fieldbus; Sem display, através de comunicação m FOUNDATION Fieldbus; Preparado para FHX40, display remoto (acessório) Y Versão especial, a ser especificada
50				Invólucro: A F12 Alu, revestida IP65 NEMA4X B F23 316L IP65 NEMA4X C T12 Alu, revestida IP65 NEMA4X, compartimento separado da conexão D T12 Alu, revestida IP65 NEMA4X+OVP, compartimento separado da conexão, OVP = proteção contra sobretensão Y Versão especial, a ser especificada
FMR245-				Designação do produto (parte 1)

Estrutura de especificação do Micropilot M FMR245 (continuação)

60							Entrada do cabo
							2 Prensa-cabos M20
							3 Rosca G1/2
							4 Rosca NPT1/2
							5 Conector M12
							6 Conector 7/8"
							9 Versão especial, a ser especificada
70							Opção adicional :
							A Versão básica
							C EN10204-3.1 material, pressurizado, certificado de inspeção (316/316L pressurizado)
							F Dinâmica avançada (máx MB=70m) MB=faixa de medição
							G Dinâmica avançada (máx MB=70m), EN10204-3.1 (316L pressurizado) certificado de inspeção MB=faixa de medição
							S Certificado marítimo GL/ABS/NK
							Y Versão especial, a ser especificada
FMR245-							Designação completa do produto

2.2 Escopo de entrega

"

Atenção!

É essencial seguir as instruções sobre remoção de embalagem, transporte e armazenamento de instrumentos apresentadas no capítulo "Recebimento, transporte, armazenamento" na Página 11!

O escopo de entrega consiste em:

- Instrumento
- Programa de operação Endress+Hauser (no CD-ROM anexo)
- Acessórios (→ Cap. 8)

Documentação anexa:

- Pequeno manual (setup básico/solução de problemas): junto com o instrumento
- Manual de operação (este manual)
- Documentação de aprovação: Se não estiver inclusa no manual de operação.

!

Nota!

O manual de operação "Descrição das funções do instrumento" pode ser encontrado no CD-ROM anexo.

2.3 Certificados e aprovações

Identificação CE, declaração de conformidade

O instrumento é projetado para satisfazer os requisitos de segurança mais avançados, foi testado e deixou a fábrica em condições de ser operado com segurança. O aparelho está de acordo com as normas e os regulamentos aplicáveis listados na declaração de conformidade EC e cumpre com os requisitos estatutários das diretivas EC. A Endress+Hauser confirma que o instrumento foi testado com sucesso com base na identificação CE fixada no produto.

2.4 Marcas registradas

KALREZ®, VITON®, TEFLON®

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

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 Montagem

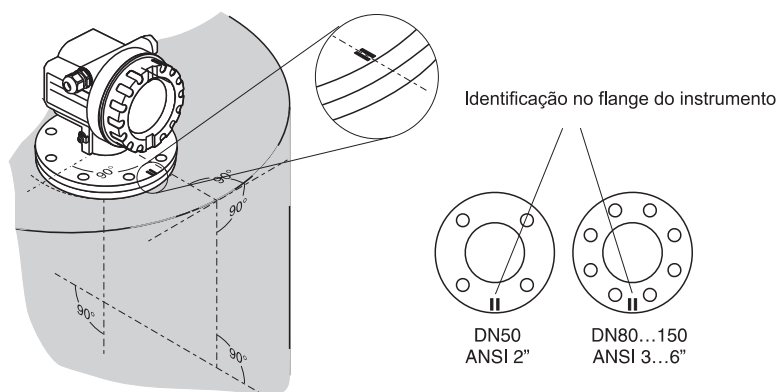
3.1 Guia de instalação rápida



Observe as orientações durante a instalação:

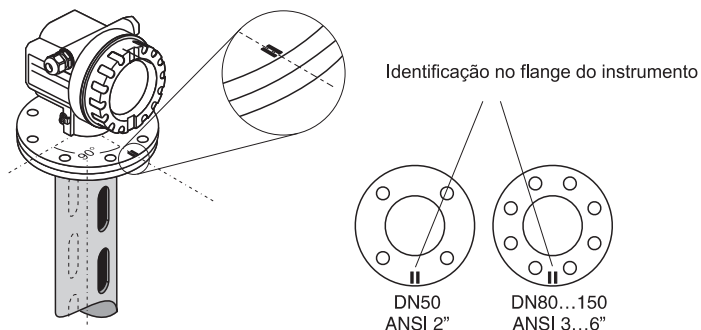
Instalação em tanque (espaço livre)

Identificação no conector do processo voltado para a parede mais próxima.



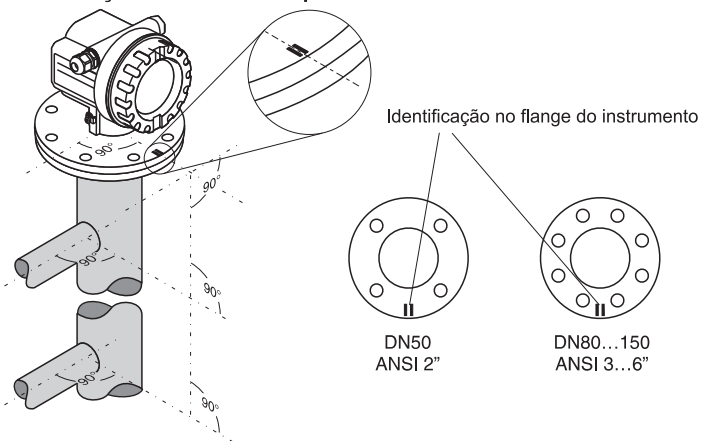
Instalação no tubo-guia:

Identificação do conector do processo voltado para os slots ou furos de ventilação!



Instalação em bypass:

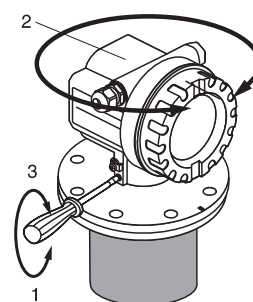
Identificação no conector do processo deslocada em 90° das conexões do tanque.



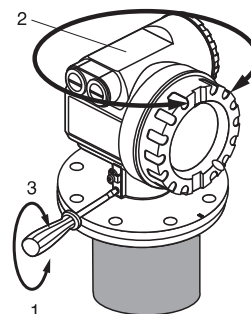
Giro do invólucro

O invólucro pode ser girado em 350° para simplificar o acesso ao display e ao compartimento do terminal.

Invólucro F12/F23



Invólucro T12



Chave Allen
4 mm/0.1"

3.2 Recebimento, transporte, armazenamento

3.2.1 Recebimento

Verifique o pacote e o conteúdo contra quaisquer sinais de danos.

Verifique a remessa, assegure que nada esteja faltando e que o escopo de fornecimento está de acordo com seu pedido.

3.2.2 Transporte

'' Atenção!

Siga as instruções de segurança e condições de transporte para instrumento com mais de 18 kgf. Não levante o instrumento de medição pelo invólucro com a finalidade de transportá-lo.

3.2.3 Armazenamento

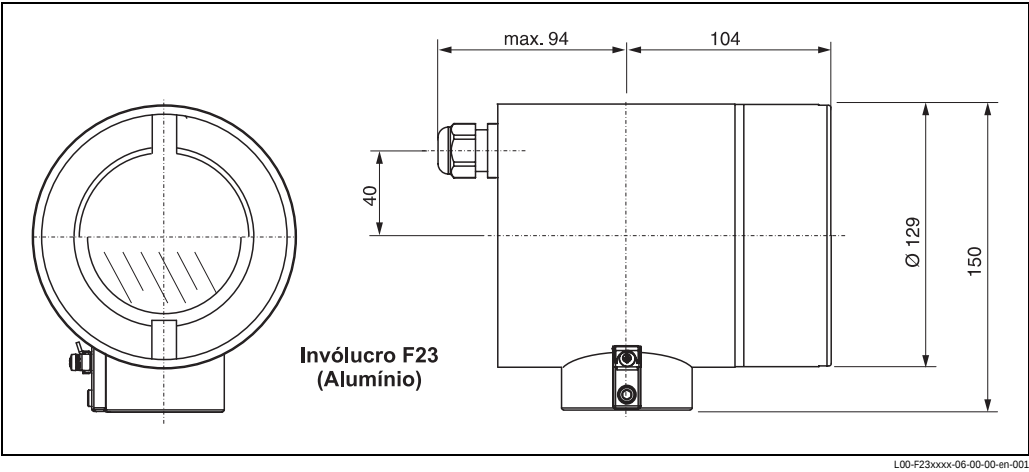
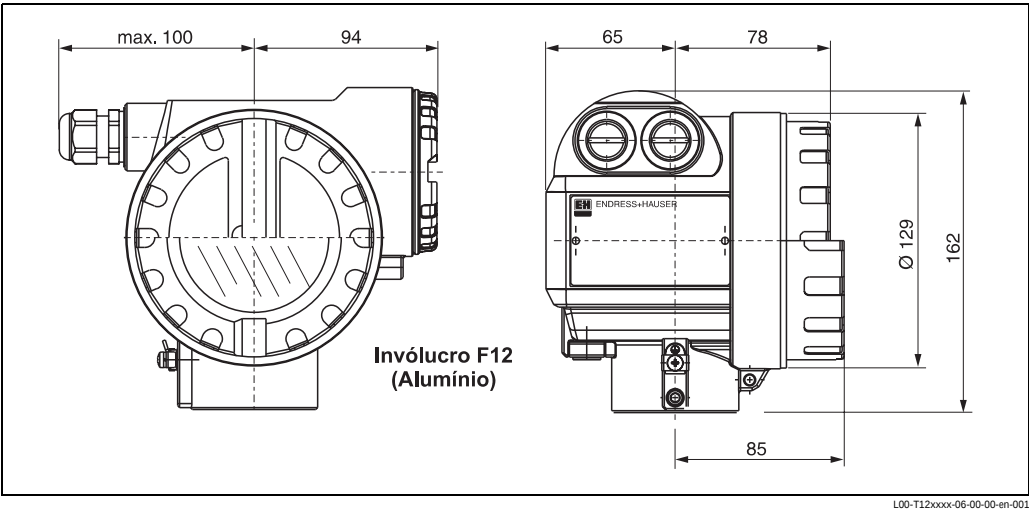
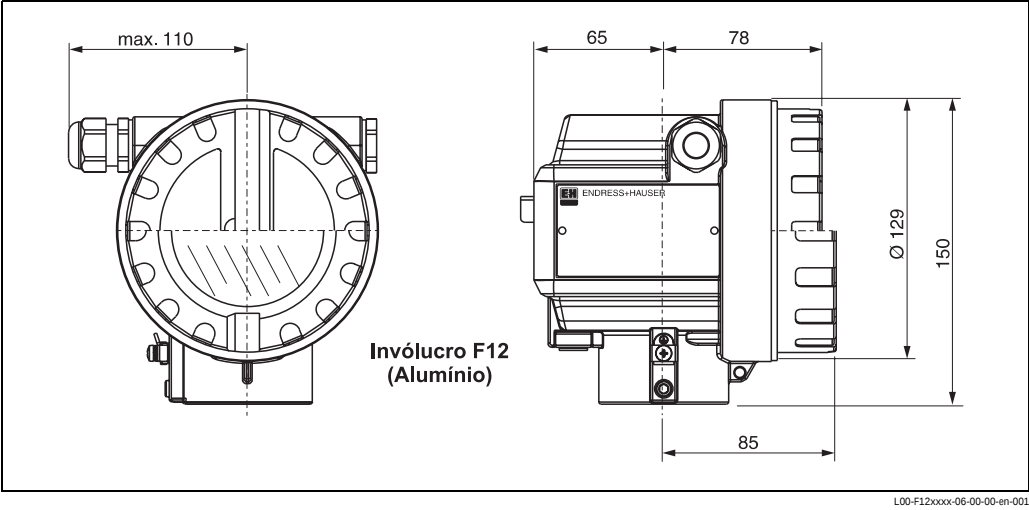
Embale o instrumento de medição de tal forma que esteja protegido contra impactos devido ao armazenamento e transporte. O material original da embalagem fornece uma proteção ótima para isso.

A temperatura permissível de armazenamento é de -40 °C...+80 °C.

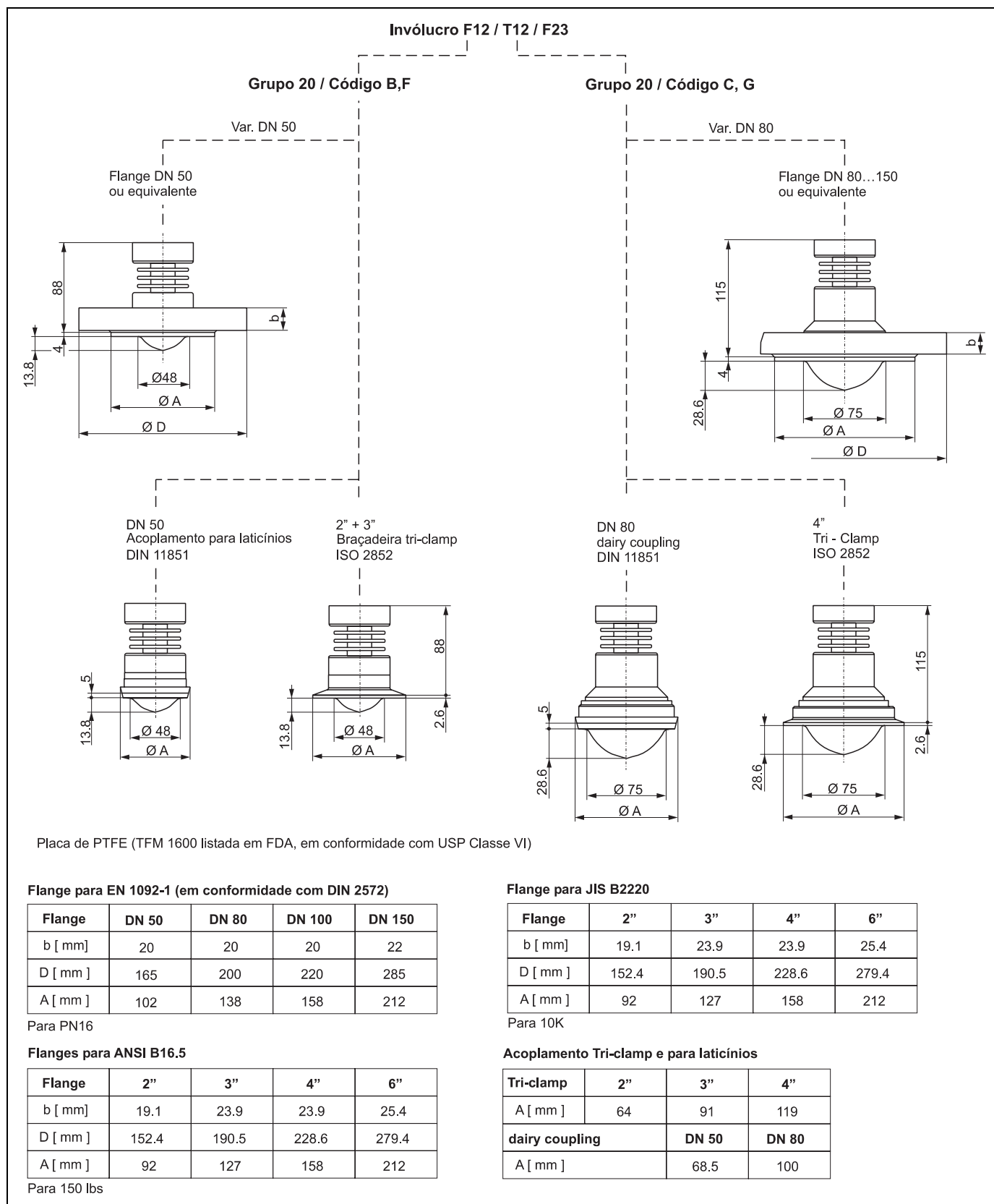
3.3 Condições de instalação

3.3.1 Dimensões

Dimensões do invólucro

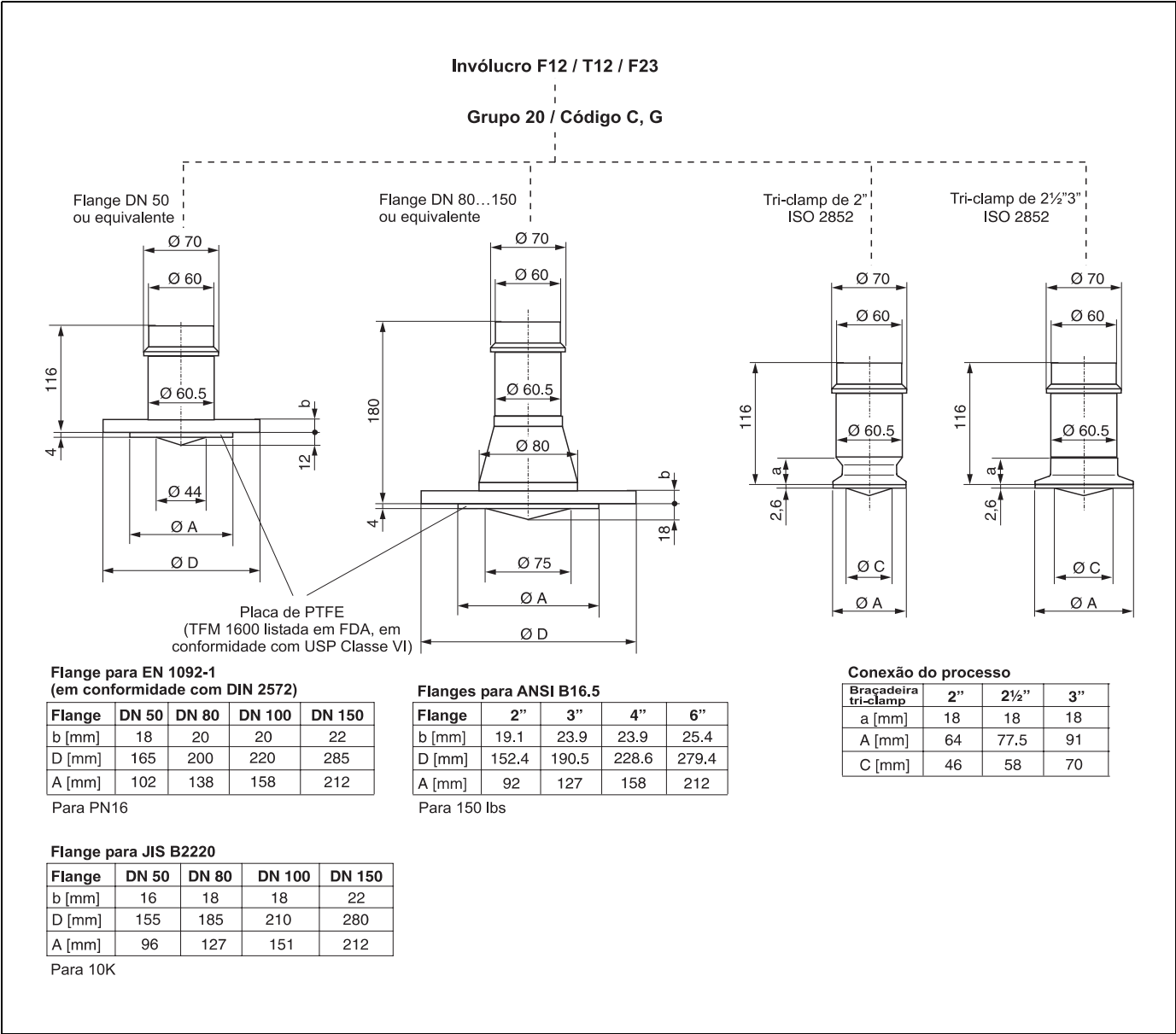


Micropilot M FMR 245 - conexão de processo, novo tipo de antena



L00-FMR245xx-06-00-00-en-006

Micropilot M FMR 245 - conexão de processo, tipo antigo da antena



Flange para EN 1092-1 (em conformidade com DIN 2572)

Flange	DN 50	DN 80	DN 100	DN 150
b [mm]	18	20	20	22
D [mm]	165	200	220	285
A [mm]	102	138	158	212

Para PN16

Flanges para ANSI B16.5

Flange	2"	3"	4"	6"
b [mm]	19.1	23.9	23.9	25.4
D [mm]	152.4	190.5	228.6	279.4
A [mm]	92	127	158	212

Para 150 lbs

Flange para JIS B2220

Flange	DN 50	DN 80	DN 100	DN 150
b [mm]	16	18	18	22
D [mm]	155	185	210	280
A [mm]	96	127	151	212

Para 10K

Conexão do processo

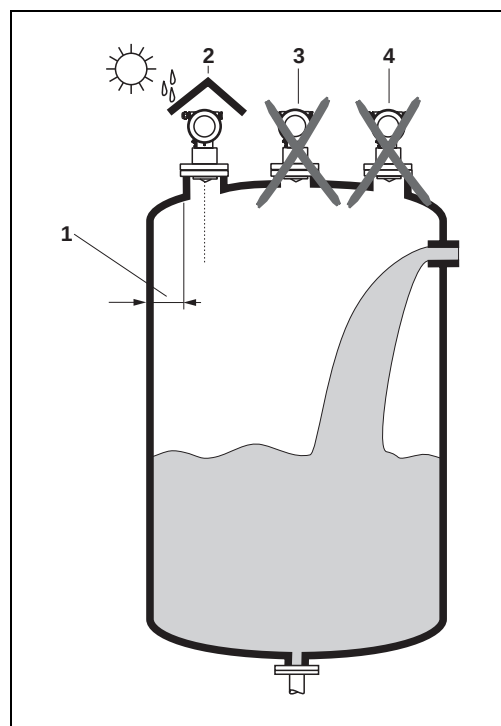
Braçadeira tri-clamp	2"	2½"	3"
a [mm]	18	18	18
A [mm]	64	77.5	91
C [mm]	46	58	70

L00-FMR245xx-06-00-00-en-005

3.3.2 Dicas de engenharia

Posição

- Distância recomendada (1) parede – **costado** do bocal: $\sim 1/6$ do diâmetro do tanque. No entanto, o aparelho não deve ser instalado mais próximo do que 15 cm (6") da parede do tanque.
- Não no centro (3), a interferência pode causar perda do sinal.
- Não acima do fluxo de abastecimento (4).
- É aconselhável utilizar uma cobertura de proteção contra intempéries (2) visando proteger o transmissor dos raios solares ou da chuva. A montagem e a desmontagem é efetuada simplesmente por meio de braçadeira tensora ($\rightarrow$ Cap. 8 na Página 70).



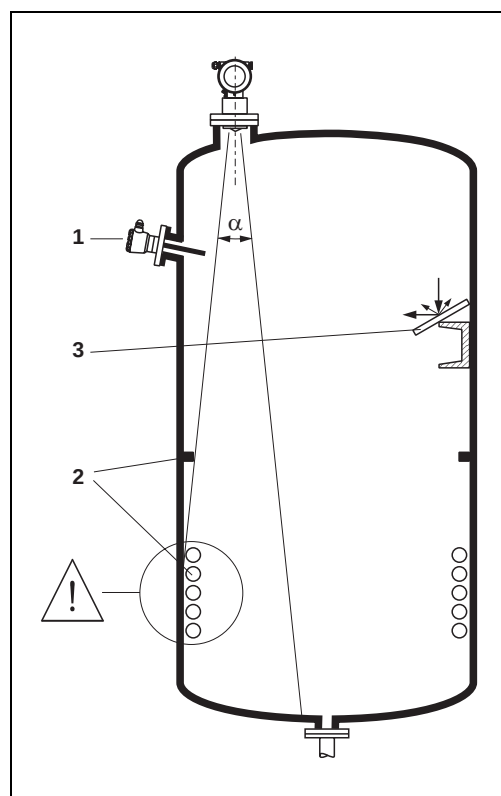
L00-FMR2xxxx-17-00-00-xx-010

Instalações do tanque

- Evite qualquer instalação (1), como de chaves fim de curso, sensores de temperatura, etc., dentro do feixe do sinal (consulte o ângulo do feixe em "Ângulo do feixe" na Página 17).
- Instalações simétricas (2), isto é anéis de vácuo, bobinas de aquecimento, defletores, etc., também podem interferir na medição.

Opções de otimização

- Dimensão da antena: quanto maior a antena, tanto menor o ângulo do feixe, a menor interferência produzirá eco.
- Classificação: a medição pode ser otimizada por meio da supressão eletrônica de ecos de interferência.
- Alinhamento da antena: consulte a "posição ótima de montagem"
- Tubo-guia: um tubo-guia pode ser utilizado sempre para evitar interferência.
- Telas metálicas (3) montadas de forma inclinada para propagar os sinais do radar e podem, por conseguinte, reduzir a interferência dos ecos.

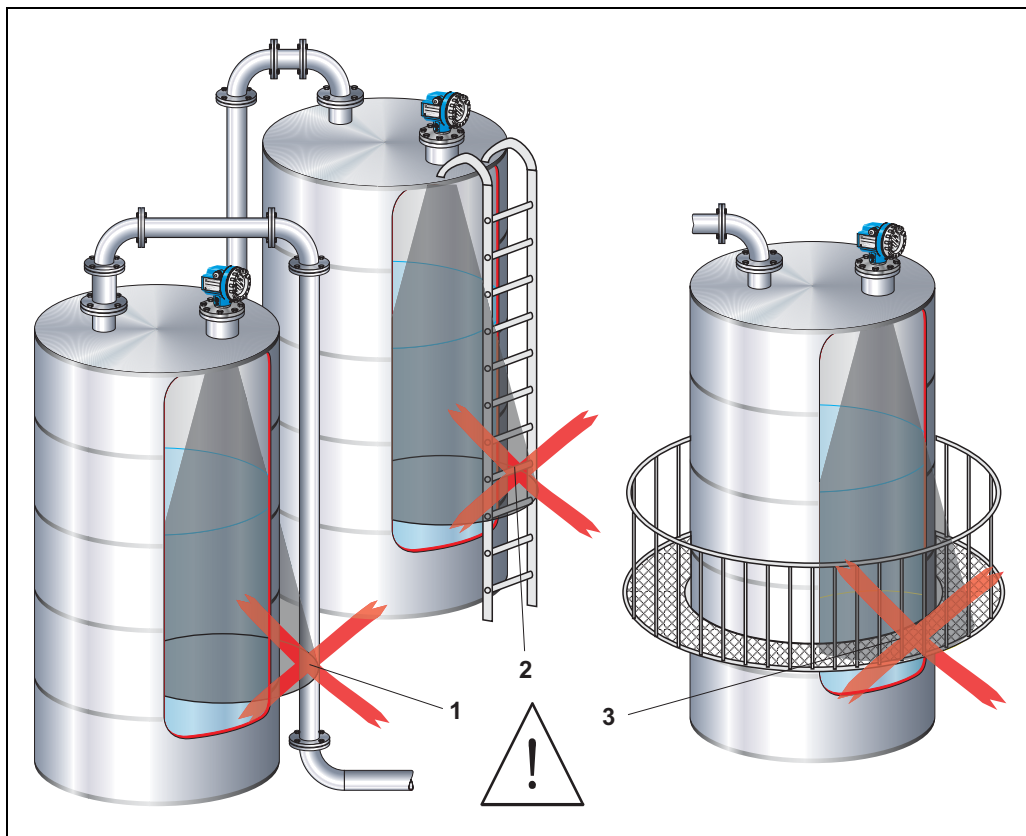


L00-FMR2xxxx-17-00-00-xx-011

Entre em contato com a Endress+Hauser para maiores informações.

Medição em um tanque de plástico

Se a parede externa do tanque é fabricada de um material não condutor (p. ex.: GRP), as microondas também podem refletir a partir de instalações de interferência externamente ao feixe do sinal (p. ex.: tubos metálicos (1), escadas (2), grades (3), Por conseguinte, não deve haver instalações que possam interferir no feixe do sinal.



L00-FMR2xxxx-17-00-00-xx-013

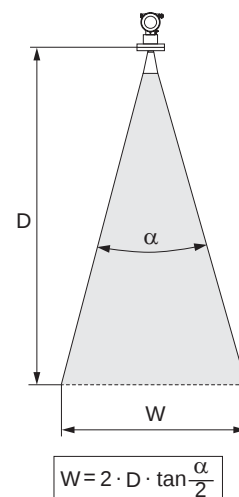
Entre em contato com a Endress+Hauser para mais informações.

Ângulo do feixe

O ângulo do feixe é definido como o ângulo onde a densidade da energia da onda do radar atinge a metade do valor do máximo da densidade da energia (largura de 3dB). As microondas também são emitidas externamente em relação ao feixe do sinal e podem ser refletidas a partir de instalações de interferência. Diâmetro do feixe **W** como função do tipo da antena (ângulo do feixe α) e distância de medição **D**:

Dimensão da antena (diâmetro da corneta)	FMR 245	
	50 mm (2")	80 mm (3")
Ângulo do feixe α	18°	10°

Distância de medição (D)	Diâmetro do feixe (W)	
	50 mm (2")	80 mm (3")
3 m (10 pés)	0.95 m (3.17 pés)	0.53 m (1.75 pés)
6 m (20 pés)	1.90 m (6.34 pés)	1.05 m (3.50 pés)
9 m (30 pés)	2.85 m (9.50 pés)	1.58 m (5.25 pés)
12 m (40 pés)	3.80 m (12.67 pés)	2.10 m (7.00 pés)
15 m (49 pés)	4.75 m (15.52 pés)	2.63 m (8.57 pés)
20 m (65 pés)	6.34 m (20.59 pés)	3.50 m / 11.37 pés
25 m (82 pés)	7.29 m (25.98 pés)	4.37 m (14.35 pés)
30 m (98 pés)	9.50 m (31.04 pés)	5.25 m (17.15 pés)
35 m (114 pés)	11.09 m (36.11 pés)	6.12 m (19.95 pés)
40 m (131 pés)	12.67 m (41.50 pés)	7.00 m (22.92 pés)
45 m (147 pés)	—	7.87 m (25.72 pés)
60 m (196 pés)	—	10.50 m (34.30 pés)



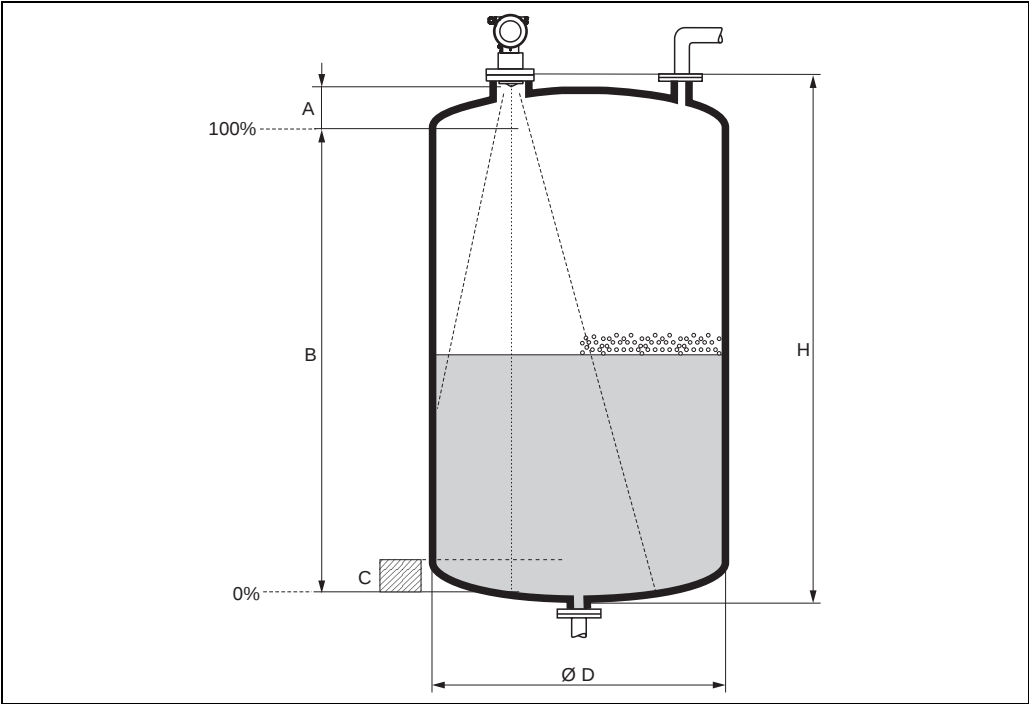
L00-FMR2xxxx-14-00-06-de-027

Condições de medição

Nota!

- Em caso de **superfícies em ebulição, efervescentes** ou com tendência **de espumar**, utilize FMR230 ou FMR231. Dependendo de sua consistência, a espuma ou pode absorver microondas ou as mesmas serem refletidas na superfície da espuma. A medição é possível sob certas condições.
- Em caso do desenvolvimento violento **de vapor** ou **condensados**, a faixa de medição máxima do FMR240 pode ser reduzida dependendo da densidade, temperatura e composição do vapor → utilize FMR230 ou FMR231.
- Para a medição de gases de absorção, tais como **amônia NH₃** ou alguns **fluorocarbonos** ¹⁾⁾, utilize FMR230 em um tubo-guia.

1) Compostos afetados são, p. ex.:, R134a, R227, Dymel 152a.



L00-FMR2xxxx-17-00-00-de-013

- A faixa de medição inicia onde o feixe acerta o fundo do tanque. Particularmente em fundos abaulados ou saídas cônicas, o nível não pode ser detectado abaixo desse ponto.
- Em caso de um meio com constante dielétrica baixa (grupos A e B), o fundo do tanque pode ser visível através do meio com nível baixo (baixa altura **C**). Deve ser aguardada uma precisão reduzida nessa faixa. Se isso não for aceitável, recomendamos nessas aplicações posicionar o ponto zero a uma distância **C** (vide figura) acima do fundo do tanque.
- A princípio é possível medir acima da extremidade da antena com o FMR230/231/240. Contudo, devido às considerações sobre corrosão e acúmulo, o final da faixa de medição não deve ser tão próximo de **A** (vide figura) da extremidade da antena. Para FMR244/245, o final da faixa de medição não deve ser tão próximo de **A** (vide figura) para a extremidade da antena, especialmente se houver desenvolvimento de condensados.
- A menor faixa de medição possível **B** depende da versão da antena (vide figura).
- O diâmetro do tanque deve ser maior que **D** (vide figura), a altura do tanque deve ser, no mínimo, **H** (vide figura).

	A [mm (pol.)]	B [m (pol.)]	C [mm (pol.)]	D [m (pol.)]	H [m (pol.)]
FMR245	200 (8)	> 0,2 (> 8)	50...250 (2...10)	> 0,2 (> 8)	> 0,3 (> 12)

Faixa de medição

A faixa de medição utilizável depende da dimensão da antena, reflexibilidade do meio, o local da instalação e eventuais reflexões de interferência.

A faixa máxima configurável é:

- 20 m (65 pés) para Micropilot M FMR23x,
- 40 m (131 pés) para Micropilot M FMR24x (versão básica),
70 m (229 pés) para Micropilot M FMR24x (com opção adicional F (G), vide "códigos para especificação"),
- 70 m (229 pés) para Micropilot M FMR250 (mais informações, vide TI390F/00/en).

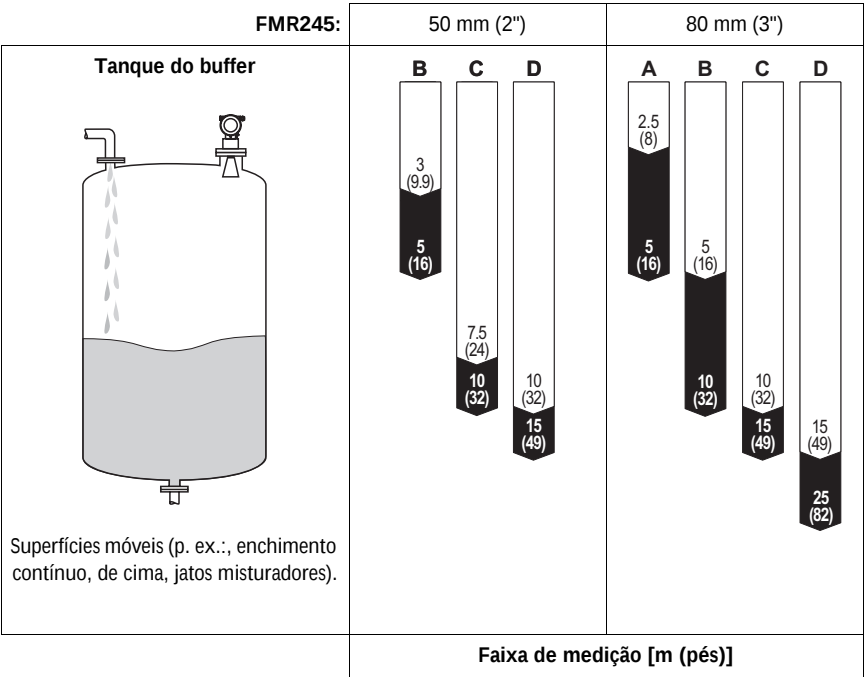
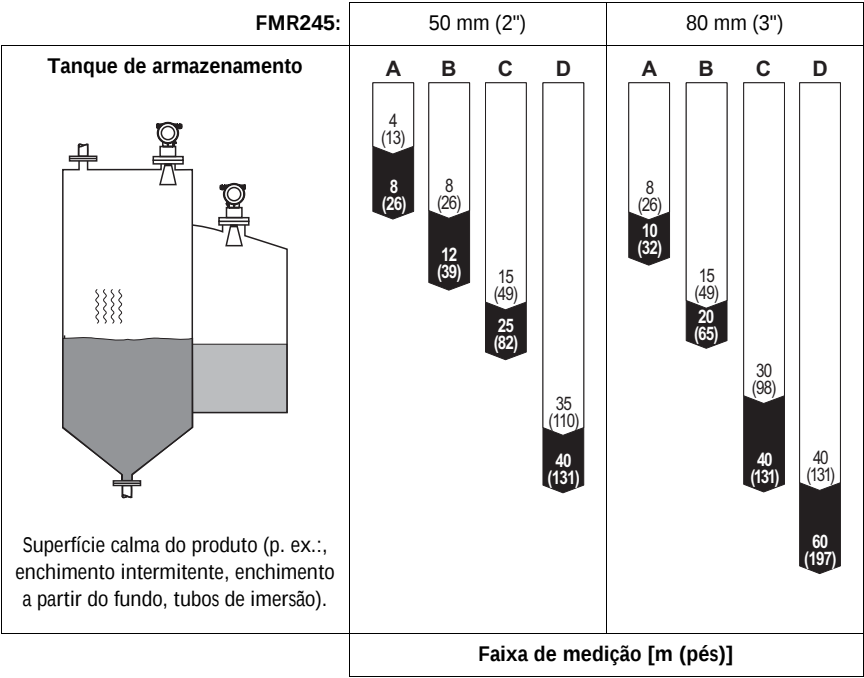
As tabelas seguintes descrevem os grupos de meios assim como a faixa de medição atingível como função da aplicação e do grupo do meio. Se a constante dielétrica de um meio é desconhecida, recomenda-se assumir o grupo de meio B para assegurar uma medição confiável.

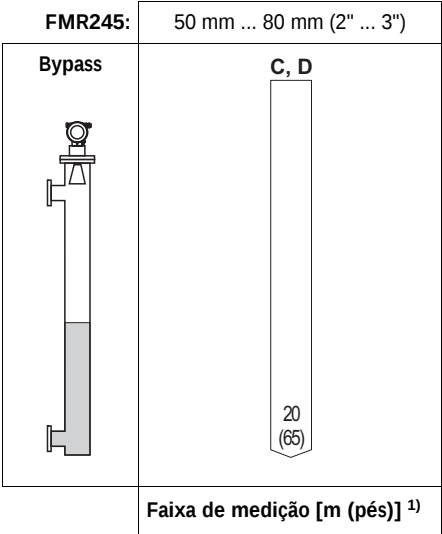
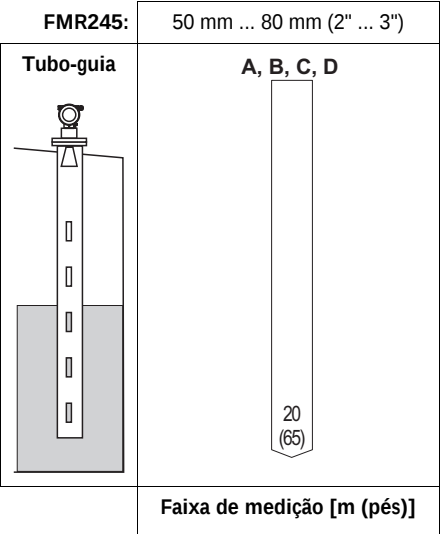
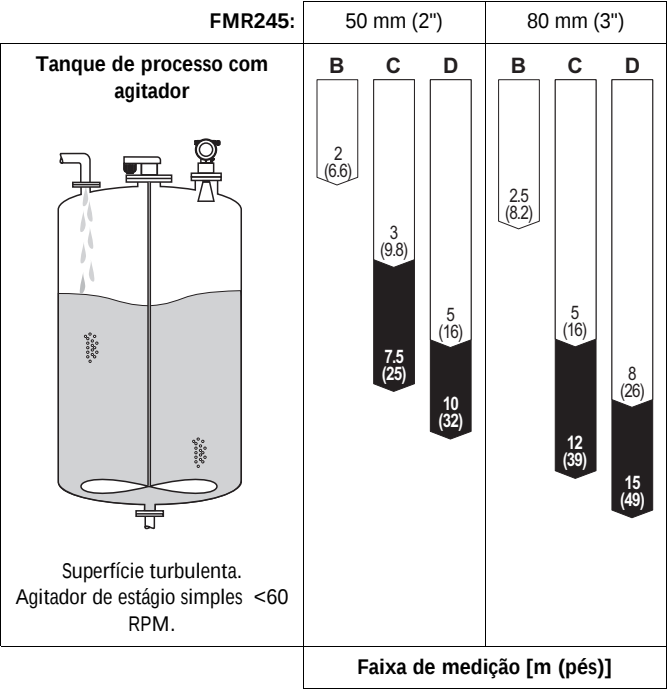
Grupo de meios	CC (ϵ_r)	Exemplos
A	1,4...1,9	líquidos não condutores, p. ex.: gás liquefeito ¹⁾
B	1,9...4	líquidos não condutores, p. ex.: benzeno, óleo, tolueno, ...
C	4...10	p. ex.: ácidos concentrados, solventes orgânicos, ésteres, anilinas, álcool, acetonas, ...
D	>10	líquidos condutores, p. ex.: soluções aquosas, ácidos diluídos e álcalis

- 1) Amônia preparada NH_3 como meio do grupo A, isto é, utilize FMR230 em um tubo-guia.

Faixa de medição dependendo do tipo do recipiente, condições e produto para Micropilot M FMR245

 Padrão: faixa máxima de medição = 40 m (131 pés)	 Com opção adicional F (G): faixa máxima de medição = 70 m (229 pés) faixa mínima de medição = 5 m (16 pés)
---	--





1) Para grupos de meios A e B que utilizam um Levelflex M com sonda koax

3.4 Instruções de instalação

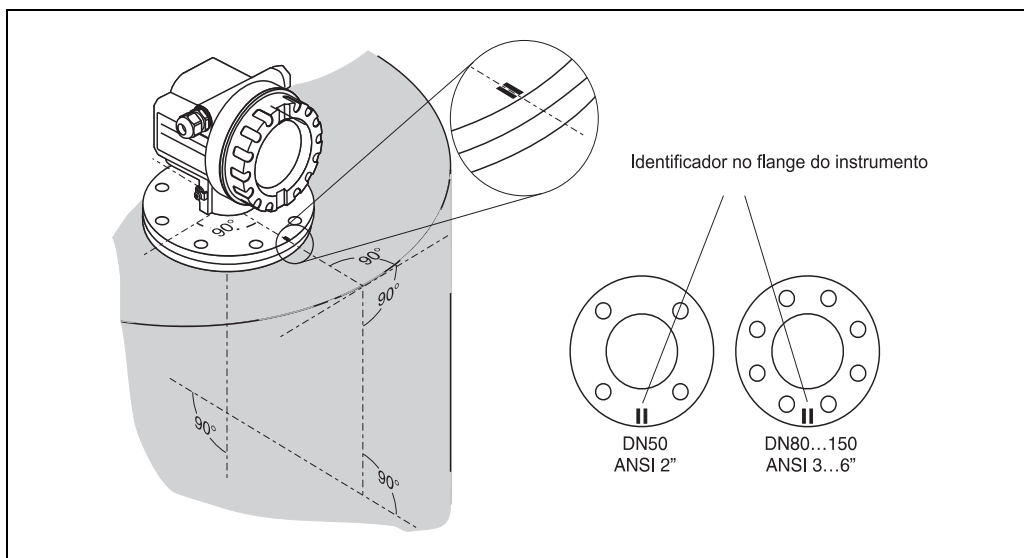
3.4.1 Kit de montagem

Além das ferramentas necessárias para a montagem no flange, você vai precisar da seguinte ferramenta:

- chave de fenda 4 mm / 0.1" para girar o invólucro.

3.4.2 Instalação no tanque (espaço livre)

Posição ótima de instalação



L00-FMR245xx-17-00-00-en-003

Instalação padrão

Quando instalar no tanque, observe as dicas de engenharia na Página 15 e os seguintes itens:

- O identificador está alinhado em direção à parede do tanque.
- O identificador está sempre exatamente no centro entre os dois furos do pino no flange.
- Utilize arruelas de pressão (1) (vide figura).

Observe!

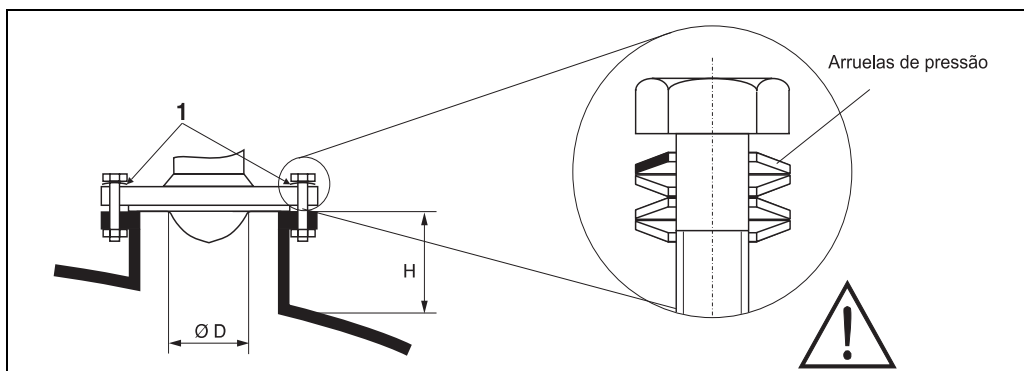
É recomendado reapertar periodicamente os parafusos do flange, dependendo da temperatura do processo e da pressão. Torque recomendado: 60...10 Nm.

- Depois de montar, o invólucro poderá ser girado de 350° para simplificar o acesso ao display e ao compartimento do terminal.

- **A antena deve estar alinhada verticalmente.**

Atenção!

A faixa máxima será reduzida se a antena não estiver alinhada verticalmente.



L00-FMR245xx-17-00-00-de-002

Dimensão da antena	50 mm / 2"	80 mm / 3"
D [mm / pol.]	44 / 1.8	75 / 3
H [mm / pol.]	< 500 / < 20	< 500 / < 20

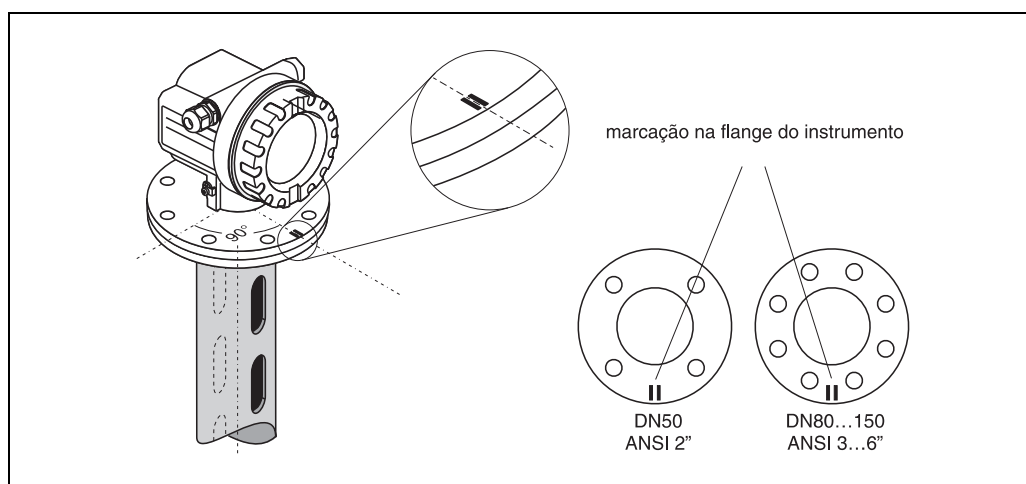


Nota!

Entre em contato com a Endress+Hauser para aplicação com bocal superior.

3.4.3 Instalação no tubo-guia

Posição ótima de instalação



L00-FMR245xx-17-00-00-en-004

Instalação padrão

Para a instalação no tubo-guia, siga as instruções de engenharia na Página 15 e observe os seguintes itens:

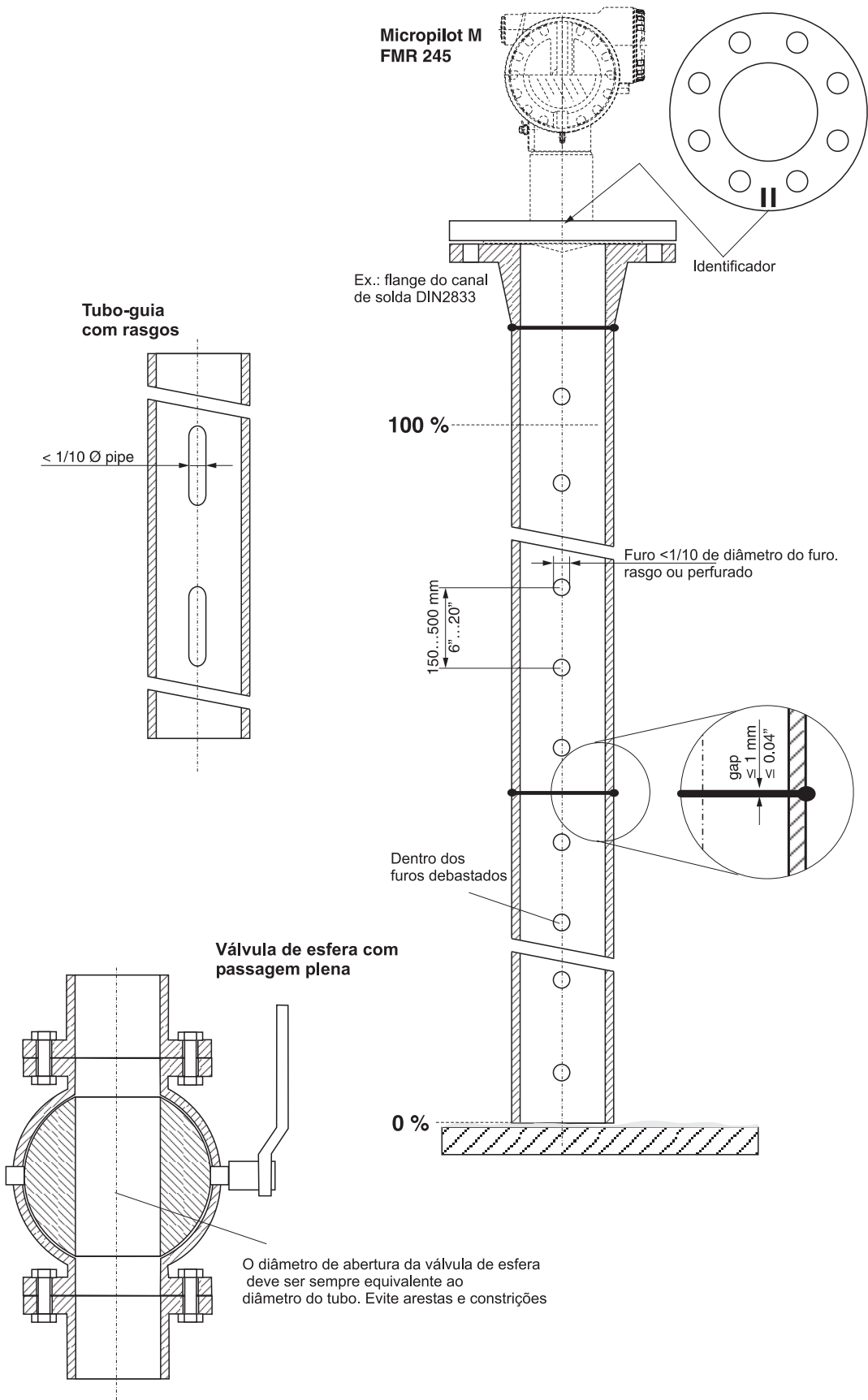
- O identificador está alinhado com os slots.
- O identificador está sempre exatamente no centro entre os dois furos do pino no flange.
- Depois de montar, o invólucro poderá ser girado de 350° para simplificar o acesso ao display e ao compartimento do terminal.
- As medições podem ser executadas sem qualquer problema através de um furo totalmente aberto da válvula de esfera.

Recomendações para o tubo-guia

Na construção do tubo-guia, observe os seguintes itens:

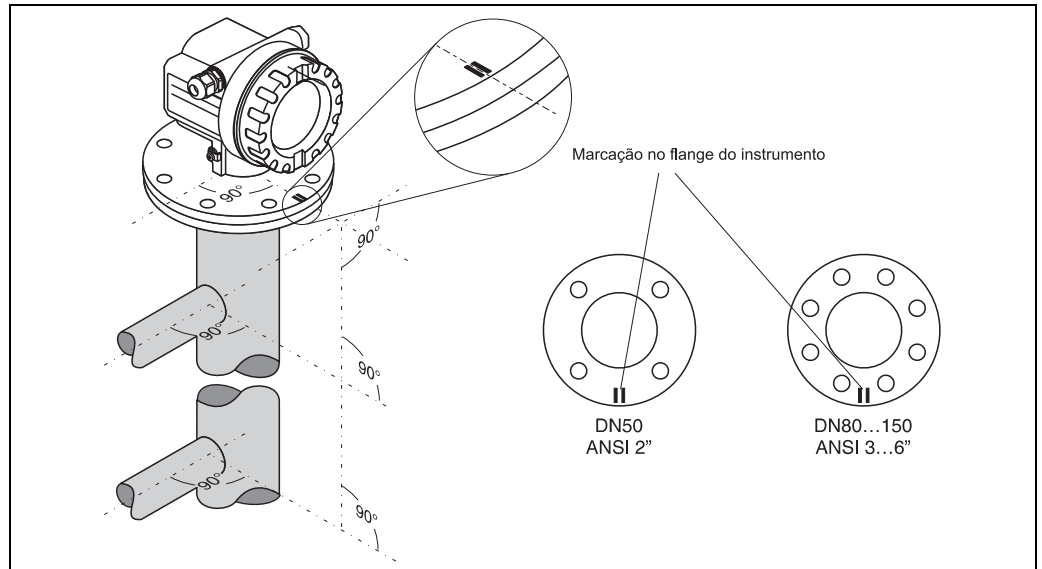
- Metal (não esmaltado, revestimento plástico sob encomenda).
- Diâmetro constante.
- O diâmetro do tubo-guia não pode ser maior do que o diâmetro da antena.
- A costura de solda deve ser a mais plana possível e no mesmo eixo dos slots.
- Deslocamento dos slots 180° (não 90°).
- Largura do slot de acordo com o diâmetro máximo dos furos 1/10 do diâmetro do tubo, sem rebarba. Comprimento e número não têm qualquer influência na medição.
- Em qualquer transição (isto é, quando utilizar uma válvula de esfera ou segmento reparado do tubo), não pode ser criada folga com mais de 1 mm.
- O tubo-guia deve ser liso no interior (rugosidade média $R_z \leq 6.3 \mu\text{m}$). Utilize tubo de aço inoxidável extrudado ou soldado em paralelo. Uma extensão do tubo é possível com flanges soldadas ou conexões de tubos. Flange e tubo devem estar alinhados adequadamente no interior.
- Não solde através da parede do tubo. O interior do tubo-guia deve permanecer liso. No caso de uma solda não intencional através do tubo, a costura da solda e qualquer irregularidade no interior devem ser removidas com cuidado e a região deve ser alisada. Caso contrário, interferências fortes serão geradas e haverá o acúmulo de material.

Exemplos para a construção de tubos-guias



3.4.4 Instalação em bypass

Posição ótima de instalação



L00-FMR230xx-17-00-00-en-007

Instalação padrão

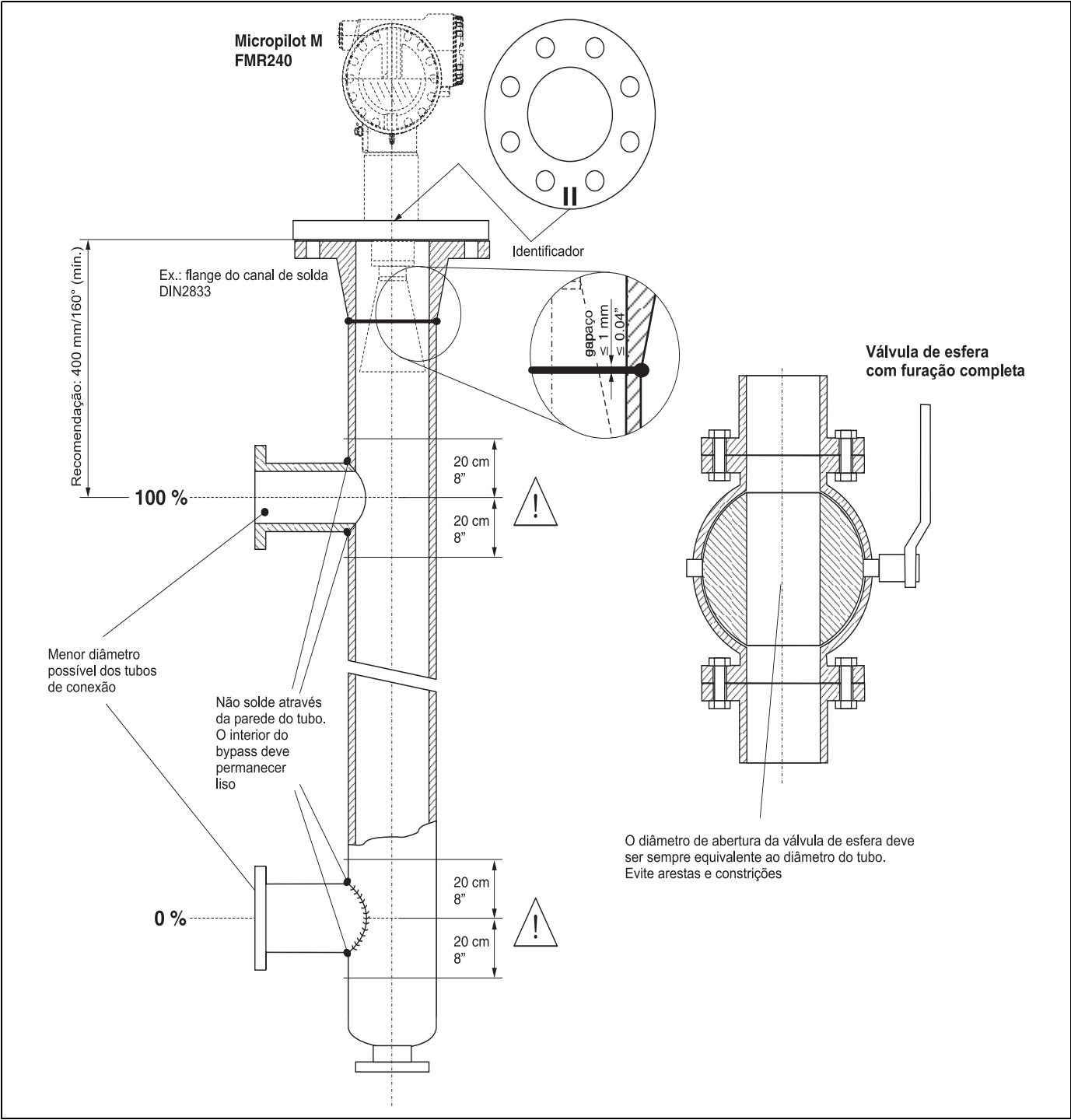
Para a instalação em bypass, siga as instruções de engenharia na Página 15 e observe o seguinte:

- O identificador está alinhado perpendicularmente (90°) aos conectores do tanque.
- O identificador está sempre exatamente no centro entre os dois furos do pino no flange.
- Depois de montar, o invólucro poderá ser girado de 350° para simplificar o acesso ao display e ao compartimento do terminal.
- Medições podem ser executadas sem qualquer problema através de um furo totalmente aberto da válvula de esfera.

Recomendações para o tubo de bypass

- Metal (sem revestimento plástico ou esmaltado)
- Diâmetro constante
- Selecione a maior antena possível da corneta. Para dimensões intermediárias (isto é, 95 mm) selecione a antena maior seguinte e adapte-a mecanicamente (somente FMR 230 / FMR 240).
- Em qualquer transição (isto é, quando utilizar uma válvula de esfera ou segmento reparado do tubo), não pode ser criada folga maior do que 1 mm (0.04").
- Na área da conexão do tanque (~ ±20 cm / 8") deve ser aguardada uma redução da precisão da medição.

Exemplo para a construção de um bypass.

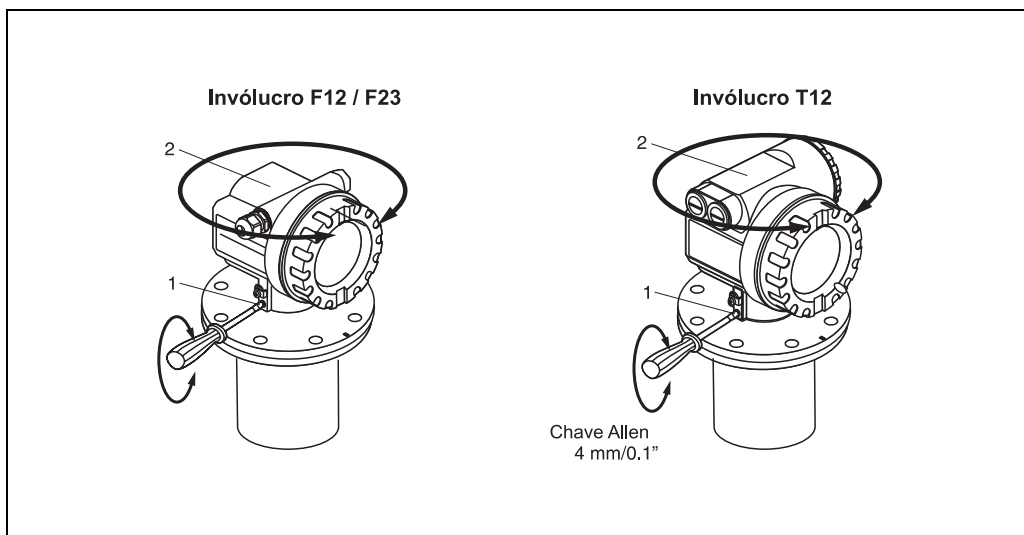


L00-FMR2xxxx-17-00-00-en-019

3.4.5 Giro da invólucro

Após a montagem, o invólucro pode ser girado em 350° para simplificar o acesso ao display e ao compartimento do terminal. Continue seguindo estas instruções para girar o invólucro para a posição desejada:

- Solte os parafusos de fixação (1)
- Gire o invólucro (2) na direção desejada
- Aperte os parafusos de fixação (1)



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

3.5 Verificação pós-instalação

Depois que o instrumento de medição foi instalado, execute as seguintes verificações:

- O instrumento de medição está danificado (inspeção visual)?
- O instrumento de medição corresponde às especificações do ponto de medição como temperatura/pressão do processo, temperatura ambiente, faixa de medição, etc.?
- A marcação do flange está alinhada corretamente? (→ Página 10)
- Os parafusos do flange foram apertados com o respectivo torque de aperto?
- O número do ponto de medição e a etiqueta estão corretos (inspeção visual)?
- O instrumento de medição está adequadamente protegido em relação à chuva e à luz solar direta (→ Página 70)?

4 Fiação

4.1 Guia rápido de instalação

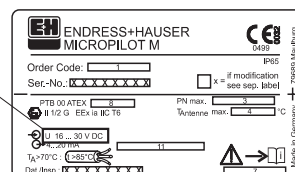
Instalação em um invólucro F12/F23



Cuidado

Antes de conectar, observe:

- A unidade de alimentação deve ser idêntica aos dados na placa de identificação (1).
- Desligue a unidade de alimentação antes de conectar o dispositivo.
- Faça uma conexão equipotencial vinculada ao terminal de aterramento do transmissor antes de conectar o dispositivo.
- Aperte os parafusos de travamento:
- Ele forma a conexão entre a extremidade da antena e o terminal de aterramento do invólucro.



Quando usar o sistema de medição em áreas classificadas, certifique-se de que você está em conformidade com as normas nacionais e as especificações contidas nas instruções (XA's). Assegure-se de que usa o prensa-cabo específico.

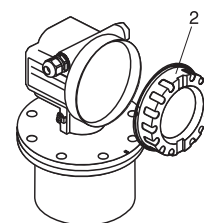


Nos dispositivos fornecidos com um certificado, a proteção contra explosão é projetada conforme segue:

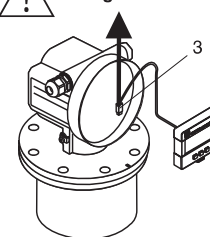
- Invólucro F12/F23 EEx ia:
A unidade de alimentação deve ser intrinsecamente segura.
- Os componentes eletrônicos e a saída de corrente são separadas galvanicamente do circuito da antena.

Conecte o Micropilot M conforme segue:

- Desparafuse a tampa do invólucro (2).
- Remova todos os displays (3), se houver.
- Remova a placa da cobertura do compartimento do terminal (4).
- Puxe o módulo do terminal cuidadosamente usando uma malha.
- Insira o cabo (5) no prensa-cabo (6).
Um cabo de instalação padrão é suficiente se apenas o sinal analógico for usado. Use um cabo blindado quando trabalhar com um sinal de comunicação sobreposto (HART).

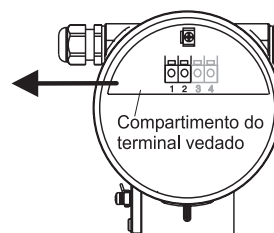
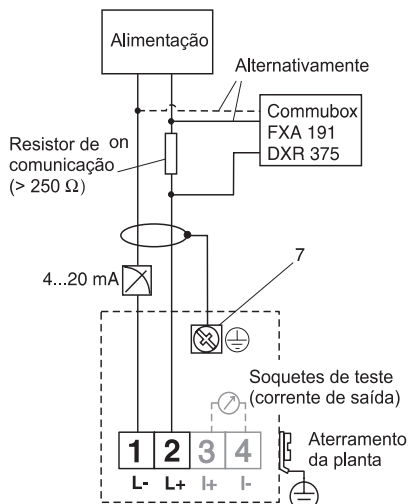
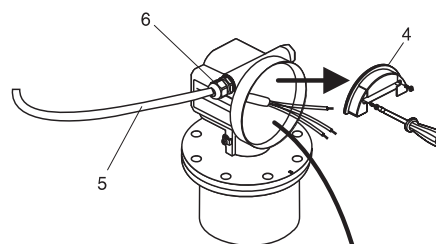


Desligue o conector do display



Aterre somente a blindagem da linha (7) no lado do sensor

- Faça a conexão (pino de atribuição).
- Reinsira o módulo do terminal.
- Aperte o prensa-cabo (6).
- Aperte os parafusos na placa da cobertura (4).
- Insira o display, se necessário.
- Parafuse a cobertura no invólucro (2).
- Ligue a unidade de alimentação.



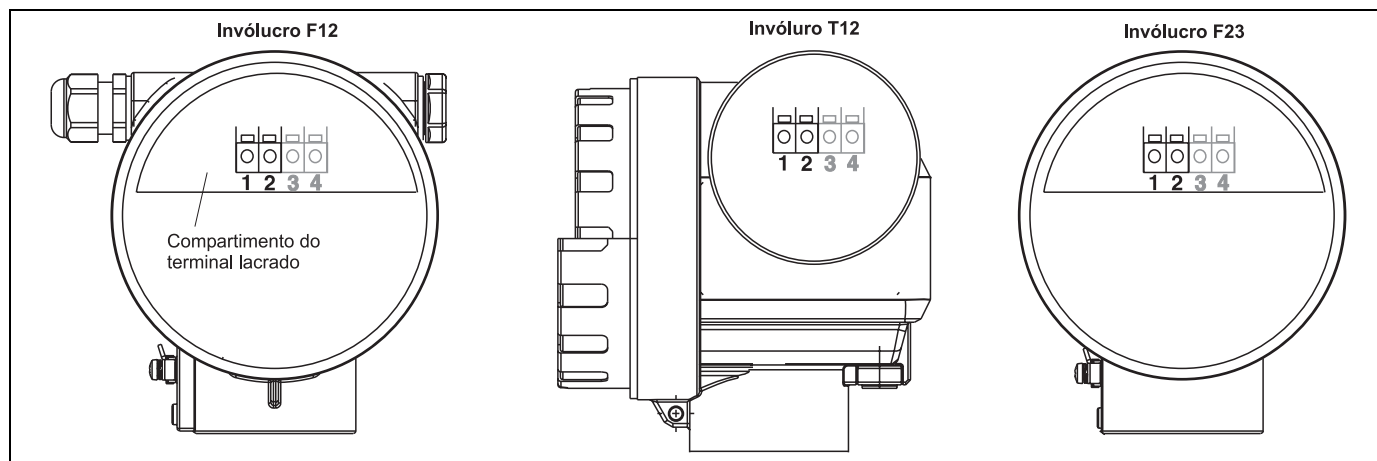
4.2 Conexão da unidade de medição

Compartimento do terminal

Estão disponíveis três invólucros:

- Invólucro de alumínio F12 com compartimento terminal lacrado adicionalmente para:
 - padrão,
 - EEx ia.
- Invólucro de alumínio T12 com compartimento terminal separado para:
 - padrão,
 - EEx e,
 - EEx d,
 - EEX ia (com proteção contra sobretensão).
- 316L invólucro F23 para:
 - padrão,
 - EEx ia.

Os componentes eletrônicos e a saída de corrente são isolados galvanicamente em relação ao circuito da antena.



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

Os dados do instrumento são dados na etiqueta de identificação junto com as informações importantes sobre a saída analógica e fornecimento de tensão. Posicionamento do invólucro em relação a fiação, (→ Página 27).

Carga HART

Carga mínima para a comunicação Hart: 250 Ω

Conexão elétrica

Cabo de conexão: M20x1,5

Entrada do cabo G ½ ou ½ NPT

Tensão de alimentação

Os seguintes valores são tensões entre os terminais diretamente no instrumento:

Comunicação		Consumo de corrente	Tensão do terminal	
			mínima	máxima
HART	Padrão	4 mA	16 V	36 V
		20 mA	7.5 V	36 V
	EEx ia	4 mA	16 V	30 V
		20 mA	7.5 V	30 V
	EEx em EEx d	4 mA	16 V	30 V
		20 mA	11 V	30 V
Corrente fixa, ajustável p.ex., para operação de energia solar (tipo de medida transferida no HART)	Padrão	11 mA	10 V	36 V
	EEx ia	11 mA	10 V	30 V
Corrente fixa para o modo HART Multidrop	Padrão	4 mA ¹⁾⁾	16 V	36 V
	EEx ia	4 mA ¹⁾	16 V	30 V

1) Corrente de partida 11 mA.

Consumo de energia

Operação normal: min. 60 mW, máx. 900 mW

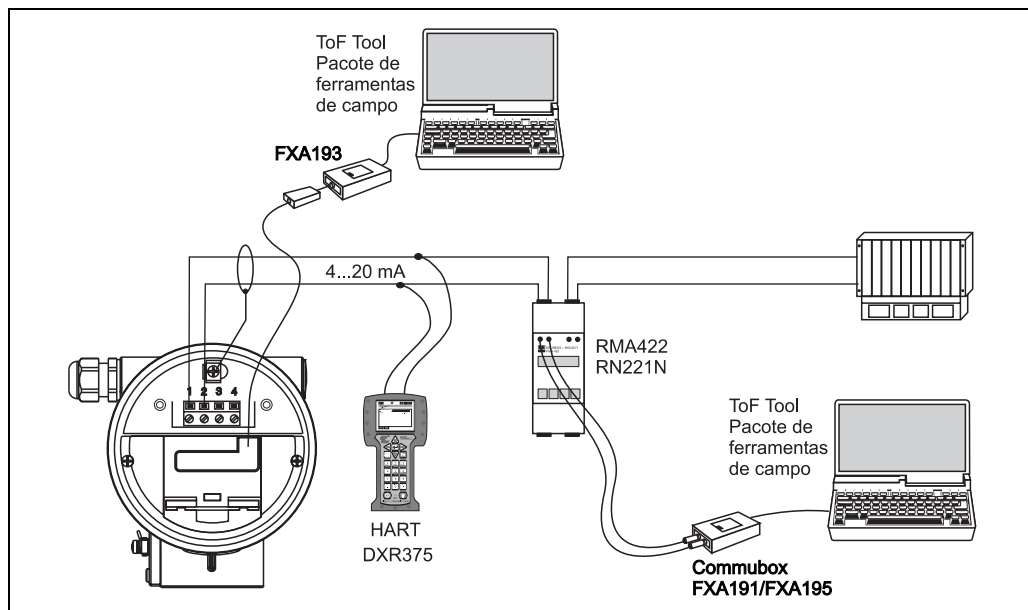
Consumo de corrente

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

Protetor de sobretensão

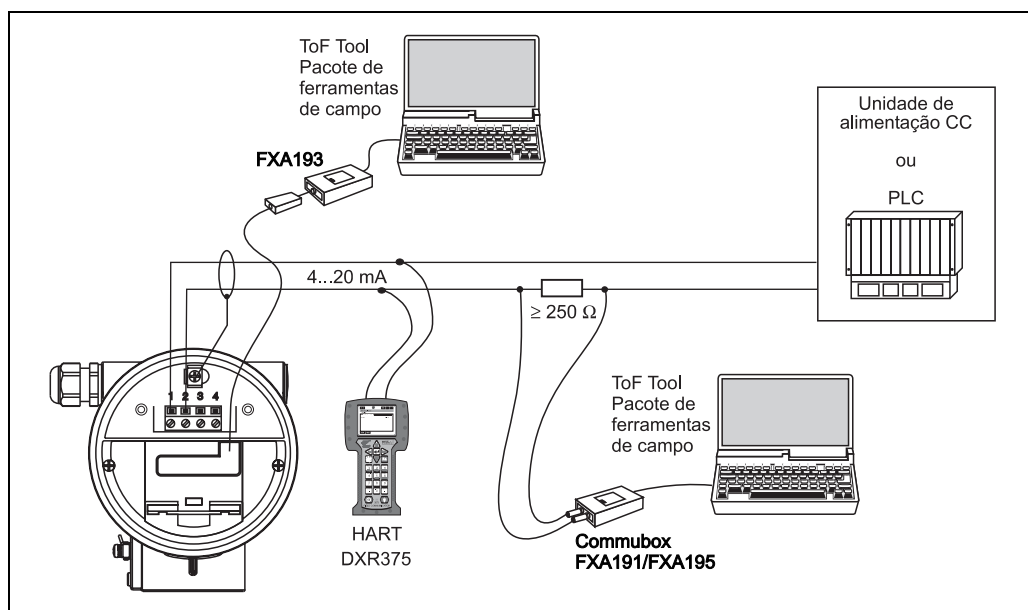
O transmissor de nível Micropilot M com invólucro T12 (invólucro versão "D", vide códigos para especificação) é equipado com um protetor interno de sobretensão (600 V condutor de descarga) de acordo com DIN EN 60079-14 ou IEC 60060-1 (teste da corrente de impulso 8/20 μ s, $\hat{I} = 10$ kA, 10 pulsos). Conecte o invólucro metálico do Micropilot M à parede do tanque ou faça uma blindagem diretamente com um fio condutor elétrico para assegurar uma equalização confiável de potencial.

4.2.1 Conexão HART com E+H RMA 422 / RN 221 N



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

4.2.2 Conexão HART com outros acessórios



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

"

Atenção!

Se o resistor de comunicação HART não foi incorporado à unidade de alimentação, é necessário inserir um resistor de comunicação de 250Ω na linha de 2 fios.

4.3 Conexão recomendada

4.3.1 Ligação equipotencial

Conecte a união equipotencial ao terminal massa externo do transmissor.

4.3.2 Cabo de ligação blindado

"

Atenção!

Em aplicações Ex, a blindagem somente deve ser aterrada no lado do sensor. Mais instruções de segurança são dadas em documentação separada para aplicações em áreas perigosas sujeitas a explosões.

4.4 Grau de proteção

- com invólucro fechado: IP65, NEMA4X
- com invólucro aberto: IP20, NEMA1 (também proteção de entrada do display)
- antena: IP68 (NEMA6P)

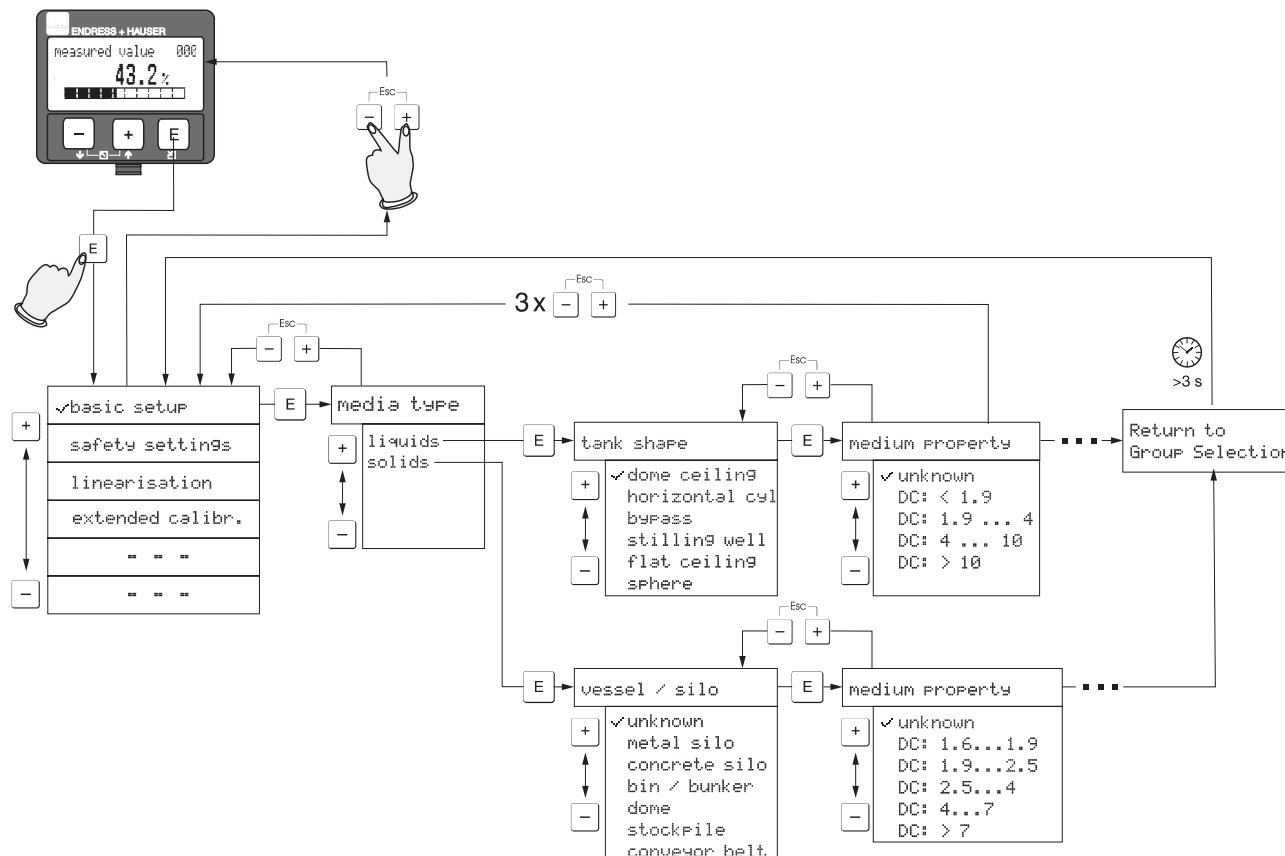
4.5 Verificação pós-conexão

Depois da instalação do instrumento de medição, execute as seguintes verificações:

- A colocação do terminal está correta (→ Página 28 e Página 29)?
- O prensa-cabo está preso?
- A tampa do invólucro está preso com parafusos?
- Se a energia auxiliar estiver disponível:
 - O instrumento está preparado para operação e o display de cristal líquido exibe qualquer valor?

5 Operação

5.1 Guia de operação rápida



Seleção e configuração no menu Operation:

- 1.) Mude do display Measured Value para Group Selection pressionando **E**
- 2.) Pressione **-** ou **+** selecionar o Function Group necessário (ex.: "basic setup (00)") e confirme pressionando **E** → primeira função (ex.: "tank shape (002)") selecionada.

Nota!

A seleção ativa está marcada é marcada por um ✓ na frente do texto do menu

- 3.) Ative o modo Edit com **+** ou **-**

Menus de seleção:

- a) Selecione o parâmetro necessário na função selecionada (ex.: "tank setup (002)") com **-** ou **+**
- b) **E** confirma a seleção → ✓ aparecem na frente do parâmetro selecionado
- c) **E** confirma o valor editado → e o sistema sai do modo Edit
- d) **+** / **-** (= **Esc**) interrompe a seleção → e o sistema sai do modo Edit

Inserção de números e texto

- a) Pressione **+** ou **-** para editar o numeral/texto (ex.: "empty calibr. (005)")
- b) **E** posiciona o cursor no caracter → continua com (a) até que tenha concluído sua entrada
- c) se um símbolo ← aparecer no cursor, pressione **E** para aceitar o valor inserido → o sistema do modo Edit
- d) **+** / **-** (= **Esc**) interrompe a entrada, o sistema sai do modo Edit

- 4) Pressione **E** para selecionar a próxima função (ex.: "medium property (003)")
- 5) Pressionar **+** / **-** (= **Esc**) uma vez → retorna à função (ex.: "tank shape (002)")
Pressionar **+** / **-** (= **Esc**) duas vezes → retorna para Group selection
- 6) Pressionar **+** / **-** (= **Esc**) para retornar para o display Measured value

5.1.1 Estrutura geral do menu de operação

O menu de operação é feito em dois níveis:

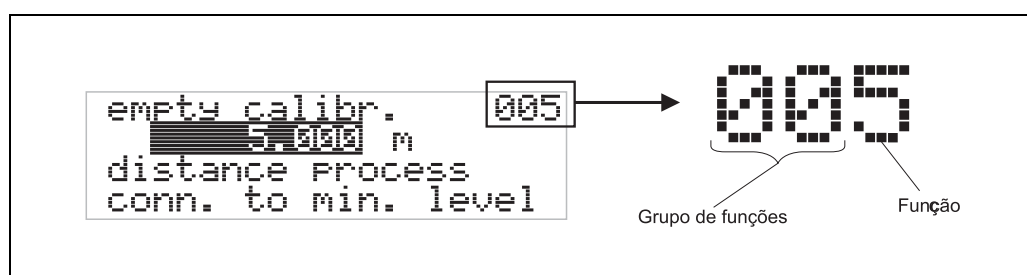
- **Grupo de funções (00, 01, 03, ..., 0C, 0D):** As opções individuais de operação do instrumento estão divididas a grosso modo entre os diferentes grupos de função. Os grupos de função que estão disponíveis incluem, p.ex.: "setup básico", "ajustes de segurança", "saída", "display", etc.
- **Funções (001, 002, 003, ..., 0D8, 0D9):** Cada grupo de funções consiste em uma ou mais funções. As funções executam a operação atual ou parametrização do instrumento. Os valores numéricos podem ser inseridos aqui e os parâmetros podem ser selecionados e memorizados. As funções disponíveis da "setup básico" (00) incluindo grupo de funções, p. ex.: "configuração do tanque" (002), "propriedade do meio" (003), "condições do processo" (004), "calibração em vazio" (005), etc.

Se, por exemplo, a aplicação do instrumento for mudada, execute o seguinte procedimento:

1. Selecione "setup básico" (00) grupo de função.
2. Selecione "configuração do tanque" (002) função (onde a configuração do tanque existente é selecionada).

5.1.2 Identificação das funções

Para simples orientação dentro dos menus da função (veja Página 96.), para cada função uma posição é mostrada no display.



L00-FMRxxxx-07-00-00-en-005

Os primeiros dois dígitos identificam o grupo de funções:

- setup básico 00
- ajustes de 01
- segurança
- linearização 04

...

O terceiro dígito numera as funções individuais dentro do grupo de funções:

- setup básico 00 → • configuração do tanque 002
- propriedade do meio 003
- condições do processo. 004

...

A partir deste ponto, a posição será fornecida sempre entre colchetes (p. ex.:, "configuração do tanque" (002)) após a função descrita.

5.2 Display e elementos de operação

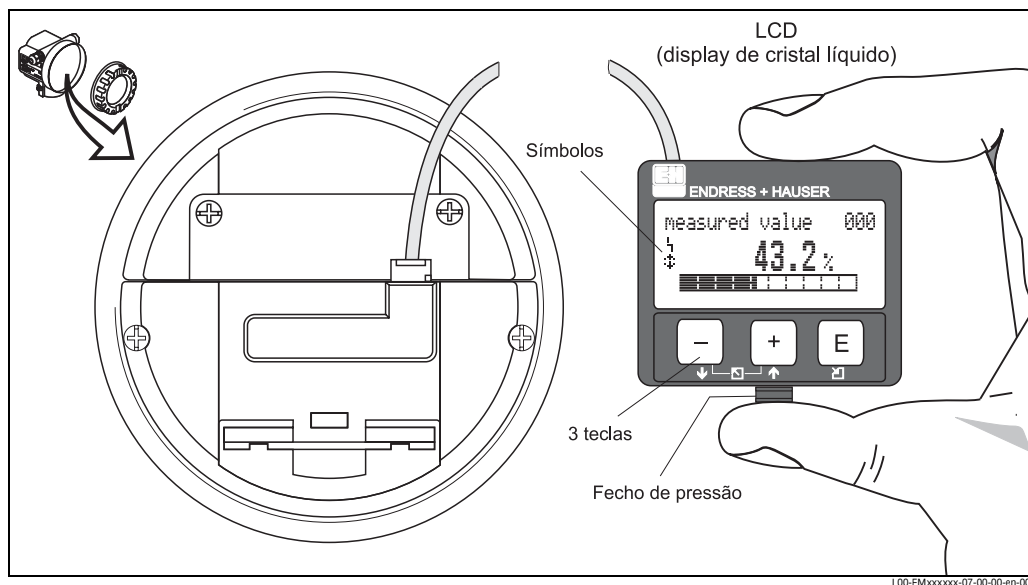


Fig. 2: Layout do display e elementos de operação

O display VU331 LCD pode ser retirado para facilitar a operação simplesmente pressionando-se o encaixe (vide figura acima). ele é conectado ao instrumento por meio de um cabo de 500 mm.

!

Nota!

Para acessar o display, a tampa do compartimento eletrônico deve ser removida mesmo em área perigosa (IS e XP).

5.2.1 Display

Display de cristal líquido (LCD):

Quatro linhas com 20 caracteres cada. Contraste do display ajustável através de combinação de teclas.

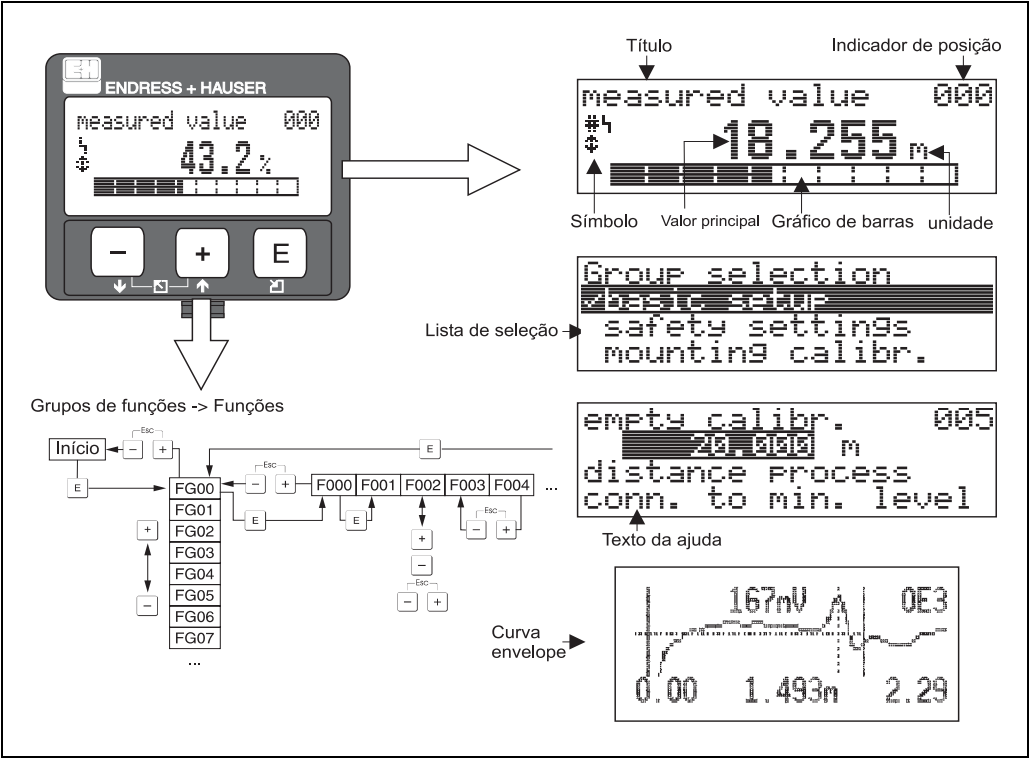


Fig. 3: Display

5.2.2 Símbolos do display

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

Símbolo	Significado
	ALARM_SYMBOL Esse símbolo de alarme aparece quando o instrumento estiver em estado de alarme. Se o símbolo piscar, isso indica um aviso.
	LOCK_SYMBOL Esse símbolo de travamento aparece quando o instrumento está travado, ou seja, se nenhuma entrada for possível.
	COM_SYMBOL Esse símbolo de comunicação aparece quando um dado de transmissão através de, p.ex., HART, PROFIBUS PA ou FOUNDATION Fieldbus está em andamento.

5.2.3 Atribuição de teclas

Os elementos de operação estão localizados dentro do invólucro e são acessíveis para operação pela abertura da tampa do invólucro.

Função das teclas

Tecla(s)	Significado
O ou V	Navegue para cima na lista de seleção Edite o valor numérico com uma função
S ou W	Navegue para baixo na lista de seleção Edite o valor numérico com uma função
X ou Z	Navegue para a esquerda dentro de um grupo de funções
F	Navegue para a direita dentro de um grupo de funções, confirmação.
O e F ou S e F	Ajustes de contraste do LCD
O e S e F	Bloqueio /desbloqueio de hardware Depois do bloqueio de um hardware, não é possível operar o instrumento através do display ou comunicação! O hardware só pode ser desbloqueado através do display. Um parâmetro de desbloqueio deve ser inserido para isso.

5.3 Operação local

5.3.1 Bloqueio do modo de configuração

O Micropilot pode ser protegido de duas maneiras contra a alteração não autorizada de dados do instrumento, valores numéricos ou ajustes de fábrica:

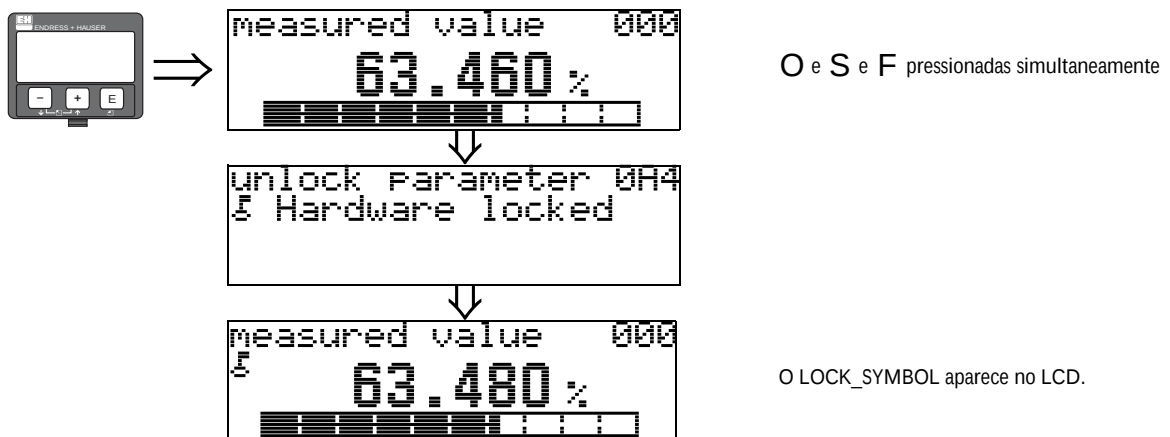
"parâmetro de desbloqueio" (0A4):

Um valor ≤ 100 (p.ex., 99) deve ser inserido em "Parâmetro de desbloqueio" (0A4) no grupo de funções" (0A) "diagnósticos". O bloqueio é mostrado no display pelo símbolo  e pode ser liberado novamente tanto através do display como pela comunicação.

Bloqueio de hardware:

O instrumento é bloqueado pressionando-se as teclas O e S e F ao mesmo tempo.

O bloqueio é mostrado no display pelo  símbolo e pode **somente** ser desbloqueado novamente através do display pressionando-se as teclas O e S e F ao mesmo tempo, novamente. Não é possível desbloquear o hardware pela comunicação. Todos os parâmetros podem ser exibidos, mesmo se o instrumento está bloqueado.



5.3.2 Desbloqueio do modo de configuração

Se for feita uma tentativa para alterar os parâmetros no display quando o instrumento está bloqueado, é solicitado automaticamente que o usuário desbloqueie o instrumento:

parâmetro de desbloqueio" (0A4):

Ao inserir o parâmetro de desbloqueio (no display ou através da comunicação)

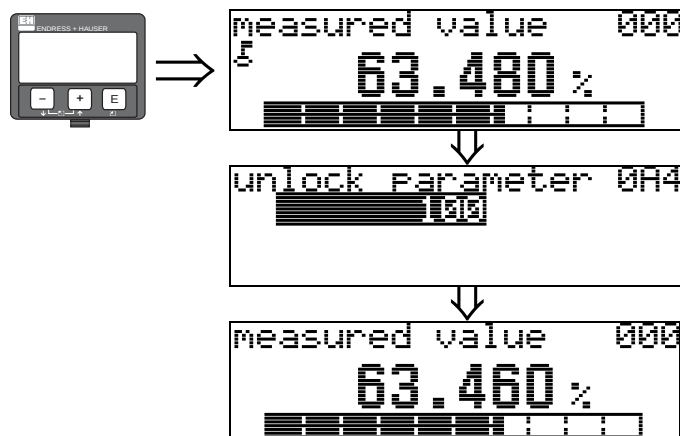
100 = para instrumentos HART

o Micropilot está liberado para operação.

Desbloqueio do hardware:

Depois de pressionar as teclas **O** e **S** e **F** ao mesmo tempo, o usuário é solicitado a inserir o parâmetro de desbloqueio

100 = para aparelhos HART.



O e S e F pressionadas simultaneamente

Insira o código de desbloqueio e confirme com F.

”

Atenção!

Mudando certos parâmetros como as características de todos os sensores, por exemplo, influencia numerosas funções de todo o sistema de medição, particularmente, a precisão de medição. Não há necessidade de alterar esses parâmetros sob circunstâncias normais e, conseqüentemente, eles são protegidos por um código especial conhecido apenas pela assistência técnica da E+H. Entre em contato com a Endress+Hauser, se você tiver qualquer pergunta.

5.3.3 Ajuste de fábrica (Reset)

''

Atenção!

Um reset configura o instrumento nos ajustes de fábrica. Isso pode levar a uma melhoria na medição. Normalmente, você deve executar novamente uma setup básico após um reset.

Um reset só é necessário:

- se o instrumento não funcionar mais
- se o instrumento precisar ser mudado de um ponto de medição para outro
- se o instrumento estiver sendo desinstalado / colocado em armazenamento / instalado



Entrada do usuário ("reset" (0A3)):

- 333 = parâmetros do cliente

333 = reset dos parâmetros do cliente

Esse reset é recomendado sempre que um instrumento com um histórico desconhecido for utilizado em uma aplicação:

- O Micropilot é resetado para os valores padrão.
- O mapeamento do tanque específico do cliente não é apagado.
- Uma linearização é alternada para "**linear**" embora a tabela de valores seja retida. A tabela pode ser reativada no "**grupo de funções**" (04) linearização.

Lista de funções afetadas pelo reset:

- | | |
|--|--|
| • configuração do tanque (002) - somente líquidos | • diâmetro do recipiente (047) |
| • recipiente / silo (00A) - somente sólidos | • faixa do mapeamento (052) |
| • calibração em vazio. (005) | • pressionar distância do mapeamento (054) |
| • calibração cheio. (006) | • deslocamento (057) |
| • diâmetro do tubo (007) - somente líquidos | • limite de saída baixa (062) |
| • saída no alarme (010) | • corrente fixada (063) |
| • saída no alarme (011) | • valor da corrente fixada (064) |
| • saída da perda do eco (012) | • simulação (065) |
| • rampa %amplitude/mín (013) | • valor de simulação (066) |
| • tempo de retardo (014) | • valor 4mA (068) |
| • distância de segurança (015) | • valor 20mA (069) |
| • na distância de segurança. (016) | • formato do display (094) |
| • nível/quantidade que falta para encher um tanque (040) | • unidade de distância (0C5) |
| • linearização (041) | • modo download (0C8) |
| • unidade do cliente (042) | |

O mapa do tanque também pode ser resetado no "**mapeamento**" (055) função do grupo de funções "**calibração estendida**" (05)

Recomenda-se o reset quando é utilizado um instrumento com um 'histórico' desconhecido em uma aplicação ou se um mapeamento com falhas foi iniciado:

- O mapa do tanque foi deletado. O mapeamento deve ser recommçado.

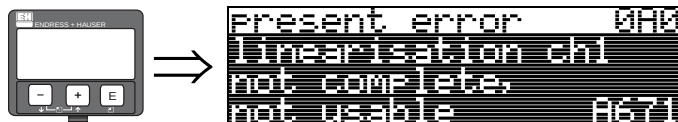
5.4 Apresentação e reconhecimento de mensagens de erro

Tipos de erros

Erros que ocorrem durante o comissionamento ou medição são apresentados imediatamente no display local. Se dois ou mais erros de sistema ou processo ocorrerem, o erro com a maior prioridade será aquele mostrado no display.

O sistema de medição distingue entre dois tipos de erros:

- **A (alarme):**
Instrumento entra em um estado definido (p.ex. MAX 22 mA)
Indicado por um símbolo  de uma constante.
(Para a descrição dos códigos, veja Página 74)
- **W (aviso):**
Instrumento continua medindo, a mensagem de erro é mostrada.
Indicado por um símbolo  intermitente.
(Para a descrição dos códigos, veja Página 74)
- **E (alarme / aviso):**
Configurável (p.ex., perda de eco, nível dentro da distância de segurança)
Indicado por um símbolo  constante/piscante.
(Para a descrição dos códigos, veja Página 74)



5.4.1 Mensagens de erro

Mensagens de erro aparecem como quatro linhas de texto padronizado no display. Além disso, um único código de erro também será emitido. Uma descrição dos códigos de erro é apresentada na Página 74.

- O grupo de funções "**diagnósticos**" (**0A**) pode apresentar erros atuais, bem como os últimos erros que ocorreram.
- Se vários erros atuais ocorrerem, use **O** ou **S** para se deslocar através das mensagens de erro.
- O último erro que ocorreu pode ser deletado no grupo de funções "**diagnóstico**" (**0A**) com a função "**limpar o último erro**" (**0A2**).

5.5 Comunicação HART

À parte de uma operação local, você pode também parametrizar o instrumento de medição e ver os tipos de medida por meio de um protocolo HART. Existem duas opções disponíveis para operação:

- Operação através da unidade de operação portátil universal, o comunicador HART DXR375.
- Operação através de computador pessoal (PC) usando o programa de operação (p.ex., Ferramenta ToF ou FieldCare) (Para conexões, veja Página 32).



Nota!

O Micropilot M também pode ser operado localmente utilizando as teclas. Se a operação é impedida pelas teclas bloqueadas localmente, não é possível qualquer entrada de parâmetros através da comunicação.

5.5.1 Unidade portátil comunicador de campo DXR375

Todas as funções do aparelho podem ser ajustadas através da operação do menu com a unidade portátil DXR375.

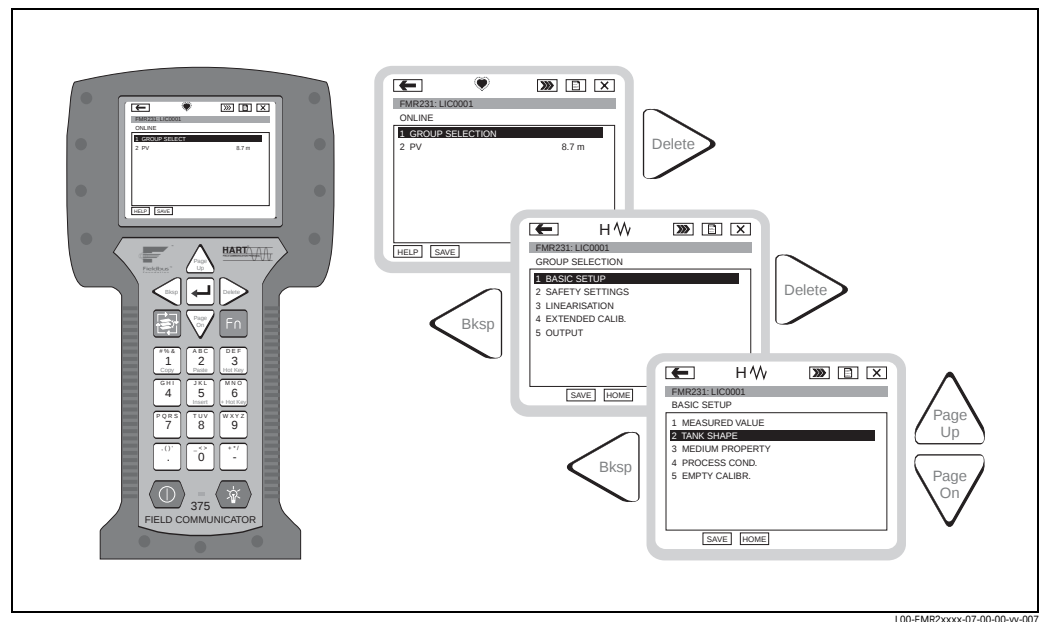


Fig. 4: Operação do menu com o instrumento portátil DXR375



Nota!

- Informações adicionais da unidade portátil HART são apresentadas no respectivo manual de operação incluso na mala de transporte do instrumento.

5.5.2 Programa de operação Endress+Hauser

ToF Tool - Pacote FieldTool

O ToF Tool é um programa de operação gráfico e orientado por menu para medidores da Endress+Hauser. Ele é utilizado para o comissionamento, armazenamento de dados, análise de sinais e documentação dos aparelhos. É compatível com os seguintes sistemas operacionais: WinNT4.0, Win2000 e Windows XP. Você pode ajustar todos os parâmetros através do ToF Tool.

O ToF Tool suporta as seguintes funções:

- Configuração dos transmissores em operação online
- Análise de sinal através da curva do envelope
- Linearização do tanque
- Carregamento e armazenamento de dados do instrumento (upload/download)
- Documentação do ponto de medição

Opções de conexão:

- HART via Commubox FXA191 e a interface serial do computador RS 232 C
- HART via Commubox FXA195 e a porta USB de um computador
- PROFIBUS PA através do acoplador de segmento e cartão de interface PROFIBUS
- FOUNDATION Fieldbus, PROFIBUS PA e HART através da interface operacional FXA193/ FXA291

!

Nota!

Você pode utilizar o ToF Tool para configurar os parâmetros Endress+Hauser para aparelhos com "sinal do barramento de campo FOUNDATION". Você necessita de um programa de configuração FF para poder configurar todos os parâmetros específicos FF e integrar o aparelho na rede FF.

FieldCare

FieldCare é uma ferramenta de gerenciamento de ativos Endress+Hauser com base em tecnologia FDT. Com o FieldCare, você pode configurar todos os aparelhos Endress+Hauser, assim como aparelhos de outros fabricantes compatíveis com o padrão FDT. É compatível com os seguintes sistemas operacionais: WinNT4.0, Win2000 e Windows XP.

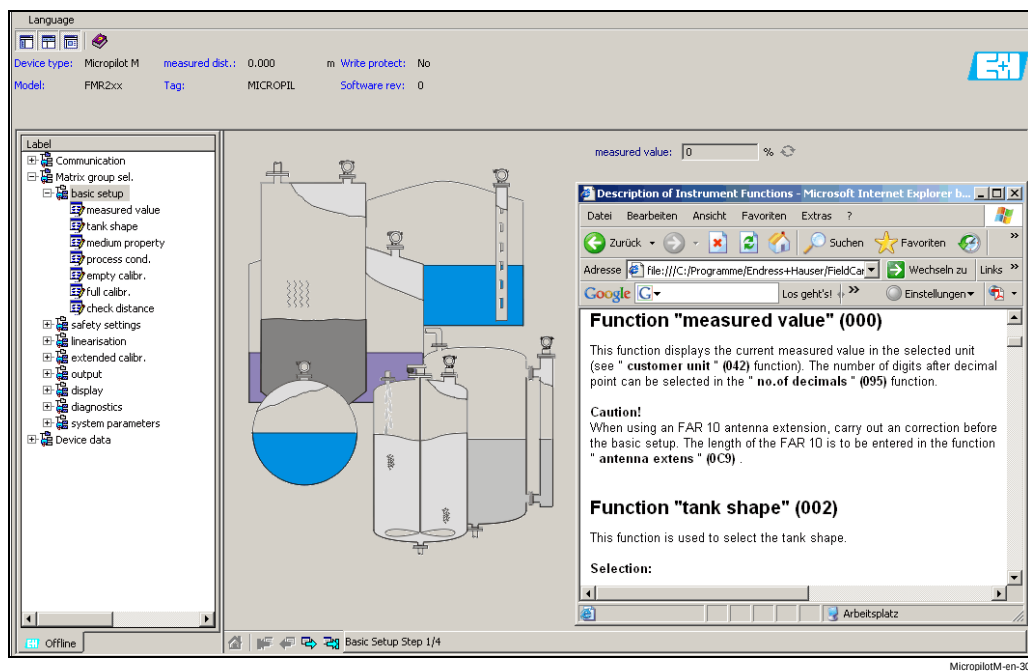
FieldCare suporta as seguintes funções:

- Configuração dos transmissores em operação online
- Análise de sinal através da curva do envelope
- Linearização do tanque
- Carregamento e armazenamento de dados do instrumento (upload/download)
- Documentação do ponto de medição

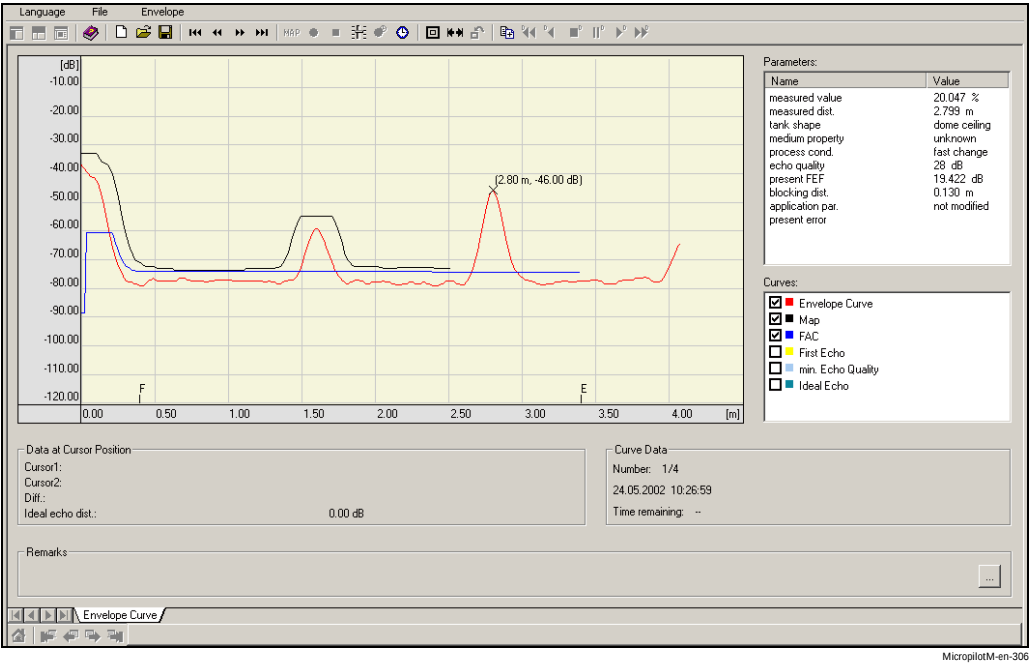
Opções de conexão:

- HART via Commubox FXA191 e a interface serial do computador RS 232 C
- HART via Commubox FXA195 e a porta USB de um computador
- PROFIBUS PA através do acoplador de segmento e cartão de interface PROFIBUS

Comissionamento orientado pelo menu

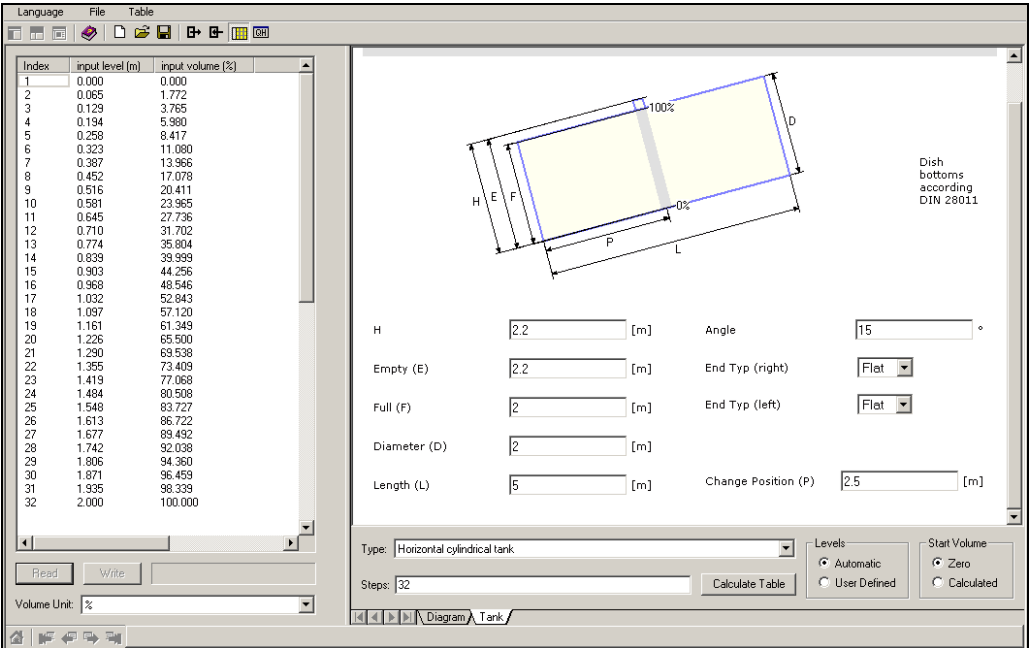


Análise de sinal através da curva do envelope



MicroplotM-en-306

Linearização do tanque



MicroplotM-en-307

6 Comissionamento

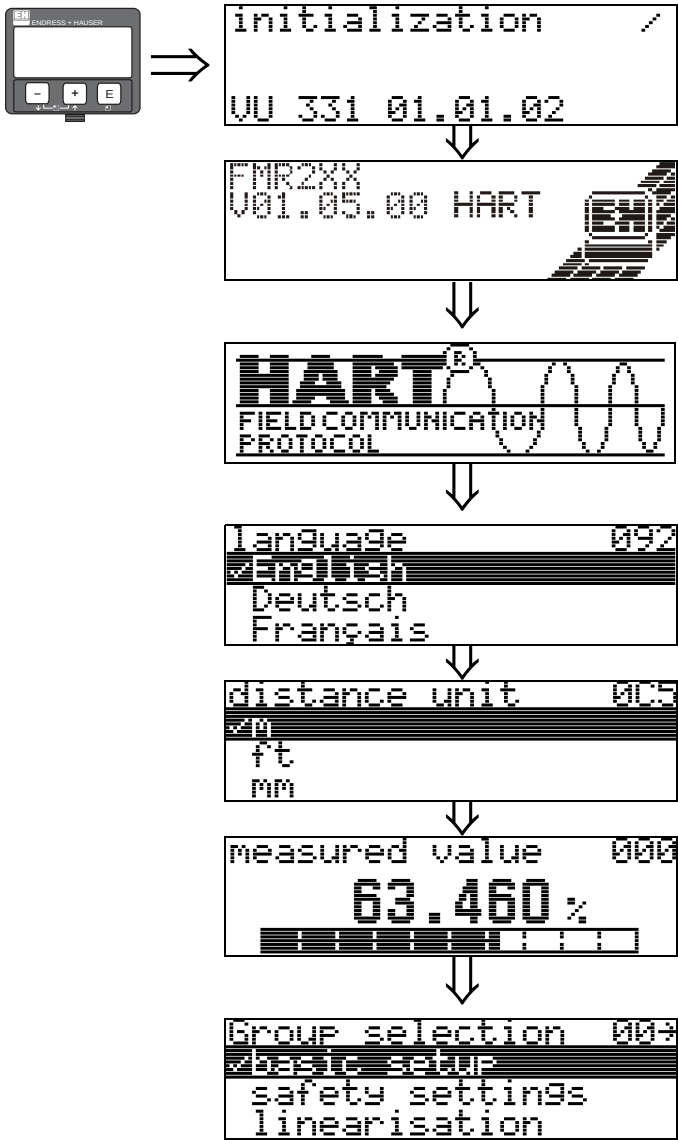
6.1 Verificação da função

Certifique-se que todas as verificações finais foram completadas antes do início de seu ponto de medição:

- Lista de verificação "Verificação pós-instalação"(veja Página 27).
- Lista de verificação "Verificação pós-conexão" (veja Página 33).

6.2 Comutação no medidor

Quando o instrumento for comutado pela primeira vez, as seguintes mensagens aparecem no display:



Depois de 5 s, a seguinte mensagem aparecerá

Após 5s, aparece a seguinte mensagem (p. ex.: para aparelhos HART)

Depois de 5 s ou depois que você pressionar **F** a seguinte mensagem aparecerá

Selecione a língua (essa mensagem aparecerá na primeira vez que o instrumento for ligado)

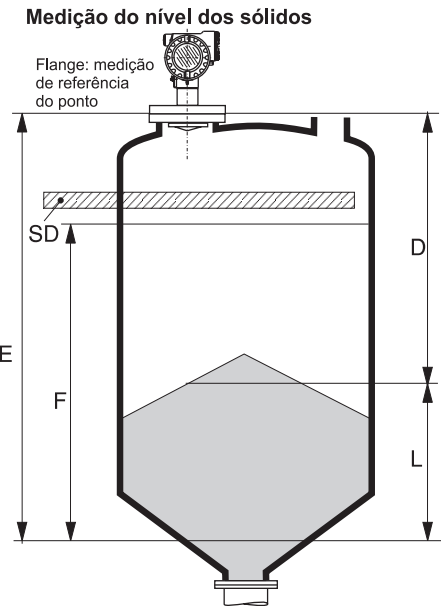
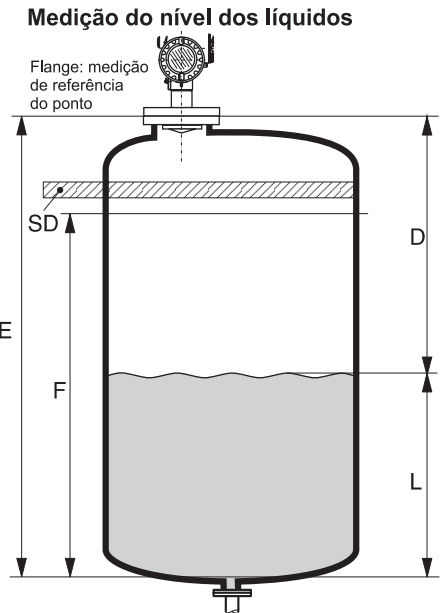
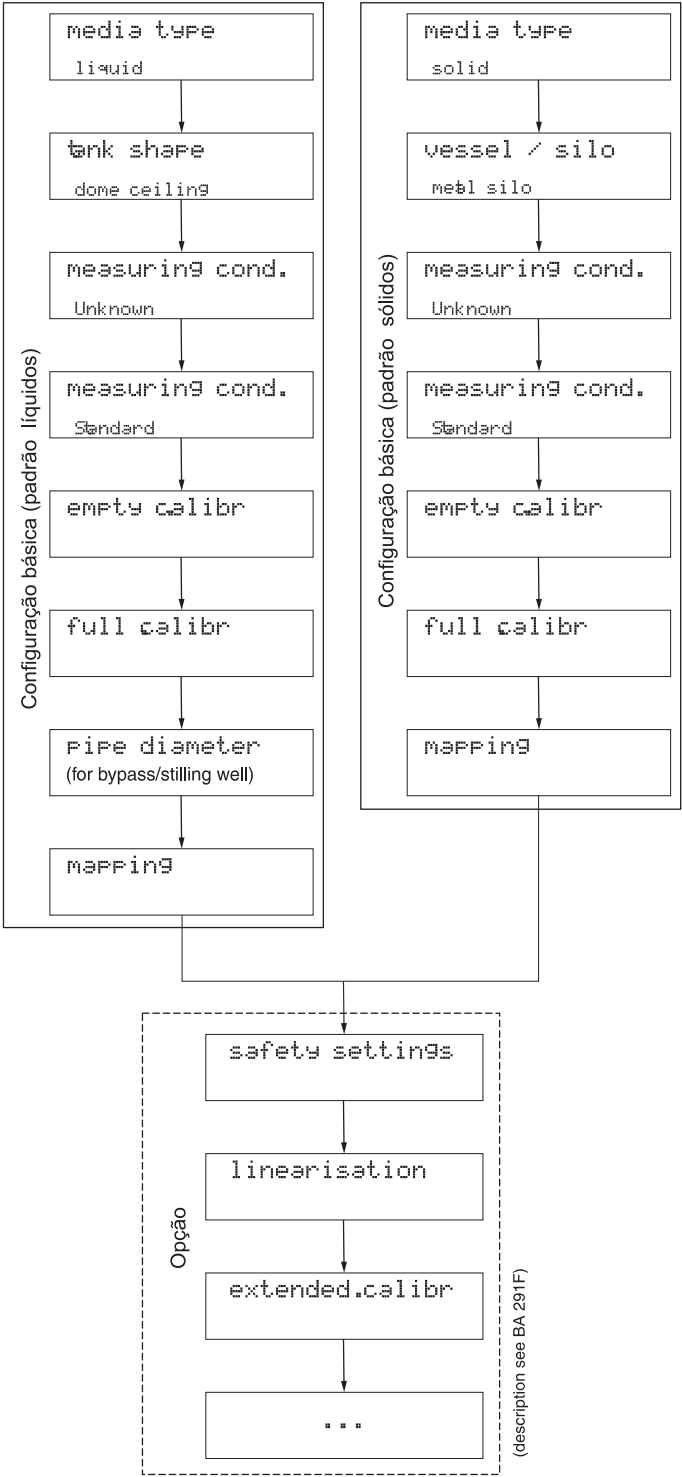
Selecione a unidade básica (essa mensagem aparecerá na primeira vez que o instrumento for ligado)

O tipo de medida atual será mostrado

Depois que **F** for pressionada, você alcança a seleção de grupo.

Essa seleção habilita a execução do setup básico

6.3 Setup básico



E = empty calibr. (= zero) configuração em 005
F = full calibr. (= alcance) configuração em 006
D = distância (distância flange/produto), exibido em 0A5
L = nível, exibido em 0A6
SD = distância segura, configuração em 015

O setup básico é suficiente para comissionamento com sucesso na maioria das aplicações. Operações de medição complexa necessitam de funções adicionais que o usuário pode utilizar para adequar o Micropilot quando necessário para ajustar a seus requisitos específicos. As funções disponíveis estão descritas em detalhes no BA291F.

Esteja de acordo com as seguintes instruções quando configurar as funções no "**setup básico**" (00):

- Selecione as funções como descrita na Página 34.
- Algumas funções somente podem ser utilizadas dependendo da parametrização do instrumento. Como exemplo, somente pode ser dada entrada no diâmetro do tubo de um tubo-guia se o "**tubo-guia**" tiver sido selecionado anteriormente na função "configuração do tanque" (002) .
- Certas funções (p.ex., início de um mapeamento de eco de interferência (053)) solicita que você confirme as entradas de dados. Pressione **O** ou **S** para selecionar "**SIM**" e pressione **F** para confirmar. A função é iniciada agora.
- Se você não pressionar uma tecla durante o período de tempo de configuração (→ grupo de função "**display**" (09)), um retorno automático é efetuado para a posição de retorno (display com o valor medido).

!

Nota!

- O instrumento continua a medição enquanto a entrada de dados está em andamento, ou seja, os tipos de medida atuais são enviados através do sinal de saída no modo normal.
- Se a curva do envelope estiver ativa no display, os tipos de medida serão atualizados em um tempo de ciclo mais lento. Assim, é interessante deixar o modo da curva do envelope depois que o ponto de medida foi otimizado.
- Se a alimentação de energia falhar, todos os valores parametrizados pré-ajustados permanecerão registrados em segurança na EEPROM.

"

Atenção!

Todas as funções são descritas em detalhes conforme o resumo do menu de operação no manual "**Descrição das funções do instrumento – BA291F**", que pode ser encontrado no CD-ROM anexo.

!

Nota!

Os valores padrão dos parâmetros são descritos em **negrito**.

6.4 Setup básico com o VU 331

Função "valor medido" (000)



Essa função exibe o valor medido atual na unidade selecionada (vide função "**unidade do cliente**" (042)). O número de dígitos depois do ponto decimal pode ser selecionado na função "**nº decimais**" (095).

6.4.1 Grupo de funções "setup básico" (00)



Função "tipo do meio" (001)



Essa função é utilizada para selecionar o tipo do meio.

Seleção:

- Líquido
- sólido

Com a seleção "Líquido", somente as seguintes funções podem ser ajustadas:

- | | |
|--------------------------|-----|
| • configuração do tanque | 002 |
| • Propriedade do fluido | 003 |
| • condições do processo | 004 |
| • Calibração vazia | 005 |
| • Calibração cheia | 006 |
| • diâmetro do tubo | 007 |
| • verificar distância | 051 |
| • faixa do mapeamento | 052 |
| • início do mapeamento | 053 |
| • ... | |

Com a seleção "sólido", somente as seguintes funções podem ser ajustadas:

- | | |
|-------------------------|--------|
| • recipiente / silo | 00A430 |
| • Propriedade do fluido | 00B |
| • condições do processo | 00C |
| • Calibração vazia | 005 |
| • Calibração cheia | 006 |
| • verificar distância | 051 |
| • faixa do mapeamento | 052 |
| • início do mapeamento | 053 |
| • ... | |

Função "configuração do tanque" (002), somente líquidos

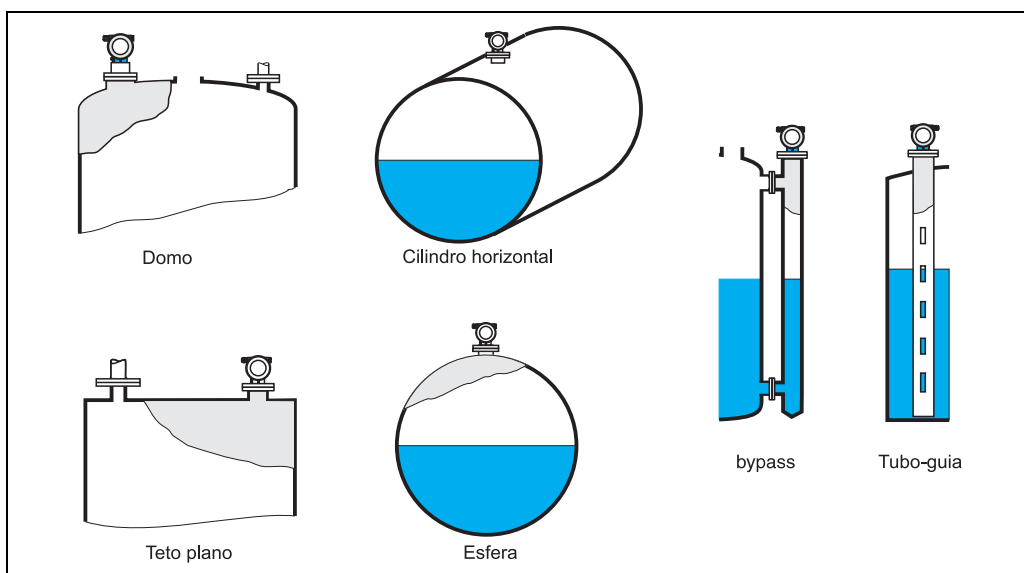
```

tank shape      002
domo ceiling
horizontal cyl
bypass
  
```

Essa função é utilizada para selecionar a configuração do tanque.

Seleção:

- **domo**
- Cilíndrico horizontal
- bypass
- tubo-guia
- teto plano
- esfera



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

Função "propriedade do meio" (003), somente líquidos



Essa função é utilizada para selecionar a constante dielétrica.

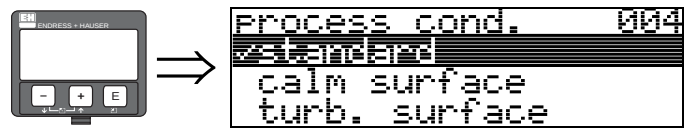
Seleção:

- desconhecido
- CC: < 1.9
- CC: 1,9...4
- CC: 4...10
- CC: > 10

Classe de produto	CC (εr)	Exemplos
A	1,4...1,9	líquidos não condutores, p. ex.: gás liquefeito ¹⁾
B	1,9...4	líquidos não condutores, p. ex.: benzeno, óleo, tolueno, ...
C	4...10	p. ex.: ácidos concentrados, solventes orgânicos, ésteres, anilinas, álcool, acetonas, ...
D	>10	líquidos condutores, p. ex.: soluções aquosas, ácidos diluídos e álcalis

1) Amônia NH3 tratada, como meio do grupo A, isto é, utilizar FMR 230 em um tubo-guia.

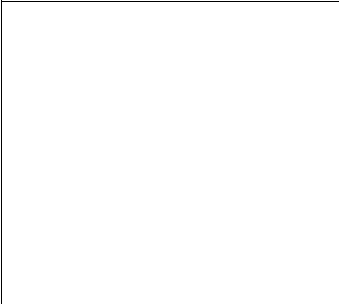
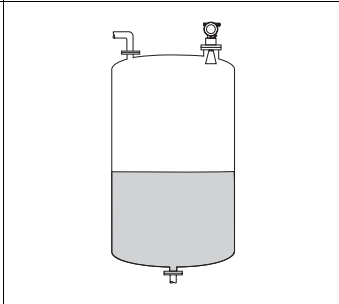
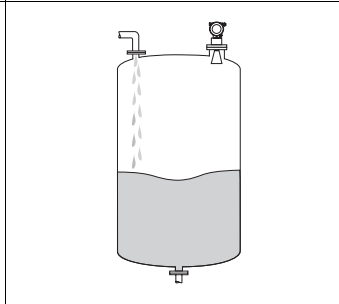
Função "condição do processo" (004) , somente líquidos

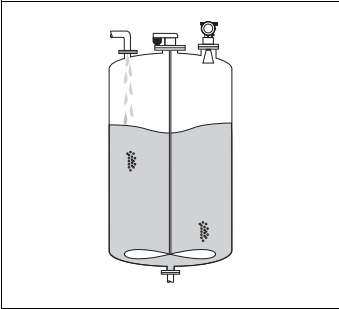
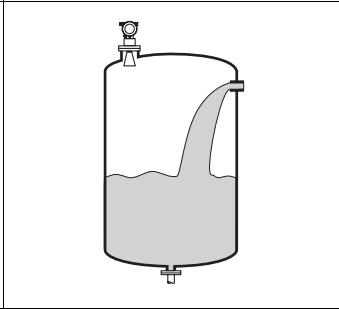


Essa função é utilizada para selecionar a condição do processo.

Seleção:

- Padrão
- superfície calma
- superfície turbulenta
- agitador
- mudança rápida
- teste: sem filtro

padrão	superfície calma	superfície turbulenta
Para todas as aplicações que não se enquadram em qualquer dos seguintes grupos.	Tanques de armazenamento com tubo de imersão ou enchimento pelo fundo	Tanques de armazenamento / tanques compensadores com superfície rugosa devido ao enchimento livre ou bocais do misturador
		
O filtro e o amortecimento de saída são ajustados para os valores médios.	Os filtros de valor médio e amortecimento de saída são ajustados para os valores máximos. → valor de medição constante → medição exata → tempo de reação lenta	São enfatizados filtros especiais para suavizar os sinais de entrada. → valor de medição suavizada → tempo de reação rápida do meio

agitador	mudança rápida	teste: sem filtro
Superfícies agitadas (com possível turbilhonamento) devido aos agitadores	Mudança rápida do nível, particularmente em tanques pequenos	Todos os filtros podem ser desligados para manutenção e diagnóstico.
		

agitador	mudança rápida	teste: sem filtro
Filtros especiais para suavizar os sinais de entrada são ajustados para os valores elevados. → valor de medição suavizada → tempo de reação rápida do meio → minimização do efeito por lâminas do agitador	Os filtros de média são ajustados para os valores baixos. O amortecimento de saída é ajustado para 0. → tempo de reação rápida → possível oscilação do valor de medição	Todos os filtros desligados.

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

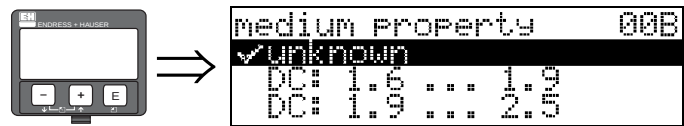


Essa função é utilizada para selecionar o recipiente/silo.

Seleção:

- desconhecido
- silo de metal
- silo de concreto
- recipiente / depósito
- domo
- empilhar
- correia transportadora

Função "propriedade do meio" (00B), somente sólidos



Essa função é utilizada para selecionar a constante dielétrica.

Seleção:

- desconhecido
- CC: 1,6...1,9
- CC: 1,9...2,5
- CC: 2,5...4
- CC: 4...7
- CC: >7

Grupo de meios	DK (εr)	Exemplos
A	1,6...1,9	- Granulado plástico - Cal branco, cimento especial - Açúcar
B	1,9...2,5	- Cimento Portland, gesso
C	2,5...4	- Grãos, sementes - Pedras para pisos - Areia
D	4...7	- Pedras com umidade natural (terra), minérios - Sal
E	>7	- Pó metálico - Negro-de-fumo - Carvão

O respectivo grupo inferior é utilizado para sólidos muito soltos ou sólidos volumosos soltos.

Função "condição do processo"(00C), somente sólidos

Essa função é utilizada para seleccionar a condição do processo.

Seleção:

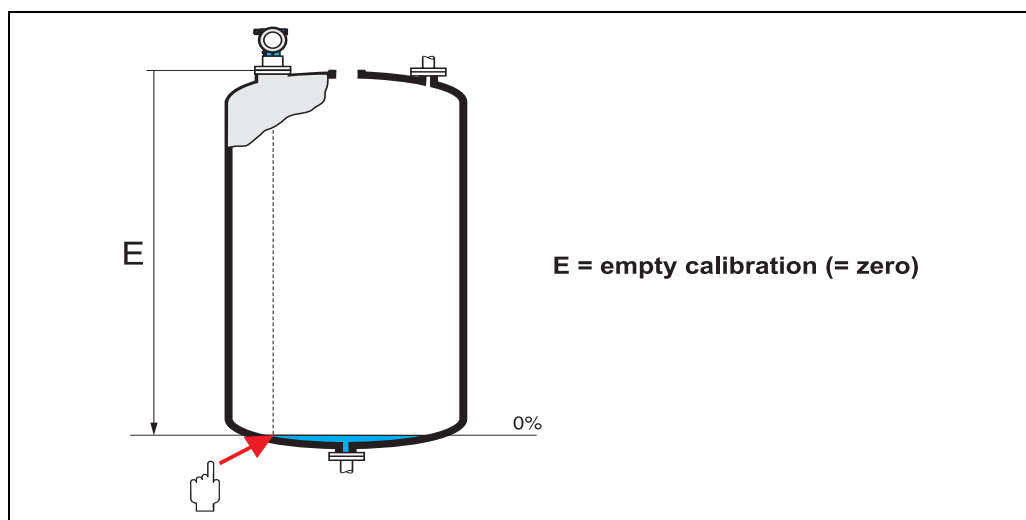
- **Padrão**
- mudança rápida
- mudança lenta
- teste: sem filtro

Função "calibração em vazio."(005)



```
empty calibr. 005
5.000 m
distance Process
conn. to min. level
```

Essa função é usada para inserir a distância do flange (ponto de referência da medição) ao nível mínimo (=zero).



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

■

Atenção!

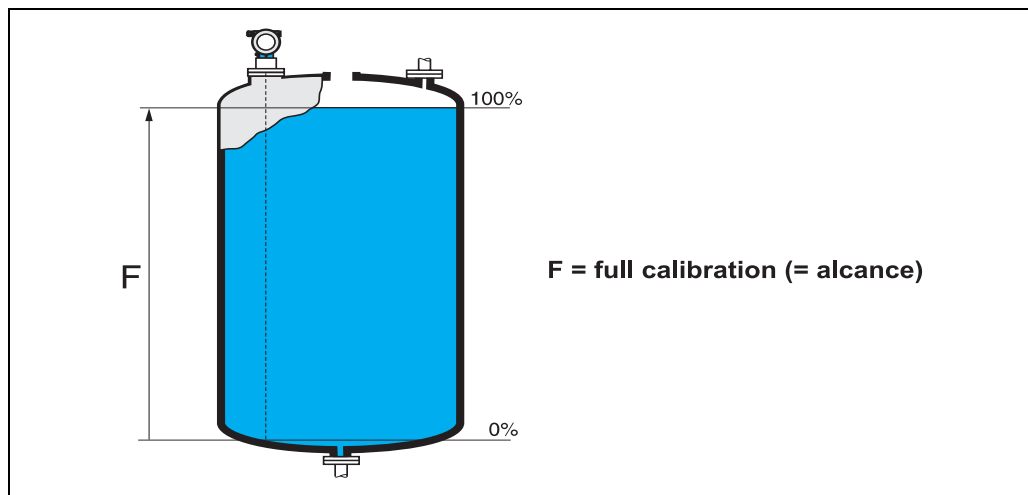
Para fundos abaulados ou saídas cônicas, o ponto zero não deve ser menor que o ponto em que o feixe do radar acerta o fundo do tanque.

Função "calibração cheia"(006)



```
full calibr. 006
4.000 m
span
```

Essa função é usada para inserir a distância do nível mínimo ao nível máximo (=alcance).



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

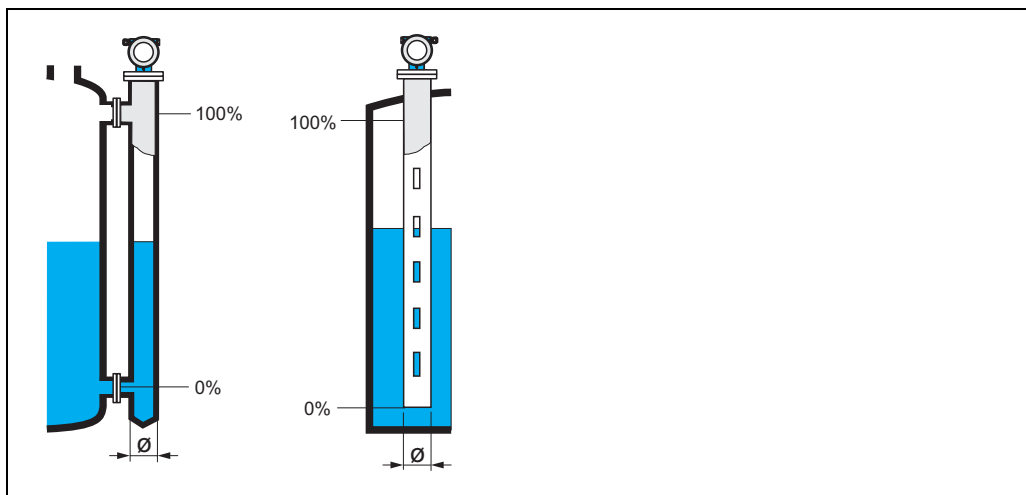
- ! Nota!
Se o **bypass** ou **tubo-guia** foi selecionado na função "**configuração do tanque**" (002), o diâmetro do tubo é requerido no próximo passo.
- ! Nota!
Para FMR 245, o final da faixa de medição não deve estar tão próximo de 200 mm / 8 pol. da extremidade da antena, especialmente se houver condensados.

Função "diâmetro do tubo" (007)



```
Pipe diameter      007  
254,425 mm  
inner diameter of  
bypass/stilling well
```

Essa função é utilizada para inserir o diâmetro do tubo do tubo-guia ou do tubo de bypass.



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

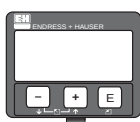
As microondas se propagam mais lentamente em tubos do que em áreas livres. Esse resultado depende do diâmetro interno do tubo e automaticamente é calculado pelo Micropilot. Somente é necessário entrar com o diâmetro do tubo para aplicações em bypass ou tubo-guia.

display (008)

```
dist./meas.value 008
dist.      2.463 m
meas.v.    63.422 %
```

São exibidos a **distância** medida do ponto de referência para a superfície do produto e o **nível** calculado com a ajuda do ajuste vazio. Verifique qual valor corresponde ao nível atual ou a distância atual. Os seguintes casos podem ocorrer:

- Distância correta – nível correto → continuar com a próxima função, "**verificar a distância**" (051)
- Distância correta – nível incorreto → Verificar "**calibração em vazio**" (005)
- Distância incorreta – nível incorreto → continuar com a próxima função, "**verificar a distância**" (051)

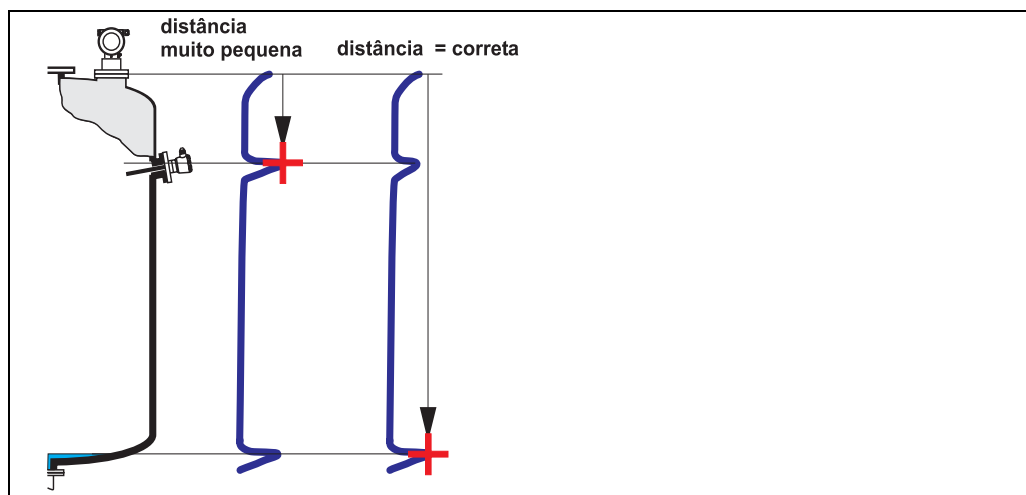
Função "controlar a distância" (051)

```
check distance 051
zelst. unknown
manual
distance = ok
```

Essa função dispara o mapeamento dos ecos de interferência. Para isso, a distância medida deverá ser comparada com a distância real à superfície do produto. As seguintes opções estão disponíveis para seleção:

Seleção:

- distância = ok
- distância muito pequena
- distância muito grande
- **distância desconhecida**
- Manual



L00_FMR2xxxxx-14-00-06-en-010

distância = ok

- mapeamento é executado até o eco medido correntemente
- A faixa a ser suprimida é sugerida na "**função**" (052) faixa do mapeamento

De qualquer modo, é interessante executar um mapeamento mesmo neste caso.

distância muito pequena

- No momento, a interferência está sendo avaliada

- Portanto, um mapeamento é executado incluindo os ecos atualmente medidos
- A faixa a ser suprimida é sugerida na "**função**" (052) faixa do mapeamento

distância muito grande

- Esse erro não pode ser remediado pelo mapeamento do eco de interferência
- Controlar os parâmetros de aplicação (002), (003), (004) e "**calibração em vazio**" (005)

distância desconhecida

Se a distância real não for conhecida, o mapeamento não poderá ser executado.

manual

Um mapeamento também é possível por entrada manual da faixa a ser suprimida. Essa entrada é feita na "**função**" (052) faixa do mapeamento.

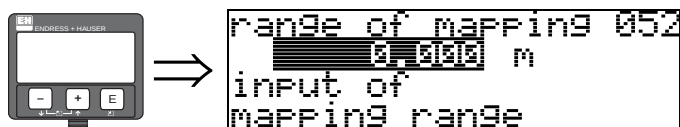
■

Atenção!

A faixa do mapeamento deve terminar em 0,5 m (20") antes do eco do nível real. Para um tanque vazio não entre com E, mas com E – 0.5 m (20").

Se já existir um mapeamento, ele é sobrescrito até a distância especificada em "**faixa do mapeamento**" (052). Além desse valor, o mapeamento existente permanece inalterado.

Função "faixa do mapeamento" (052)



Essa função exibe a faixa sugerida do mapeamento. O ponto de referência é sempre o ponto de referência da medição (veja Página 47). Esse valor pode ser editado pelo operador. Para mapeamento manual, o padrão é 0 m.

Função "início do mapeamento" (053)



Essa função é utilizada para iniciar o mapeamento do eco de interferência até a distância apresentada na "**faixa do mapeamento**" (052).

Seleção:

- desligado → mapeamento não foi executado
- ligado → mapeamento foi iniciado

Durante o processo de mapeamento é exibida a mensagem "**gravar mapeamento**".

■

Atenção!

Um mapeamento somente será gravado se o aparelho não estiver no estado de alarme.

display (008)

```
dist./meas.value 008
dist.      2.463 m
meas.v.    63.422 %
```

São exibidos a **distância** medida do ponto de referência para a superfície do produto e o **nível** calculado com a ajuda do ajuste vazio. Verifique qual valor corresponde ao nível atual ou a distância atual. Os seguintes casos podem ocorrer:

- Distância correta – nível correto → continuar com a próxima função, "**verificar a distância**" (051)
- Distância correta – nível incorreto → Verificar "**calibração em vazio**" (005)
- Distância incorreta – nível incorreto → continuar com a próxima função, "**verificar a distância**" (051)



```
Return to
Group Selection
```



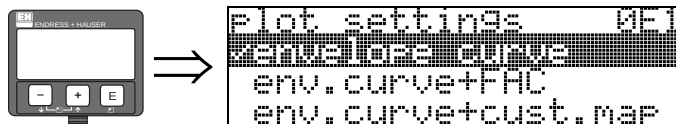
```
Group selection 007
/basic setup
safety settings
linearisation
```

Depois de 3 s, a seguinte mensagem aparecerá

6.4.2 Curva do envelope com VU 331

Após o setup básico, uma avaliação da medição com o auxílio da curva do envelope ("curva do envelope" (0E) recomenda-se o grupo de funções).

Função "ajustes do diagrama" (0E1)



Selecione qual informação será exibida no LCD:

- **curva do envelope**
- curva do envelope+FAC (para FAC, vide BA291F)
- curva do envelope+mapa do cliente (isto é, o mapa do tanque do cliente também é exibido)

Função "curva de gravação" (0E2)

Essa função define qual curva do envelope é lida como

- **curva individual**
ou
- cíclica.



!

Nota!

Se a curva cíclica do envelope está ativa no display, o valor medido é renovado em um tempo mais lento do ciclo. Por essa razão, recomenda-se sair do display da curva do envelope após otimizar o ponto de medição.

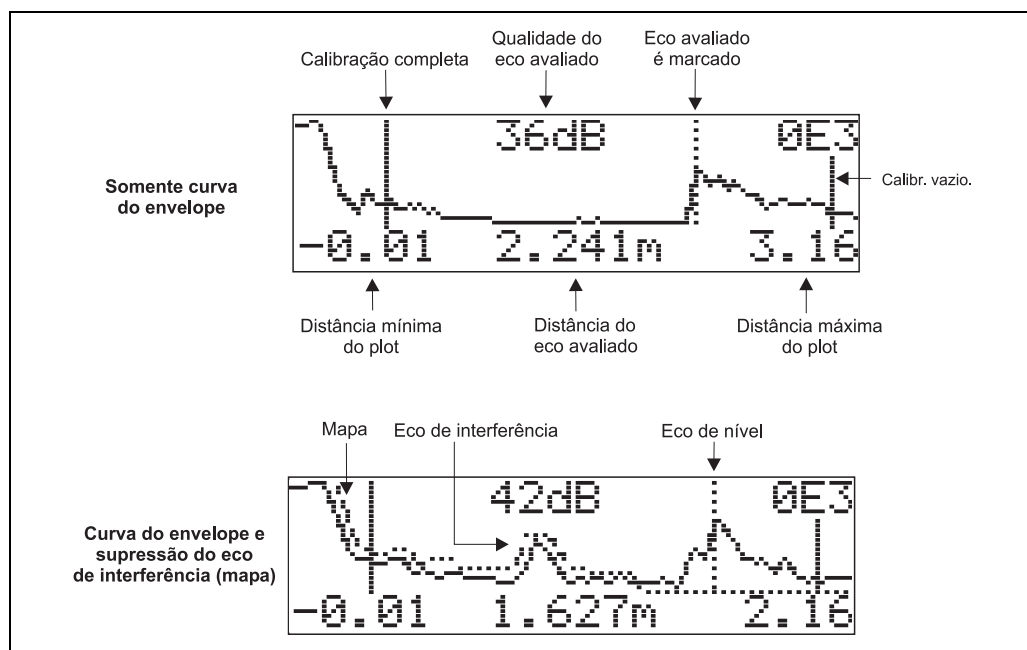
!

Nota!

Uma **orientação** do Micropilot pode ajudar a otimizar a medição em aplicações com nível do eco muito fraco ou eco com forte interferência ao aumentar o eco útil/reduzir o eco de interferência (vide "Posição do Micropilot" na Página 80).

Função "exibir curva do envelope" (0E3)

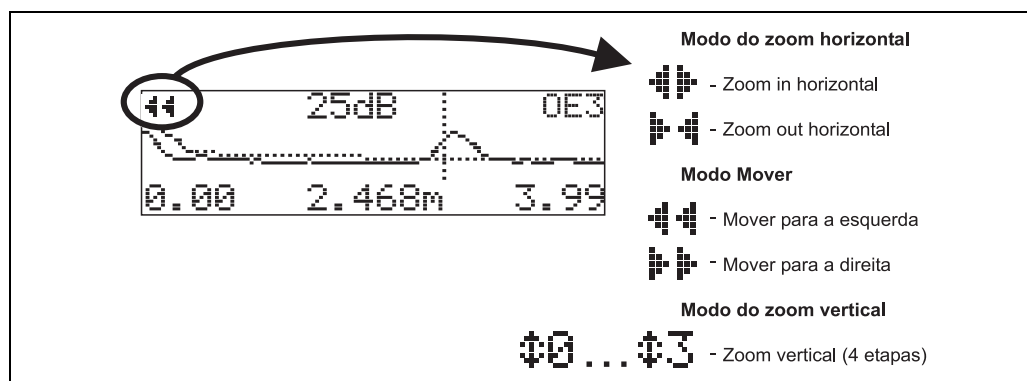
A curva do envelope é exibida nessa função. Você pode utilizar isso para obter a seguinte informação:



L00-FMU4xxxx-07-00-00-en-003

Navegando no display da curva do envelope

Usando navegação, a curva do envelope pode ser escalada horizontal e verticalmente e deslocada para a esquerda ou para a direita. O modo de navegação ativa está indicado por um símbolo no canto superior esquerdo do display.

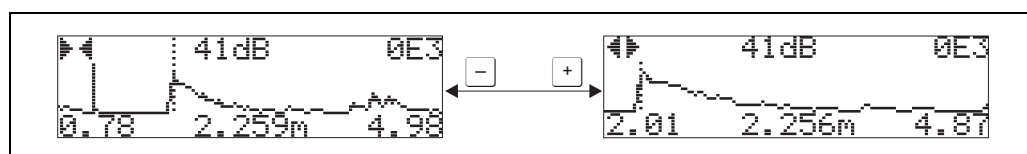


L00-FMxxxxxx-07-00-00-en-004

Modo do zoom horizontal

Primeiramente, vá até o display da curva do envelope. Em seguida, pressione **O** ou **S** para alternar para a navegação da curva do envelope. Você está, então, no modo de zoom horizontal. E ou é exibido.

- **O** aumenta a escala horizontal.
- **S** reduz a escala horizontal.

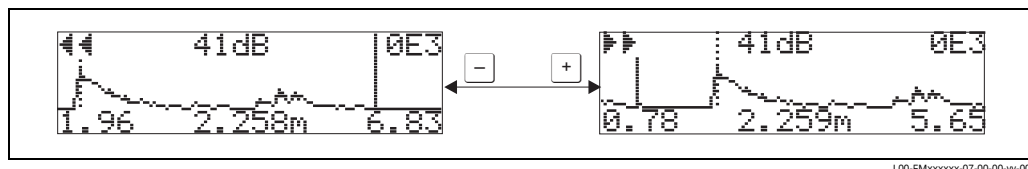


L00-FMxxxxxx-07-00-00-yy-007

Mode Mover

Pressione **F** para alternar para o modo Mover. E  ou  é exibido.

- **O** desvia a curva para a direita.
- **O** desvia a curva para a esquerda.

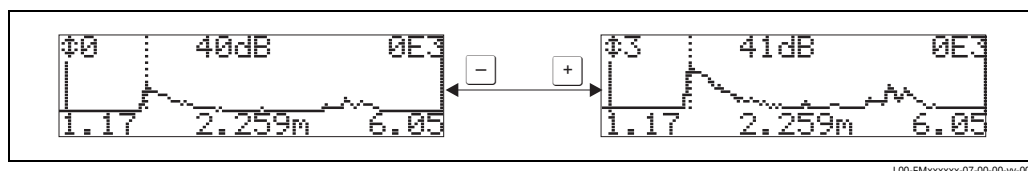


Modo do zoom vertical

Pressione **F** novamente para alternar para o modo zoom vertical. 1 é exibido. Você agora tem as seguintes opções.

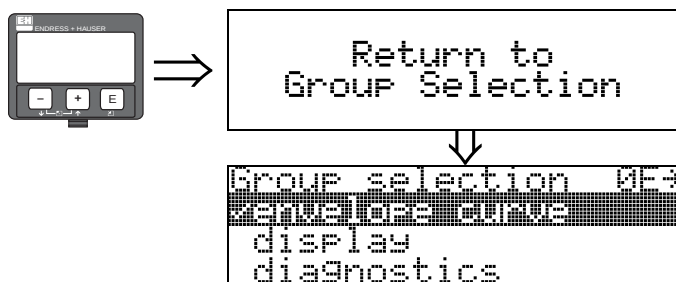
- **O** aumenta a escala vertical.
- **S** reduz a escala vertical.

O ícone do display mostra o fator atual de zoom (0 para 3).



Saindo da navegação

- Pressione **F** novamente para andar pelos diferentes modos de navegação da curva do envelope.
- Pressione **O** e **S** para sair da navegação. O ajuste para aumentar e desviar são retidos. Somente quando você reativar a "função curva de gravação" (**0E2**) o Micropilot irá utilizar novamente o display padrão.



Depois de 3 s, a seguinte mensagem aparecerá

6.5 Setup básico com o programa de operação Endress+Hauser

Para executar o setup básico com o programa de operação proceda como segue:

- Iniciar o programa de operação e estabelecer uma conexão.
- Selecionar o grupo de função "**setup básico**" na janela de navegação.

O seguinte display aparecerá na tela:

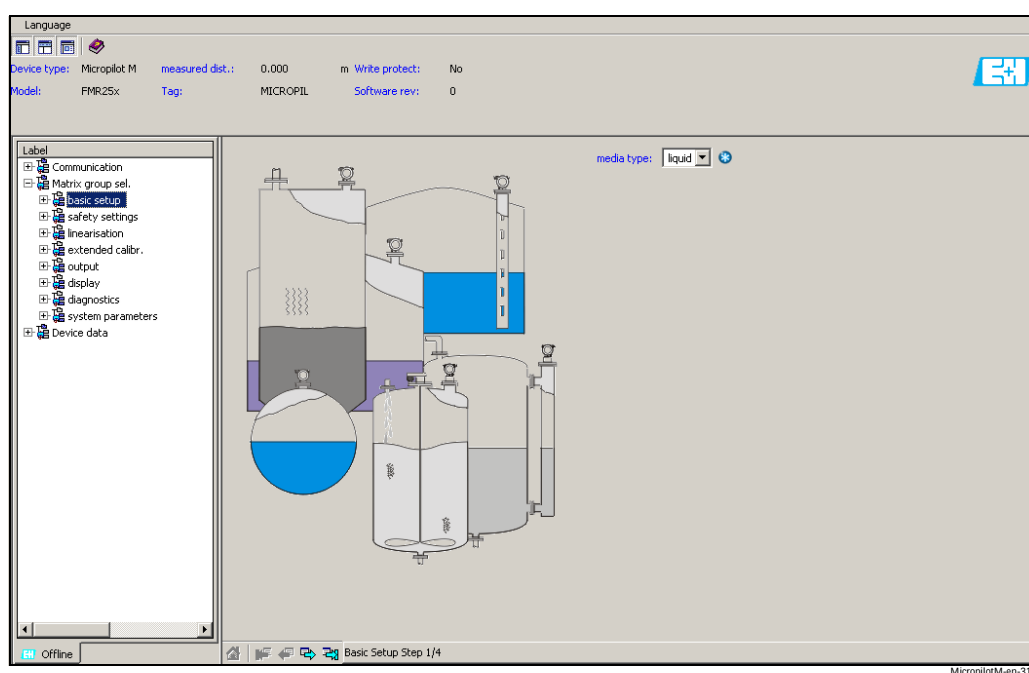
Setup básico passo 1/4:

- tipo do meio
 - se "**líquido**" está selecionado na função "**tipo do meio**" para medição de nível em líquidos
 - se "**sólido**" está selecionado na função "**tipo do meio**" para medição de nível em sólidos

!

Nota!

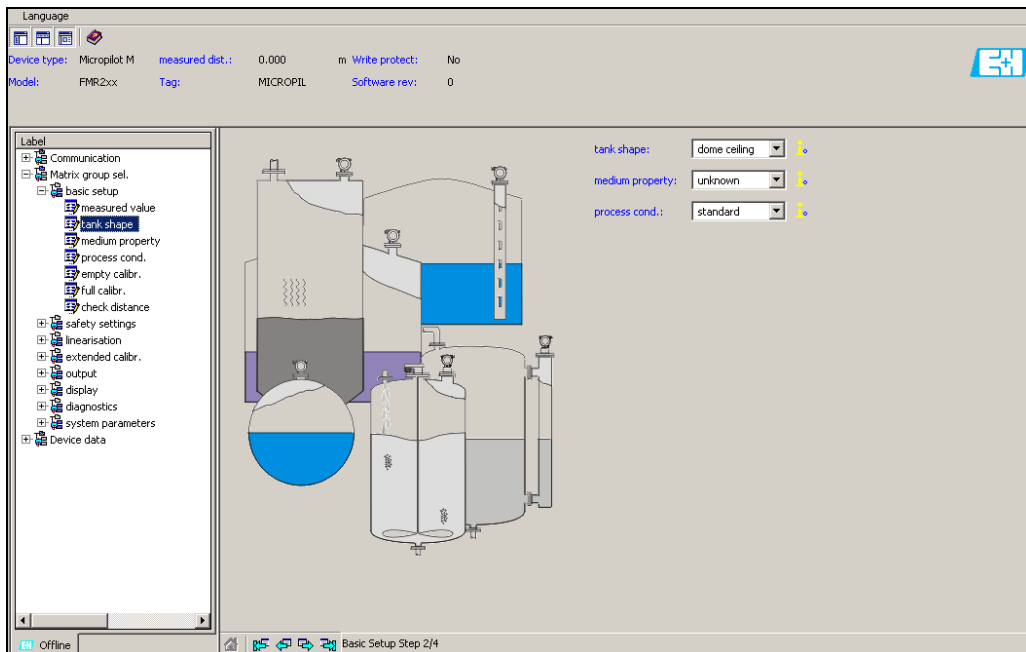
Cada parâmetro que for alterado deverá ser confirmado com a **tecla RETURN**!



- O botão "**Next**" avança para o próximo display:

Setup básico passo 2 /4:

- Insira os parâmetros da aplicação:
 - configuração do tanque
 - propriedade do meio
 - condições do processo

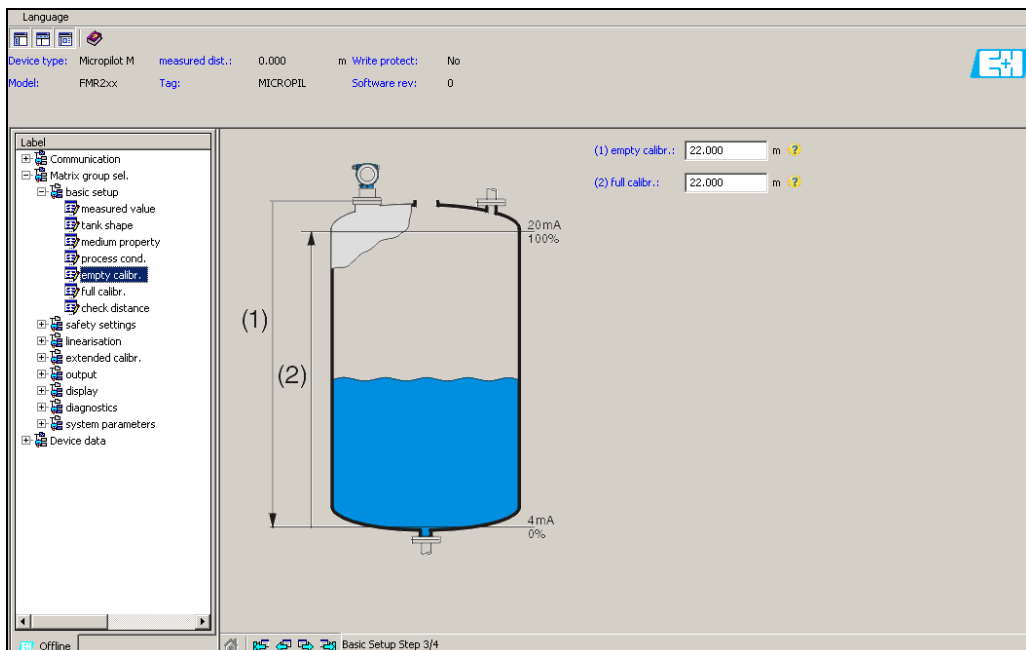


MicropilotM-en-302

Setup básico passo 3 /4:

Se "domo", "cilindro horizontal", "..." é selecionado na função "configuração do tanque", o seguinte display aparecerá na tela:

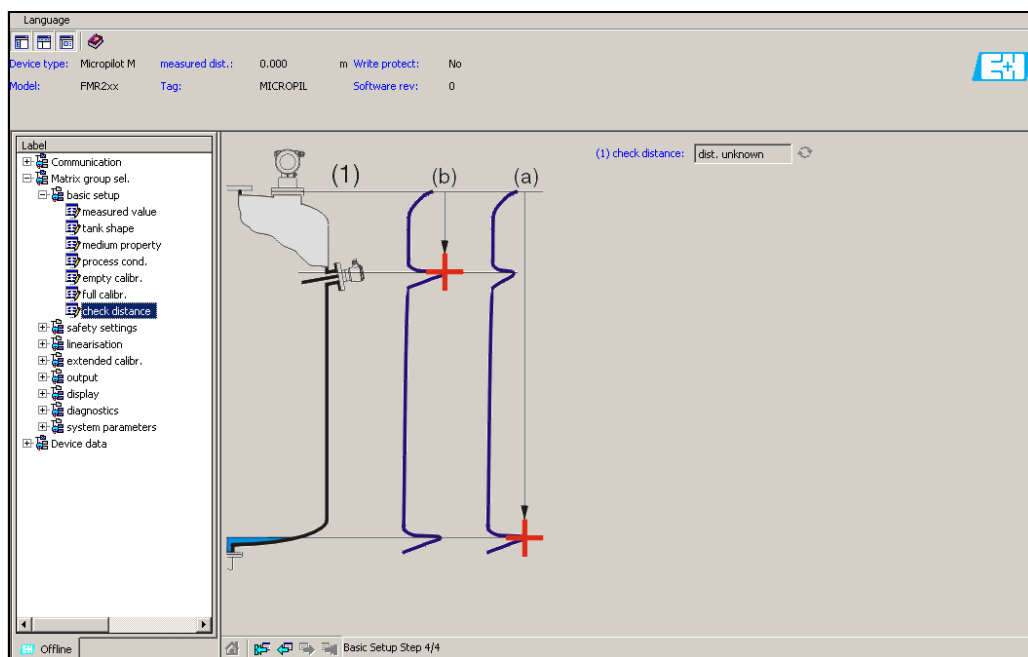
- Calibração vazia
- Calibração cheia



MicropilotM-en-303

Setup básico passo 4/4:

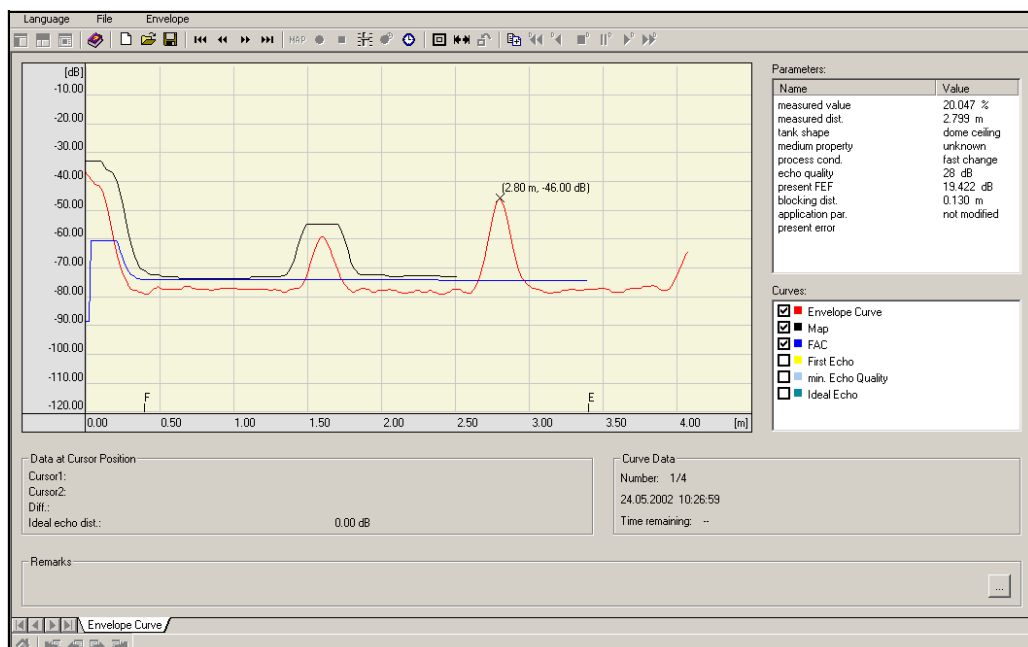
- Este passo inicia com o mapeamento do tanque
- A distância medida e o tipo de medida atual são sempre exibidos no cabeçalho



MicroilotM-en-304

6.5.1 Análise de sinal através da curva do envelope

Após o setup básico, recomenda-se uma avaliação da medição utilizando a curva do envelope.



MicroilotM-en-306

!

Nota!

Se o nível do eco é muito fraco ou ele é um eco de interferência forte, uma orientação do Micropilot pode ajudar a otimizar a medição (incremento do eco útil/ redução do eco de interferência).

6.5.2 Aplicações específicas do usuário (operação)

Para detalhes para ajustar os parâmetros de aplicações específicas do usuário, vide documentação em separado BA291F/00/en "Descrição das funções do instrumento para Micropilot M" no CD-ROM anexo.

7 Manutenção

O instrumento de medição Micropilot M não necessita de manutenção especial.

Limpeza externa

Ao limpar a parte externa dos equipamentos de medição, utilize sempre agentes de limpeza que não agredam a superfície do invólucro e as vedações.

Substituição de lacres

Os lacres de processo do sensor devem ser substituídos periodicamente, particularmente, se forem utilizados lacres moldados (construção asséptica). O período entre trocas depende da frequência dos ciclos de limpeza, da temperatura da substância medida e da temperatura de limpeza.

Reparos

O conceito de reparo do Endress+Hauser assume que o instrumento de medição possui um projeto modular e que os clientes estão aptos a efetuar, eles mesmos, os reparos. Peças sobressalentes estão contidas em kits adequados. Eles contêm as instruções de substituição relacionadas. Todos os kits de peças sobressalentes que podem ser solicitados para a Endress+Hauser para reparo do Micropilot M, estão relacionados com seus números de pedido na Página 82. Para mais informações sobre a assistência técnica e peças sobressalentes, consulte a assistência técnica Endress+Hauser.

Instrumentos de reparos aprovados

Quando efetuar reparos aprovados para os instrumentos, observe os seguinte:

- Reparos de instrumentos aprovados só podem ser executados por pessoal treinado ou do serviço da Endress+Hauser.
- Estão de acordo com as normas estabelecidas, normas nacionais da área, instruções de segurança (XA) e certificados.
- Utilize somente peças sobressalentes originais da Endress+Hauser.
- Ao solicitar peças sobressalentes, verifique a designação do instrumento que consta na etiqueta de identificação. Só substitua peças por peças idênticas.
- Execute os reparos conforme as instruções. Para completar os reparos, execute a rotina de teste especificada para o instrumento.
- Um instrumento certificado somente pode ser convertido pela Endress+Hauser em uma outra versão certificada.
- Documente todo o trabalho de reparo e conversões.

Substituição

Após a substituição completa de um Micropilot ou um módulo eletrônico, é possível efetuar novamente um download dos parâmetros para o instrumento através da interface de comunicação. Como pré-requisito, os dados devem ser transferidos para o PC antes de se utilizar o ToF Tool / Commuwin II.

Medições podem continuar sem ter que executar um novo setup.

- Você pode ativar a linearização (vide BA291F no CD-ROM anexo)
- Você poderá de ter de registrar o mapa do tanque novamente (vide setup básico)

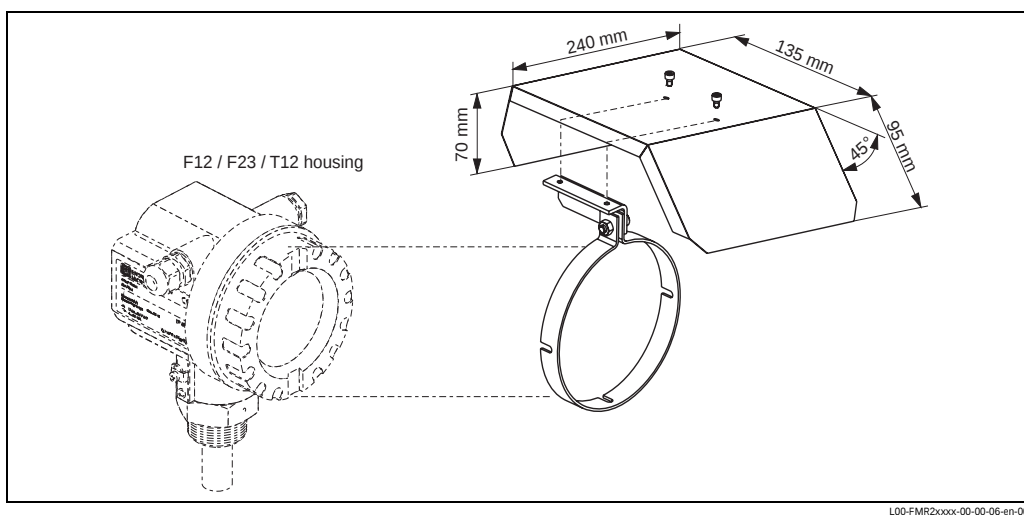
Após a substituição de um componente da antena ou eletrônica, execute uma nova calibração. Isso está descrito nas instruções de reparo.

8 Acessórios

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

Cobertura de proteção contra intempéries

Uma cobertura para proteção contra intempéries feita de aço inoxidável é recomendada para instalações externas (código de ordem: 543199-0001). O envio inclui a tampa de proteção e a braçadeira de tensão.



Commubox FXA291

O Commubox FXA291 conecta instrumentos de campo Endress+Hauser com a interface CDI (= Endress+Hauser Common Data Interface) com a interface de um computador pessoal ou um notebook. Para detalhes, refira-se a TI405C/07/en.

!

Nota!

Para os seguintes instrumentos Endress+Hauser você precisará do "ToF Adapter FXA291" como um acessório adicional:

- Cerabar S PMC71, PMP7x
- Deltabar S PMD7x, FMD7x
- Deltapilot S FMB70
- Gammapilot M FMG60
- Levelflex M FMP4x
- Micropilot FMR130/FMR131
- Micropilot M FMR2xx
- Micropilot S FMR53x, FMR540
- Prosonic FMU860/861/862
- Prosonic M FMU4x
- Monitor lateral do tanque NRF590 (com cabo adaptador adicional)
- Prosonic S FMU9x

Adaptador ToF FXA291

O adaptador ToF FXA291 conecta o Commubox FXA291 através da interfaces USB de um computador pessoal ou um notebook para os seguintes instrumentos Endress+Hauser:

- Cerabar S PMC71, PMP7x
- Deltabar S PMD7x, FMD7x
- Deltapilot S FMB70
- Gammapilot M FMG60
- Levelflex M FMP4x
- Micropilot FMR130/FMR131
- Micropilot M FMR2xx
- Micropilot S FMR53x, FMR540
- Prosonic FMU860/861/862
- Prosonic M FMU4x
- Monitor lateral do tanque NRF590 (com cabo adaptador adicional)
- Prosonic S FMU9x

Para detalhes, refira-se a KA271F/00/A a2.

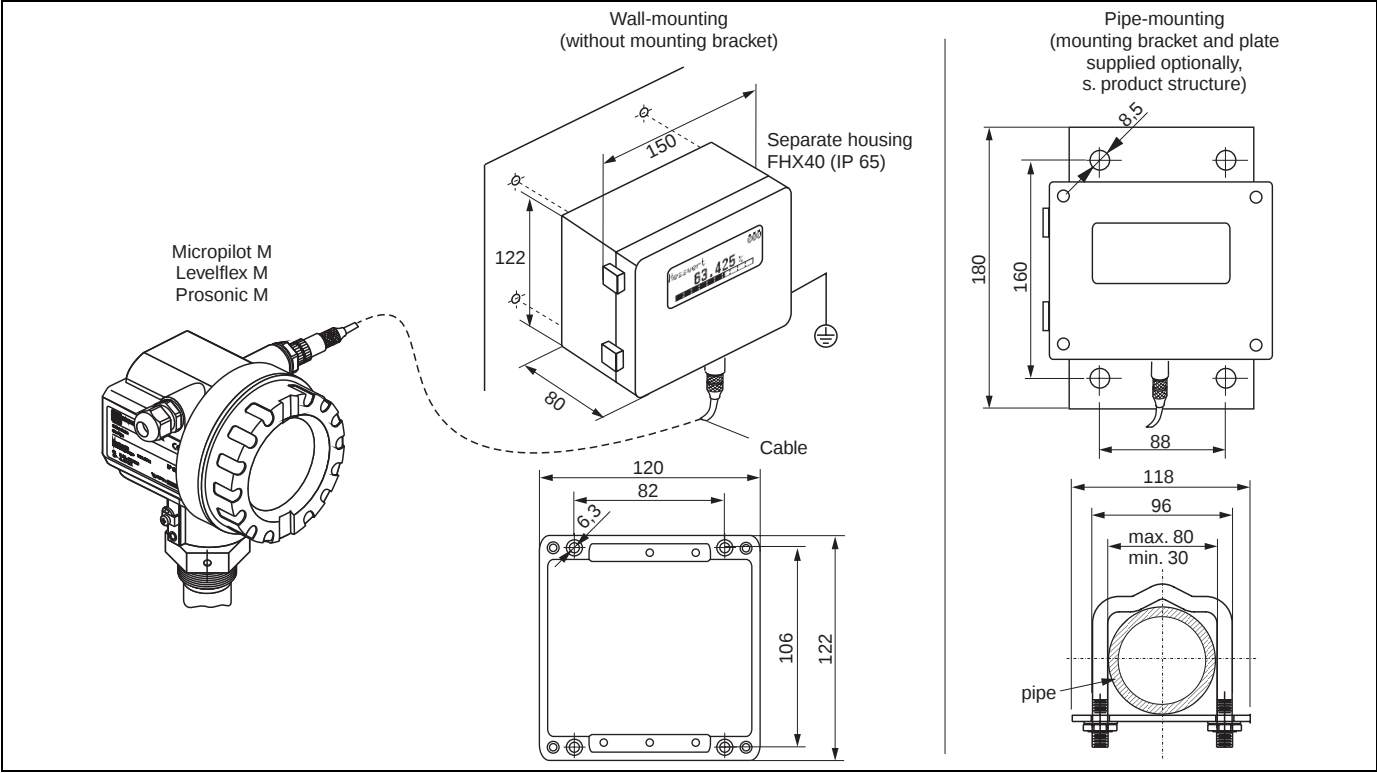
Commubox FXA191 HART

Para comunicação protegida intrinsecamente com ToF Tool/FieldCare através da interface RS232C. Para detalhes, refira-se a TI237F/00/en.

Commubox FXA195 HART

Para comunicação protegida intrinsecamente com ToF Tool/FieldCare através da interface USB. Para detalhes, refira-se a TI404F/00/en.

Display remoto FHX40



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

Dados técnicos (cabo e invólucro) e estrutura de proteção:

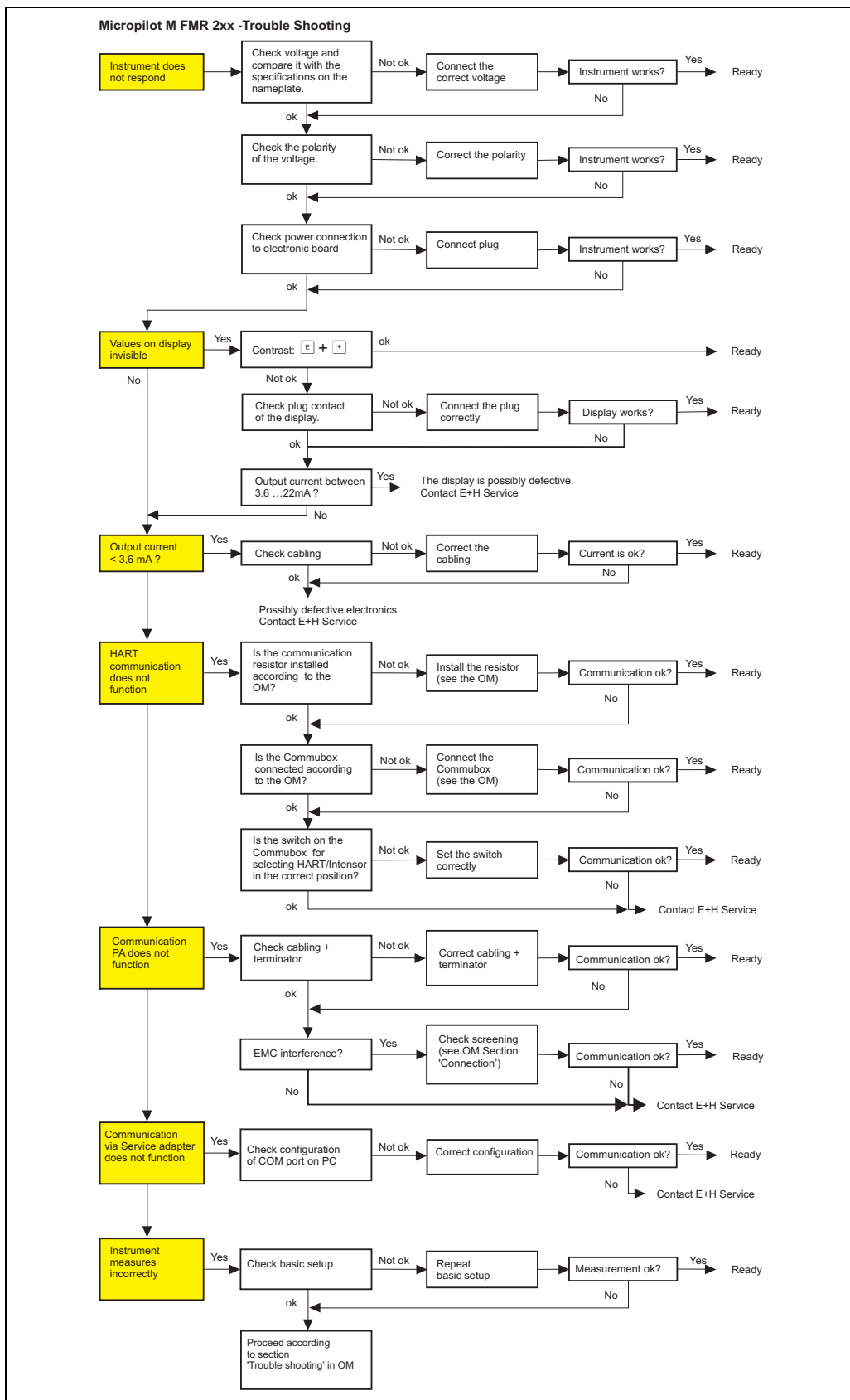
Comprimento máx. do cabo	20 m (65 pés)
Faixa de temperatura	-30 °C...+70 °C (-22 °F...158 °F)
Grau de proteção	IP65 de acordo com EN 60529 (NEMA 4)
Materiais	Invólucro: AISI12; prensa-cabos: braçadeira niquelada
Dimensões [mm] / [pol.]	122x150x80 (HxWxD) / 4.8x5.9x3.2

Aprovação:	
A	Área não perigosa
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	Aplicações gerais CSA
K	TIIS ia IIC T6 (em preparação)
Cabo:	
1	20m/65 pés; para HART
5	20m/65 pés; para PROFIBUS PA/FOUNDATION Fieldbus
Opção adicional :	
A	Versão básica
B	Suporte de montagem, tubo 1" / 2"
FHX40	Designação completa do produto

Para conexão do display remoto FHX40 utilizar o cabo que monta com a versão de comunicação do respectivo instrumento.

9 Solução de problemas

9.1 Instruções para solução de problemas



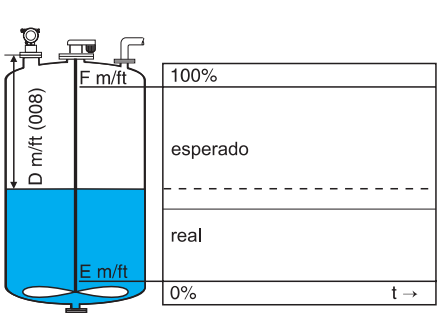
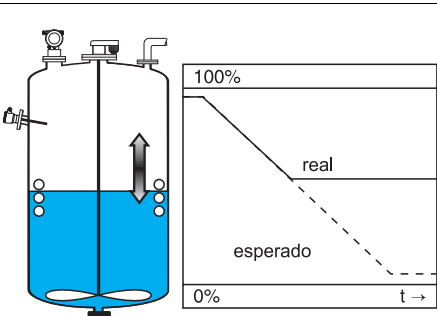
L00-FMR2xxxx-19-00-00-en-010

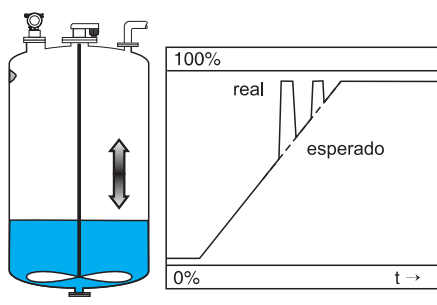
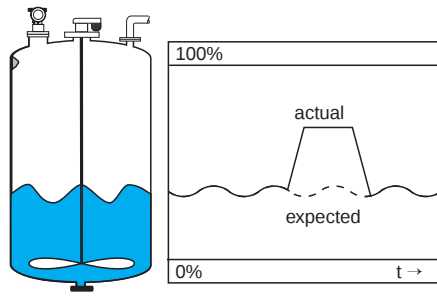
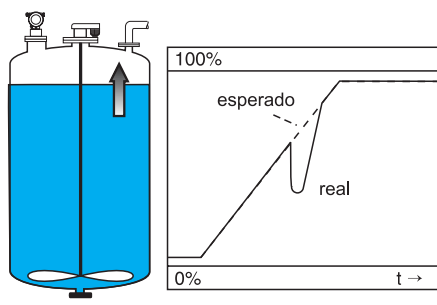
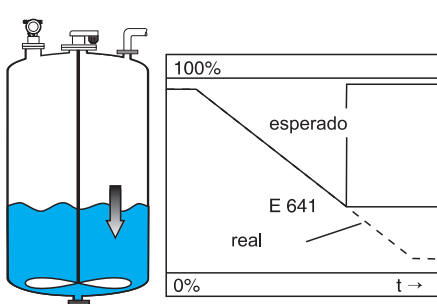
9.2 Mensagens de erro do sistema

Código	Descrição	Causa possível	Solução
A102	Erro de checksum reset geral & nova calibração requerida	instrumento foi desligado antes que os dados pudessem ser registrados; problema emc ; E ² PROM defeito	reset; evitar problema emc; se o alarme se mantém depois do reset, substitua a eletrônica
W103	inicialização - aguarde	E ² PROM memorização ainda não foi finalizada	aguarde alguns segundos; se o aviso permanecer, substitua a eletrônica
A106	aguarde o download	download do processamento de dados	aguarde até que o aviso desapareça
A110	Erro de checksum reset geral & nova calibração requerida	instrumento foi desligado antes que os dados pudessem ser registrados; problema emc ; E ² PROM defeito	reset; evitar problema emc; se o alarme se mantém depois do reset, substitua a eletrônica
A111	defeito na eletrônica	RAM com defeito	reset; se o alarme se mantém depois do reset, substitua a eletrônica
A113	defeito na eletrônica	RAM com defeito	reset; se o alarme se mantém depois do reset, substitua a eletrônica
A114	defeito na eletrônica	E ² PROM defeito	reset; se o alarme se mantém depois do reset, substitua a eletrônica
A115	defeito eletrônico/erro da alimentação de energia	problema geral do hardware / alimentação de energia muito baixa	reset; se o alarme se mantém após o reset, troque a eletrônica / tensão de alimentação mais elevada
A116	Erro de Download repetir o download	checksum dos dados armazenados não correta	reinicie o download dos dados
A121	defeito na eletrônica	calibração de fábrica não existente; EPROM defeituoso	contate o serviço
W153	inicialização - aguarde	inicialização da eletrônica	aguarde alguns segundos; se o aviso permanecer, desligue o instrumento e ligue novamente
A155	defeito na eletrônica	problema de hardware	reset; se o alarme se mantém depois do reset, substitua a eletrônica
A160	Erro de checksum reset geral & nova calibração requerida	instrumento foi desligado antes que os dados pudessem ser registrados; problema emc ; E ² PROM defeito	reset; evitar problema emc; se o alarme se mantém depois do reset, substitua a eletrônica
A164	defeito na eletrônica	problema de hardware	reset; se o alarme se mantém depois do reset, substitua a eletrônica
A171	defeito na eletrônica	problema de hardware	reset; se o alarme se mantém depois do reset, substitua a eletrônica
A231	sensor 1 defeituoso verificar a conexão	módulo HF ou eletrônica com defeito	trocar módulo HF ou eletrônica
W511	sem calibração de fábrica ch1	calibração de fábrica foi deletada	gravar nova calibração de fábrica
A512	registro do mapeamento, aguarde	mapeamento ativo	aguarde alguns segundos até que o alarme desapareça
A601	linearização ch1 curva não monotônica	linearização não incrementada de forma monotônica	corrija tabela de linearização
W611	menos de 2 pontos de linearização para o canal 1	número de pontos de linearização introduzidos < 2	corrija tabela de linearização

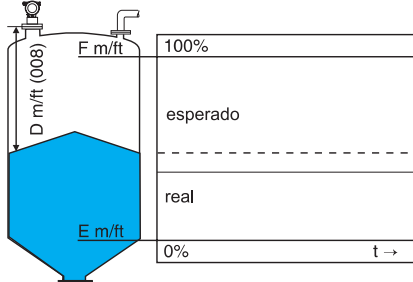
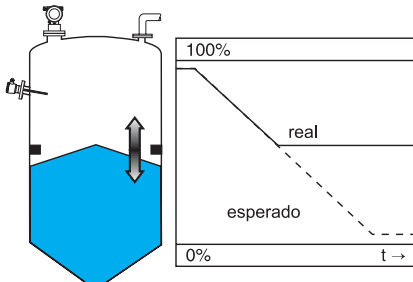
Código	Descrição	Causa possível	Solução
W621	canal de simulação. 1 ligado	modo de simulação está ativo	desative o modo de simulação
E641	não utilizado canal 1 de eco verificar a calibração	eco perdido devido às condições de aplicação ou acúmulo na antena	verifique a instalação; otimizar a posição da antena; limpar a antena (cf. OM)
E651	nível na distância de segurança - risco de transbordamento	nível na distância de segurança	alarme desaparece assim que o nível sair da distância de segurança;
E671	linearização do canal 1 não completada, não utilizável	a tabela de linearização está no modo de edição	ative a tabela de linearização
W681	canal 1 atual fora da faixa	corrente fora da faixa (3,8 mA ... 21.5 mA)	verifique a calibração e a linearização

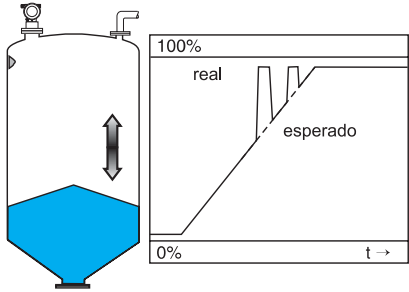
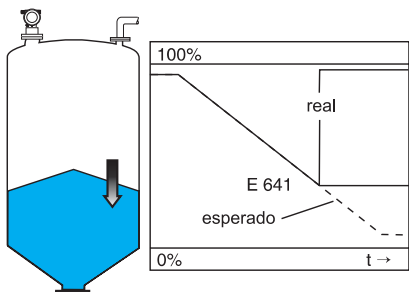
9.3 Erros de aplicação nos líquidos

Erro	Saída	Causa possível	Solução
Ocorreu um aviso ou alarme.	Dependendo da configuração	Vide tabela de mensagens de erro (veja Página 74)	1. Vide tabela de mensagens de erro (veja Página 74)
O tipo de medida (00) está incorreto	 L00-FMR2xxxx-19-00-00-en-019	Distância medida (008) OK?	→sim 1. Verifique a calibração em vazio. (005) e calibração em cheio. (006). 2. verifique a linearização: → nível / falta para total (040) → escala máx. (046) → diâmetro do recipiente (047) → Verifique a tabela
		Medição em bypass ou tubo-guia?	→sim 1. O bypass ou tubo-guia está selecionado na configuração do tanque (002)? 2. O diâmetro do tubo (007) está correto?
		Um eco de interferência pode ter sido avaliado.	→sim 1. Execute o mapeamento do tanque → setup básico
Nenhuma mudança no tipo de medida durante o enchimento / esvaziamento	 L00-FMR2xxxx-19-00-00-en-014	Eco de interferência da instalação, bocal ou extensão na antena	1. Execute o mapeamento do tanque → setup básico 2. Se necessário, limpar a antena 3. Se necessário, selecione uma posição melhor de instalação

Erro	Saída	Causa possível	Solução
Se a superfície não estiver calma (p. ex., enchimento, esvaziamento, funcionamento do agitador), o valor medido pula esporadicamente para um nível superior	 L00-FMR2xxxx-19-00-00-en-015  L00-FMR2xxxx-19-00-00-en-016	O sinal está enfraquecido na superfície rugosa – os ecos de interferência são casualmente mais fortes	1. Executar o mapeamento do tanque → setup básico 2. Ajustar as condições de processo (004) para "superfície turbulenta" ou "agitador" 3. Incrementar o amortecimento de saída (058) 4. Otimizar a posição (veja Página 80) 5. Se necessário, selecionar uma instalação melhor e/ou antena maior
Durante o enchimento / esvaziamento o valor medido pula para baixo	 L00-FMR2xxxx-19-00-00-en-017	Múltiplos ecos	→sim 1. Verificar a configuração do tanque (002), p. ex.: "domo" ou "cilindro horizontal" 2. Na faixa da distância de bloqueio (059) não há avaliação de eco → Adaptar o valor 3. Se possível, não selecionar a posição central da instalação 4. Talvez utilizar um tubo-guia
E 641 (perda do eco)	 L00-FMR2xxxx-19-00-00-en-018	Nível do eco é muito fraco. Possíveis causas: • Superfície rugosa devido enchimento / esvaziamento • Agitador em funcionamento • Espuma	→sim 1. Verificar os parâmetros de aplicação (002), (003) e (004) 2. Otimizar alinhamento (veja Página 80) 3. Se necessário, selecionar uma posição melhor da instalação e/ou antena maior

9.4 Erros de aplicação em sólidos

Erro	Saída	Causa possível	Solução
Ocorreu um aviso ou alarme.	Dependendo da configuração	Vide tabela de mensagens de erro (veja Página 74)	1. Vide tabela de mensagens de erro (veja Página 74)
O tipo de medida (00) está incorreto	 L00-FMR250xx-19-00-00-en-019	Distância medida (008) OK? →sim ↓ não Um eco de interferência pode ter sido avaliado. →sim	1. Verifique a calibração em vazio. (005) e calibração em cheio. (006). 2. verifique a linearização: → nível / falta para total (040) → escala máx. (046) → Verifique a tabela 1. Execute o mapeamento do tanque → setup básico
Nenhuma mudança no tipo de medida durante o enchimento / esvaziamento	 L00-FMR250xx-19-00-00-en-014	Eco de interferência da instalação, bocal ou acúmulo na antena	1. Execute o mapeamento do tanque → setup básico 2. Se necessário, utilizar o posicionador superior de alvo para mirar melhor a antena para produzir superfície (eco de contestação ou de interferência) (veja Página 80) 3. Se necessário, limpar a antena 4. Se necessário, selecione uma posição melhor de instalação

Erro	Saída	Causa possível	Solução
Durante enchimento ou esvaziamento, o valor medido pula esporadicamente para um nível superior	 L00-FMR250xx-19-00-00-en-015	O sinal está enfraquecido (p. ex.: fluidização da superfície, formação extrema de poeira) – os ecos de interferência são ocasionalmente mais fortes	1. Executar o mapeamento do tanque → setup básico 2. Incrementar o amortecimento de saída (058) 3. Otimizar a posição (veja Página 80) 4. Se necessário, selecionar uma instalação melhor e/ou antena maior
E 641 (perda do eco)	 L00-FMR250xx-19-00-00-en-018	Nível do eco é muito fraco. Possíveis causas: • fluidização da superfície • formação extrema de poeira • ângulo de repouso	→sim 1. Verificar os parâmetros de aplicação (00A), (00B) e (00C) 2. Otimizar alinhamento (veja Página 80) 3. Se necessário, selecionar uma posição melhor da instalação e/ou antena maior

9.5 Posição do Micropilot

Para posição, um identificador é encontrado no flange ou anel roscado do Micropilot. Durante a instalação, deve ser posicionado como segue (veja Página 10):

- No tanque: para a parede do recipiente
- Em tubos-guias: para os slots
- Em tubos de bypass: vertical para os conectores do tanque

Após o comissionamento do Micropilot, a qualidade do eco indica se foi alcançado um sinal de medição suficientemente amplo. Se necessário, a qualidade pode ser otimizada posteriormente. Vice versa, a presença de um eco de interferência pode ser utilizado para minimizar isto com posição ótima. A vantagem é que o subsequente mapeamento do tanque utiliza alguma parte do nível inferior que provoca um aumento na força do sinal de medição.

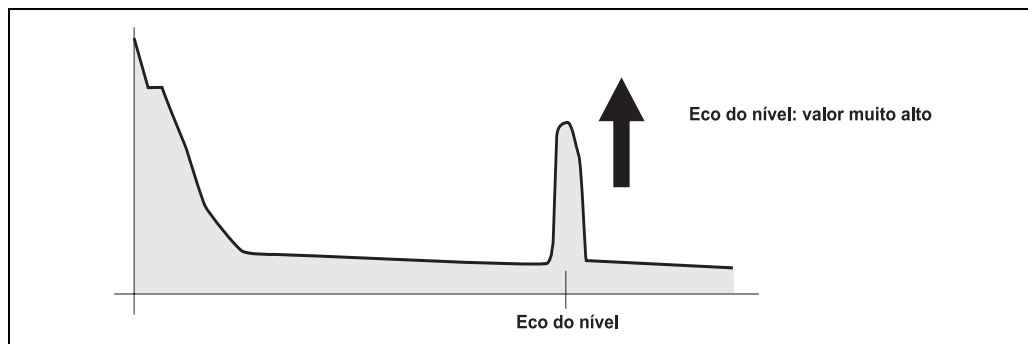
Proceda seguindo estas instruções:

#

Aviso!

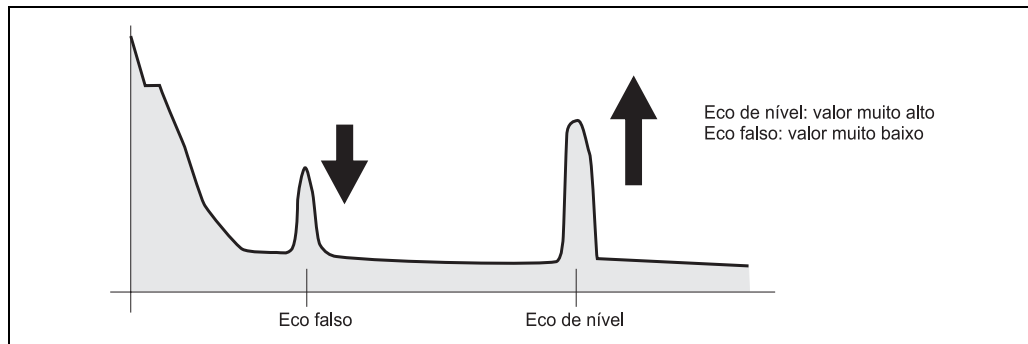
Alinhamento subsequente pode conduzir a ferimentos pessoais. Antes de você desaparafusar ou soltar a conexão de processo, assegure-se de que o recipiente não esteja sob pressão e que não contenha qualquer substância perigosa.

1. É melhor esvaziar o tanque de forma que o fundo fique apenas coberto. Contudo o alinhamento pode ser executado mesmo se o recipiente estiver vazio.
2. A otimização é executada da melhor maneira com o auxílio do gráfico do envelope no display ou em ToF Tool.
3. Desaperte o flange ou desaparafuse em meia volta o anel roscado.
4. Gire o flange por um furo ou aperte o anel roscado com um oitavo de volta. Observe a qualidade do eco.
5. Continue a girar até atingir 360°.
6. Alinhamento ótimo:



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

Fig. 5: Recipiente parcialmente cheio, não foi obtido eco de interferência



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

Fig. 6: Recipiente parcialmente cheio, obtido eco de interferência:

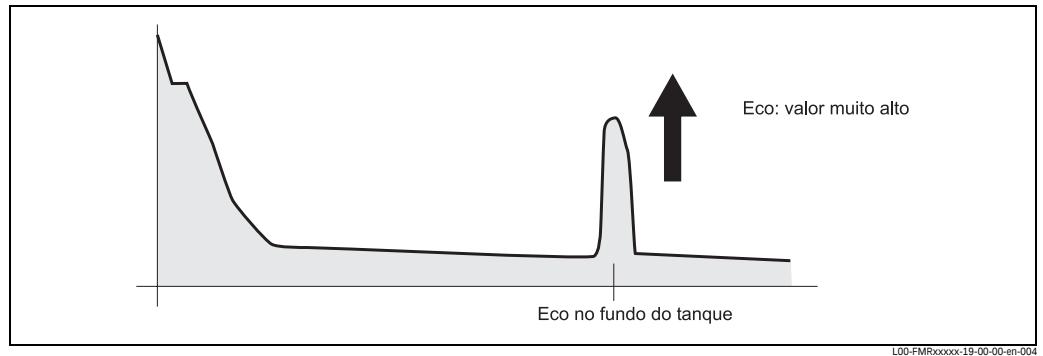


Fig. 7: Recipiente vazio, sem eco de interferência

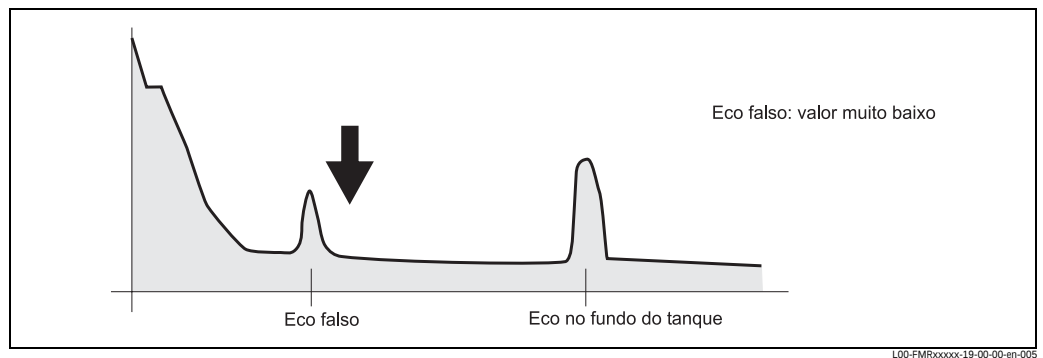


Fig. 8: Recipiente vazio, obtido eco de interferência

7. Fixar o flange ou anel roscado nessa posição.
Se necessário, substituir o lacre.
8. Executar o mapeamento do tanque, veja Página 59.

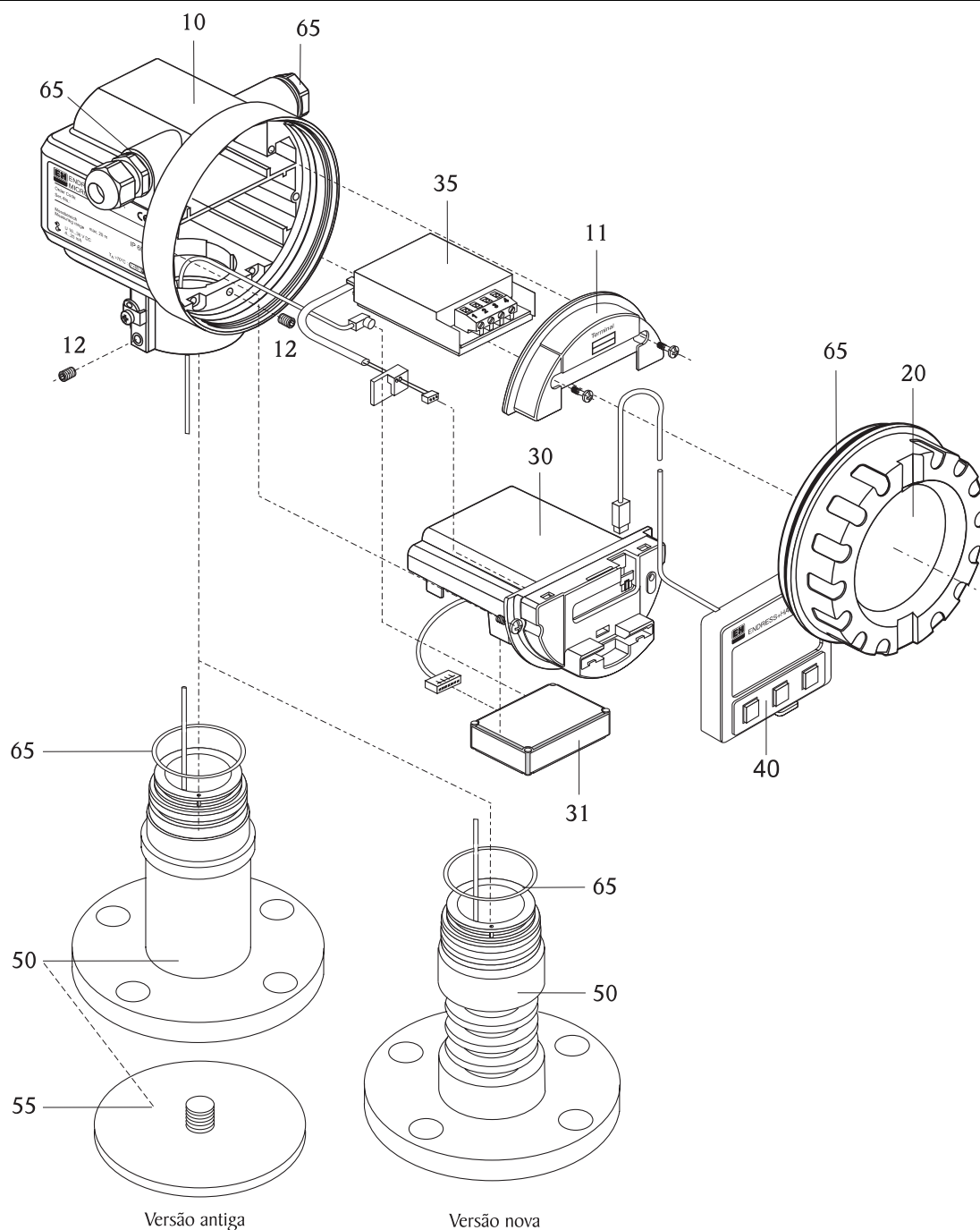
9.6 Peças sobressalentes



Nota!

Você pode solicitar peças sobressalentes diretamente da assistência técnica da E+H informando o número de série que está impresso na etiqueta de identificação do transdutor de medição (veja Página 6/veja Página 6.). Os números das peças sobressalentes correspondentes também aparecem em cada peça sobressalente. Instruções de instalação são dadas no cartão de instruções que também é entregue.

Peças sobressalentes Micropilot M FMR245, invólucro F12 com fiação combinada e compartimento da eletrônica



FMR245x- # (3, 4) ### #

L00-FMR245xx-00-00-06-xx-001

10 Invólucro - somente para assistência técnica E+H !**11 Cobertura para compartimento do terminal**

52006026	Compartimento do terminal com tampa F12/F23
52019062	Compartimento do terminal com cobertura F12/F23, FHX40

12 Ajuste do parafuso

535720-9020	Jogo de parafusos do invólucro F12/T12/F23
-------------	--

20 Tampa

52005936	Tampa de alumínio F12/T12, janela, junta
517391-0011	Tampa de alumínio F12/T12, revestida, junta

30 Eletrônica

71026754	Eletrônica FMR24x/FMR250, Ex, HART, v5.0
71026819	Eletrônica FMR24x/FMR250, Ex, PA, v5.0
71026820	Eletrônica FMR24x/FMR250, Ex, FF, v5.0

31 Módulo HF

71026572	Módulo HF FMR24x, 26 GHz, v5.0 Versão: uP III.5 Utilização: para eletrônica com versão de software 5.0 Micropilot M FMR240/FMR244/FMR245
52024953	Módulo HF FMR24x, FMR259, 26 GHz versão: uP III.3 Utilização: para eletrônica com versão de software 1.0 Micropilot M FMR250 Utilização: para eletrônica com versão de software 5.0 Micropilot M FMR24x, dinâmica avançada

35 Módulo do terminal / placa de alimentação de energia

52006197	Módulo do terminal 4 pólos, HART, 2 fios com conexão por cabo
52012156	Módulo do terminal 4 pólos, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus
52014817	Módulo do terminal 4 pólos, HART, ferrita (F12), certificado marítimo GL
52014818	Módulo do terminal 4 pólos, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus ferrita (F12), certificado marítimo GL

40 Display

52026443	Display VU331, versão 2
----------	-------------------------

50 Conjunto antena com conexão de processo sob encomenda!

55 Revestimento**65 Kit de vedação**

535720-9010

consiste de:

2 x juntas Pg13.5 FA

2 x O-ring 17.0x2.0 EPDM

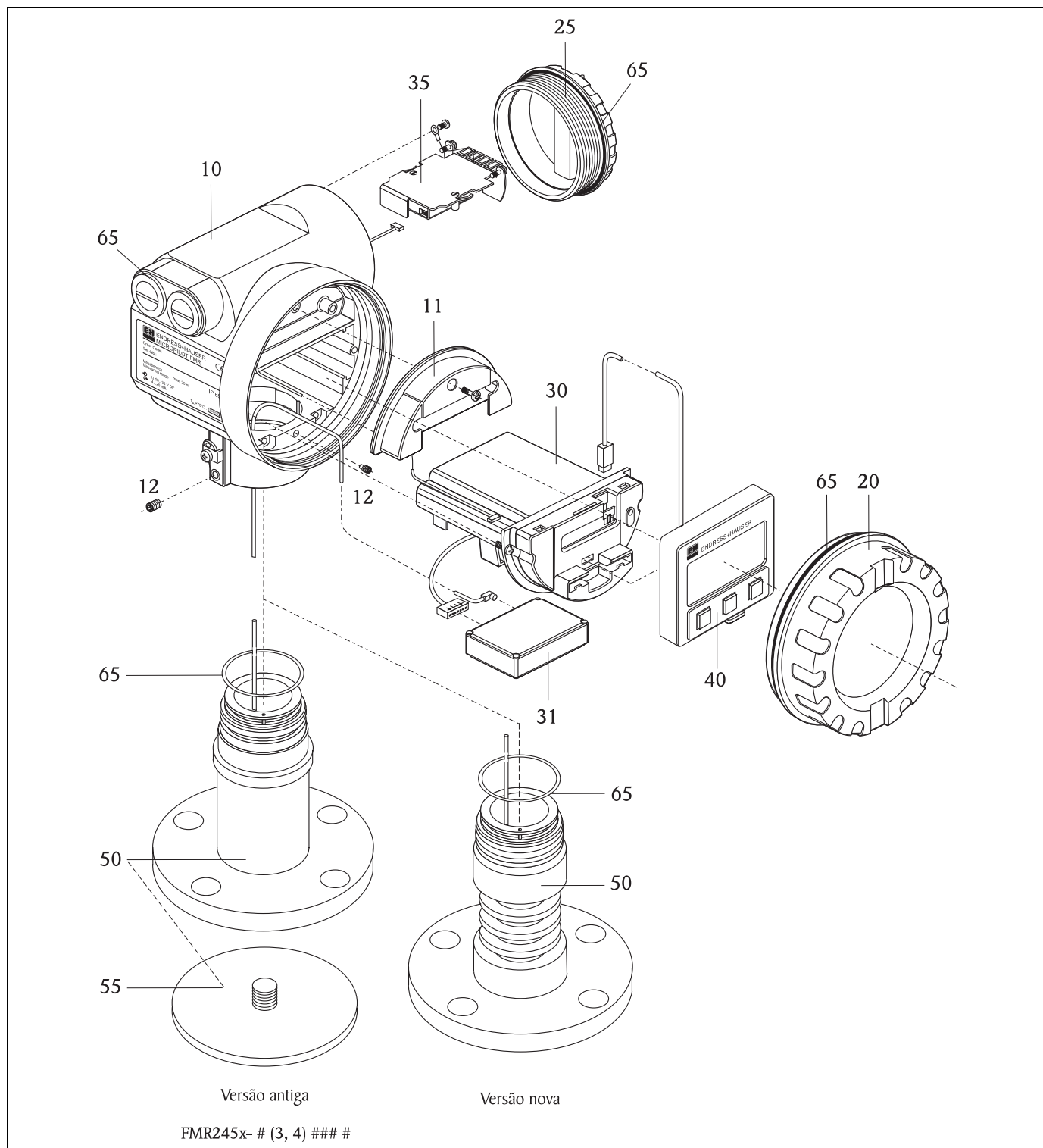
1 x O-ring 49.21x3.53 EPDM

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 FMR245, invólucro T12 com fiação separada e compartimento de eletrônica



L00-FMR245xx-00-00-06-xx-002

10 Invólucro - somente para assistência técnica E+H !**11 Cobertura para compartimento do terminal**

52005643 Cobertura T12

12 Ajuste do parafuso

535720-9020 Jogo de parafusos do invólucro F12/T12/F23

20 Tampa

52005936 Tampa de alumínio F12/T12, janela, junta

517391-0011 Tampa de alumínio F12/T12, revestida, junta

25 Cobertura para compartimento do terminal

518710-0020 Tampa de alumínio T3/T12, revestida, junta

30 Eletrônica

71026754 Eletrônica FMR24x/FMR250, Ex, HART, v5.0

71026819 Eletrônica FMR24x/FMR250, Ex, PA, v5.0

71026820 Eletrônica FMR24x/FMR250, Ex, FF, v5.0

31 Módulo HF

71026572 Módulo HF FMR24x, 26 GHz, v5.0

Versão: uP III.5

Utilização: para eletrônica a partir da versão de software 5.0

Micropilot M FMR240/FMR244/FMR245

52024953 Módulo HF FMR24x, FMR259, 26 GHz

Versão: uP III.3

Utilização: para eletrônica com versão de software 1.0

Micropilot M FMR250

Utilização: para eletrônica com versão de software 5.0

Micropilot M FMR24x, dinâmica avançada

35 Módulo do terminal / placa de alimentação de energia

52013302 Módulo do terminal 4 pólos, 2 fios, HART, EEx d

52013303 Módulo do terminal 2 pólos, 2 fios, PROFIBUS PA / FOUNDATION
Fieldbus,
EEx d52018949 Módulo do terminal 4 pólos, 2 fios, HART, EEx ia, proteção contra a
sobretensão52018950 Módulo do terminal 4 pólos, 2 fios, PROFIBUS PA / FOUNDATION
Fieldbus,
EEx ia, proteção contra a sobretensão**40 Display**

52026443 Display VU331, versão 2

50 Conjunto antena com conexão de processo sob encomenda!**55 Revestimento****65 Kit de vedação**

535720-9010 consiste de:
2 x juntas Pg13.5 FA
2 x O-ring 17.0x2.0 EPDM
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 FMR245, invólucro F23 com fiação combinada e compartimento de eletrônica**Sob encomenda, invólucro em aço inoxidável!****20 Tampa**

52018670 Tampa F23, 316L, visor, junta

52018671 DeCoverckel F23, 316L, junta

!
-

Nota!

Outras peças sobressalentes, consulte as páginas do Micropilot M FMR245, invólucro F12.

9.7 Devolução

Os seguintes procedimentos devem ser executados antes do transmissor ser enviado para Endress+Hauser p.ex., para reparo ou calibração:

- Remova todos os resíduos que possam estar presentes. Preste atenção especial para os canais e fendas da junta onde o fluido possa estar presente. Isso é especialmente importante se o fluido for perigoso para a saúde, p.ex., corrosivo, venenoso, carcinogênico, radioativo, etc.
- Sempre junte um formulário "Declaração de contaminação" devidamente preenchido (uma cópia da "Declaração de contaminação" está incluída no final deste manual de operação). Só então a Endress +Hauser pode transportar, examinar e reparar um instrumento devolvido.
- Junte instruções para manuseio especial se necessário, por exemplo, uma folha de dados de segurança conforme EN 91/155/EEC.

Especifique, adicionalmente:

- Uma descrição exata da aplicação.
- As características químicas e físicas do produto.
- Uma breve descrição do erro que ocorreu (especifique, se possível, o código do erro)
- Se necessário, informe o código de erro.

9.8 Descarte

No caso de descarte, separe os componentes diferentes de acordo com sua consistência de material.

9.9 Histórico do software

Data	Versão de software	Alterações do software	Documentação
12.2000	01.01.00	Software original. Operado através: – ToF Tool da versão 1.5 – Commuwin II (da versão 2.07-3) – Comunicador HART DXR275 (da OS 4.6) com rev. 1, DD 1.	BA221F/00/en/01.01 52006323
05.2002 03.2003	01.02.00 01.02.02	• Grupo de funções: display da curva do envelope • Katakana (japonês) • corrente turn down (somente HART) • o mapeamento do tanque do cliente pode ser editado • comprimento da extensão da antena FAR10 pode ser inserido diretamente Operado através: – ToF Tool da versão 3.1 – Commuwin II (da versão 2.08-1) – Comunicador HART DXR375 com Rev. 1, DD 1.	BA221F/00/en/03.03 52006323
01.2005	01.02.04	Função melhorada "perda do eco"	
03.2006	01.04.00	• Função: detecção janela Operado através: – ToF Tool da versão 4.2 – FieldCare da versão 2.02.00 – Comunicador HART DXR375 com Rev. 1, DD 1.	BA221F/00/en/12.05 52006322
10.2006	01.05.00	Suporte integrado dos módulos HF adicional. • Função: tipo do meio	BA291F/00/en/08.06 71030727

9.10 Endereços de contato da Endress+Hauser

Os endereços de contato estão em nossa homepage "www.endress.com/worldwide". Se você tiver alguma pergunta, não hesite em contatar seu representante Endress+Hauser.

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 refletiva (isto é, superfície do meio). O nível é calculado baseado na altura do tanque inserida. O nível pode ser convertido em outras unidades (volume, massa) por meio de uma linearização.
-----------------	---

Frequência de operação	FMR245: Banda K Até 8 transmissores Micropilot M podem ser instalados no mesmo tanque, pois os pulsos do transmissor são codificados estatisticamente.
------------------------	---

Transmitindo potência	Densidade média da energia na direção do feixe:
-----------------------	---

Distância	Densidade média da energia	
	faixa máxima de medição = 20 m (65 pés) / 40 m (131 pés)	faixa de medição = 70 m (229 pés)
1 m	< 12 nW/cm ²	< 64 nW/cm ²
5 m	< 0.4 nW/cm ²	< 2.5 nW/cm ²

10.1.2 Saída

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

Sinal no alarme	Informação de erro pode ser acessado através das seguintes interfaces: - Display local: - Símbolo de erro (veja Página 37) - Display de texto padronizado - Saída de corrente - Interface digital
-----------------	--

Linearização	A função de linearização do Micropilot M permite a conversão do valor medido em qualquer unidade de comprimento ou volume. As tabelas de linearização são pré-programadas para calcular o volume em tanques cilíndricos. Para outras tabelas de até 32 pares de valores, podem ser inseridas de forma manual ou semi-automática.
--------------	--

10.1.3 Energia auxiliar

Ondulação HART	47...125 Hz: U _{ss} = 200 mV (à 500 Ω)
----------------	---

Máx. ruído HART	500 Hz...10 kHz: U _{eff} = 2.2 mV (à 500 Ω)
-----------------	--

10.1.4 Características de execução

Condições referenciais de operação	- temperatura = +20 °C (68 °F) ±5 °C (9 °F) - Pressão = 1013 mbar abs. (14.7 psia) ±20 mbar (0.3 psi) - umidade relativa (ar) = 65 % ±20% - refletor ideal - sem maior interferência da reflexão internamente ao feixe do sinal
Erro máximo medido	Representações típicas para condições de referência, incluindo linearidade, repetibilidade e histerese: FMR240, FMR244, FMR245: não para faixa máxima de medição = 70 m (229 pés) - até 1 m: ± 10 mm - para máxima faixa de medição = 40 m (131 pés) - até 10 m: ± 3 mm - ex 10 m: ± 0.03 % da faixa de medição - para máxima faixa de medição = 70 m (229 pés) - até 1m: ± 30 mm - ex 1 m: ± 15 mm ou 0.04 % da faixa de medição, o que for maior
Resolução	Digital / analógico em % 4...20 mA FMR 245: 1mm / 0.03 % da faixa de medição
Tempo de reação	O tempo de reação depende dos ajustes do parâmetro (mín. 1 s). Em caso de trocas rápidas de nível, o instrumento necessita do tempo de reação para indicar o novo valor.
Influência da temperatura ambiente	As medições são executadas de acordo com EN 61298-3: - saída digital (HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus): FMR 24x média Tk: 2%/10K, máx. 5 mm acima de toda a faixa de temperatura -40 °C...+80 °C - Saída de corrente (erro adicional, em referência ao alcance de 16 mA): Ponto zero (4 mA) média Tk: 0,03 %/10 K, máx. 0,45 % acima de toda a faixa de temperatura -40 °C...+80 °C Alcance (20 mA) média Tk: 0,09 %/10 K, máx. 0,95 % acima de toda a faixa de temperatura -40 °C...+80 °C
Efeito da fase gasosa	Altas pressões reduzem a velocidade de propagação dos sinais de medição no gás/vapor acima do fluido. Esse efeito depende do gás/vapor e é particularmente grande para baixas temperaturas. Isso resulta num erro de medição que fica maior conforme a distância aumenta entre o ponto zero do instrumento (flange) e a superfície do produto. A tabela seguinte ilustra esse erro de medição para alguns gases/vapores típicos (com respeito à distância; um valor positivo significa que uma distância muito grande está sendo medida):

Fase gasosa	Temperatura		Pressão				
	°C	°F	1 bar / 14.5 psi	10 bar / 145 psi	50 bar / 725 psi	100 bar / 1450 psi	160 bar / 2320 psi
Ar Nitrogênio	20	68	0.00 %	0.22 %	1.2 %	2.4 %	3.89 %
	200	392	-0.01%	0.13 %	0.74 %	1.5 %	2.42 %
	400	752	-0.02%	0.08 %	0.52 %	1.1 %	1.70 %
Hidrogênio	20	68	-0.01%	0.10 %	0.61 %	1.2 %	2.00 %
	200	392	-0.02%	0.05 %	0.37 %	0.76 %	1.23 %
	400	752	-0.02%	0.03 %	0.25 %	0.53 %	0.86 %

Fase gasosa	Temperatura		Pressão				
	°C	°F	1 bar / 14.5 psi	10 bar / 145 psi	50 bar / 725 psi	100 bar / 1450 psi	160 bar / 2320 psi
Água (vapor saturado)	100	212	0.20 %	—	—	—	—
	180	356	—	2.1 %	—	—	—
	263	505.4	—	—	8.6 %	—	—
	310	590	—	—	—	22%	—
	364	687.2	—	—	—	—	41.8 %

Observe!

Quando a pressão é conhecida e constante, esse erro de medição pode p. ex.: ser compensado por meio da linearização.

10.1.5 Condições de operação: ambiente

Faixa da temperatura ambiente	Temperatura ambiente para o transmissor: -40 °C ... +80 °C (-40 °F ... +176 °F), -50 °C (-58 °F) sob encomenda. A funcionalidade do LCD pode ser limitada para temperaturas $T_a < -20$ °C e $T_a > +60$ °C. Uma tampa de proteção contra intempéries deverá ser utilizada para operação ao ar livre se o instrumento estiver exposto aos raios diretos do sol.
Temperatura de armazenamento	-40 °C ... +80 °C (-40 °F ... +176 °F), -50 °C (-58 °F) sob encomenda.
Classe do clima	DIN EN 60068-2-38 (teste Z/AD)
Resistência à vibração	DIN EN 60068-2-64 / IEC 68-2-64: 20...2000 Hz, 1 (m/s²)²/Hz Esse valor pode ser reduzido para antenas guiadas por ondas, dependendo do comprimento. Em caso de força horizontal, é necessário um suporte mecânico ou a antena guiada por ondas deve ser munida de um tubo de proteção.
Limpeza da antena	A antena pode ser contaminada dependendo da aplicação. A emissão e recepção de microondas pode ser eventualmente impedida. O grau de contaminação conduz a um erro dependendo do meio e refletividade, determinado principalmente pela constante dielétrica ϵ_r. Se o meio tende a causar contaminação e depósitos, é recomendada a limpeza em períodos regulares. É necessário tomar cuidado para não danificar a antena no processo de limpeza mecânica ou através de jato de líquido (eventualmente conexão para líquido de limpeza). A compatibilidade do material deve ser considerada se agentes de limpeza forem utilizados! A temperatura máxima permitida no flange não deve ser excedida.
Compatibilidade eletromagnética	- Compatibilidade eletromagnética de acordo com EN 61326 e recomendação NAMUR EMC (NE 21). Para mais detalhes, consulte a declaração de conformidade. - Um cabo de instalação padrão é suficiente se somente o sinal analógico for utilizado. Utilize um cabo blindado quando trabalhar com um sinal de comunicação (HART) sobreposto.

10.1.6 Condições de operação: Processo

	Tipo da antena		Lacre	Temperatura	Pressão	Partes úmidas
FMR245	3, 4	padrão, PTFE revestido	Nenhum	-40 °C ... +200 °C (-40 °F ... +392 °F)	-1 ... 16 bar (...232 psi)	PTFE (TFM1600, listado FDA) ^{1) 2)}



Informações para pedido veja Página 6

- 1) 3A-, EHEDG aprovação para conexão de processo braçadeira Tri-Clamp.
- 2) atende a conformidade USP Classe VI

Constante dielétrica

- em um tubo-guia: $\epsilon_r \geq 1,4$
- em área livre: $\epsilon_r \geq 1,9$

10.1.7 Construção mecânica

Peso

- invólucro F12/T12: aprox 4 kg + peso do flange
- Invólucro F23: aprox 7.4 kg + peso do flange

10.1.8 Certificados e aprovações

aprovação CE

O sistema de medição atende aos requisitos legais das diretrizes EC. Endress+Hauser confirma que o instrumento foi aprovado nos testes solicitados pela instalação da marca CE.

Aprovações RF

R&TTE, FCC

Proteção contra transbordamento

WHG alemão, vide ZE 244F/00/de.
SIL 2, vide SD 150F/00/en "Manual de segurança operacional".

Normas externas e diretrizes

EN 60529

Classe de proteção do invólucro (código IP)

EN 61010

Normas de segurança para instrumentos elétricos para uso em medição, controle, regulação e laboratório.

EN 61326

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

NAMUR

Comitê padrão para medição e controle na indústria química

Da aprovação

XA 103F

Instalação Micropilot M FMR 2xx
(F12 / PTFE antena, não-condutivo / Ex ia IIC T6)
PTB 00 ATEX 2117 X, identificação do equipamento: (II 1/2 G)

XA 105F

Instalação Micropilot M FMR 2xx
(T12 / PTFE antena, não-condutivo / Ex d [ia] IIC T6)
PTB 00 ATEX 2117 X, identificação do equipamento: (II 1/2 G)

XA 205F

Instalação Micropilot M FMR 2xx
 (F23 / PTFE antena, não-condutivo / Ex ia IIC T6)
 PTB 00 ATEX 2117 X, identificação do equipamento: (II 1/2 G)

XA 209F

Instalação Micropilot M FMR 2xx
 (T12 com proteção contra a sobretensão / PTFE antena, não-condutivo / Ex ia IIC T6)
 PTB 00 ATEX 2117 X, identificação do equipamento: (II 1/2 G)

XA 233F

Instalação Micropilot M FMR 2xx (Ex nA IIC T6)
 PTB 00 ATEX 2117 X, identificação do equipamento: (II 3 G)

XA 277F

Instalação Micropilot M FMR 2xx (Ex ia IIC T6)
 PTB 00 ATEX 2117 X, identificação do equipamento: (II 1/2 G, II 3 D)

Certificado marítimo

GL (German Lloyd)
 – HART, PROFIBUS PA
 – não HT antena

10.1.9 Documentação suplementar

!

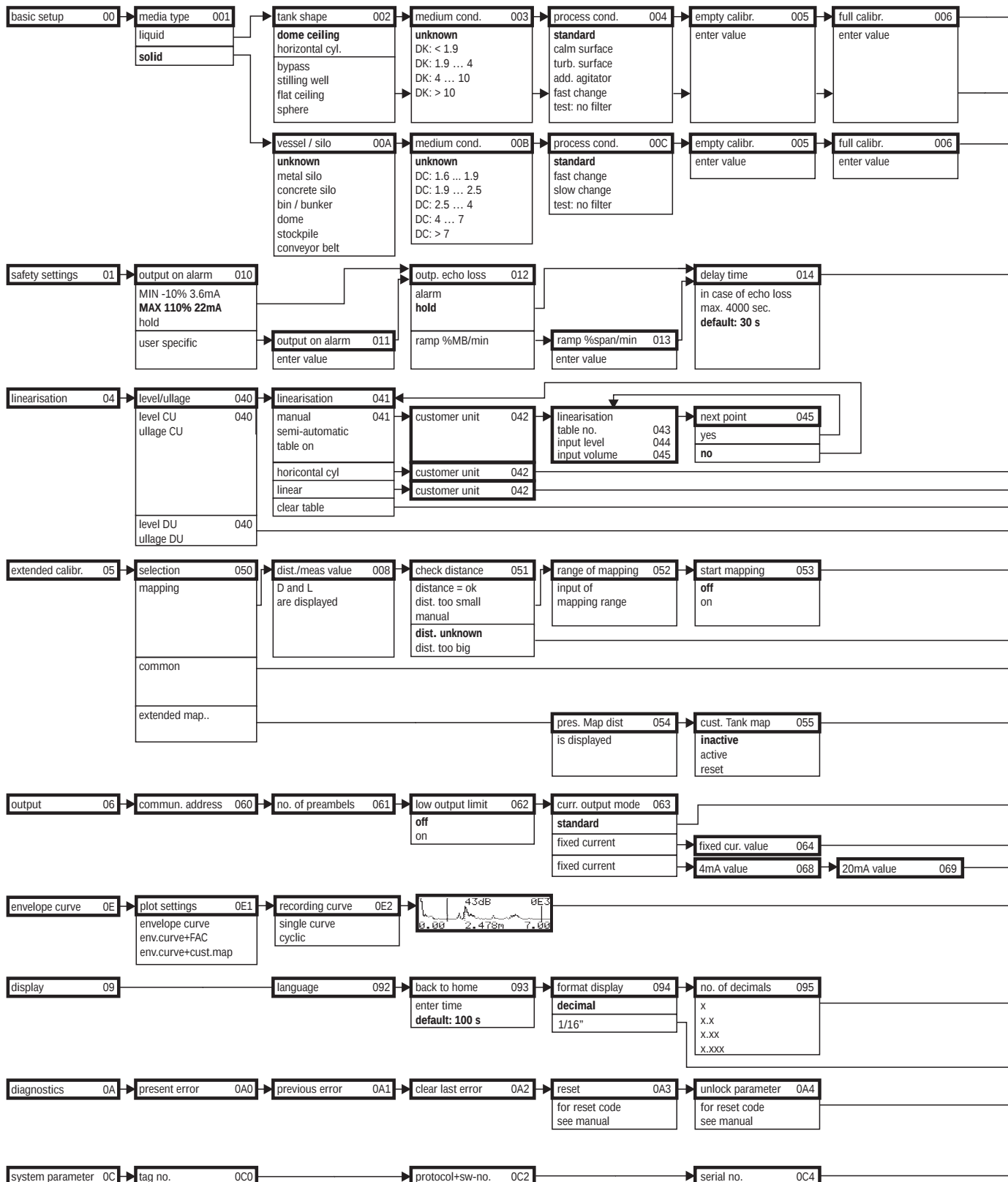
Nota!
 Esta documentação suplementar pode ser encontrada em nossas páginas do produto em www.endress.com.

Documentação complementar

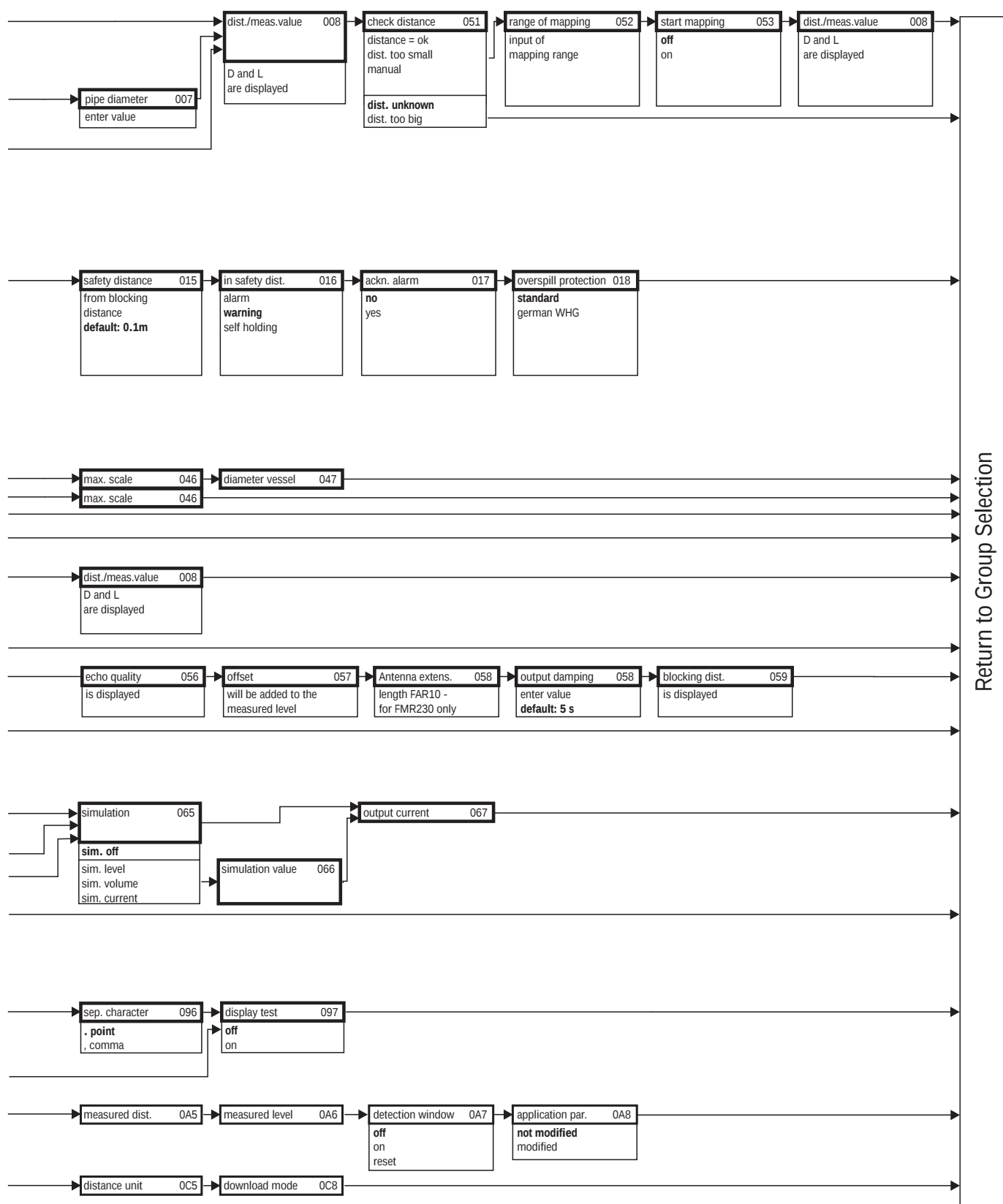
- Informação técnica (TI345F/00/en)
- Instruções de operação "Descrição das funções dos instrumentos" (BA291F/00/en)
- Manual de segurança "Manual de segurança operacional" (SD150F/00/en).
- Certificado "German WHG" (ZE244F/00/de).

11 Apêndice

11.1 Menu de operação HART



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



11.2 Descrição de funções

!

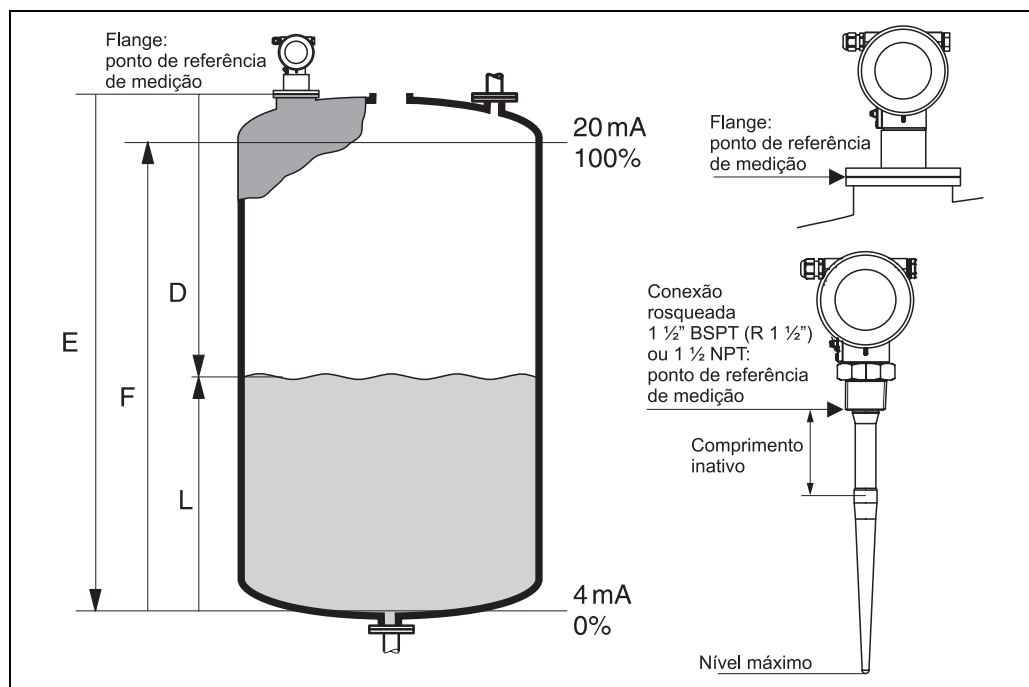
Nota!

Uma descrição detalhada do grupo de funções, funções e parâmetros é apresentada na documentação BA291F/00/en "Descrição das funções do instrumento Micropilot M" no CD-ROM anexo.

11.3 Projeto de sistema e função

11.3.1 Função (Princípio de medição)

O Micropilot é um sistema de medição de "fechamento decrescente", operação baseada no método tempo de trajetória. Ele mede a distância do ponto de referência (conexão de processo) para a superfície do produto. Os impulsos de radar são emitidos por uma antena, refletidos da superfície do produto e recebidos novamente pelo sistema do radar.



L00-FMR2xxxx-15-00-00-en-001

Entrada

Os impulsos refletidos do radar são recebidos pela antena e transmitidos para a eletrônica. Um microprocessador avalia o sinal e identifica o nível do eco originado pela reflexão do impulso do radar na superfície do produto. A identificação do sinal inequívoco é realizada pelo software PulseMaster®, baseado em muitos anos de experiência com a tecnologia tempo de trajetória. A precisão em mm do Micropilot S pode ser alcançada com os algoritmos patenteados do software PhaseMaster®.

A distância D à superfície do produto é proporcional ao tempo de voo t do impulso:

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

sendo "c" a velocidade da luz.

Baseado na distância em vazio conhecida E, o nível L é calculado:

$$L = E - D$$

Consulte a figura acima para o ponto de referência para "E".

O Micropilot está equipado com funções que suprimem os ecos de interferência. O usuário pode ativar essas funções. Elas asseguram que os ecos de interferência (isto é, de cantos e costuras de solda) não sejam interpretados como eco de nível.

Saída

O Micropilot é comissionado com a inserção de uma distância vazia E (=zero), uma distância total F (=campo) e um parâmetro de aplicação. O parâmetro de aplicação adapta automaticamente o instrumento para a condição de processo. Os pontos de dados “E” e “F” correspondem a 4mA e 20mA para instrumentos com saída de corrente. Eles correspondem a 0 % e 100 % para saídas digitais e o módulo do display.

Uma linearização com, no máximo, 32 pontos baseado em uma tabela com inserção manual ou semi-automática, pode ser ativada no local ou de forma remota. Essa função fornece uma medição em unidades de engenharia e um sinal de saída linear para esferas, tanques cilíndricos horizontais e recipientes com saída cônica.

11.3.2 Arquitetura do equipamento

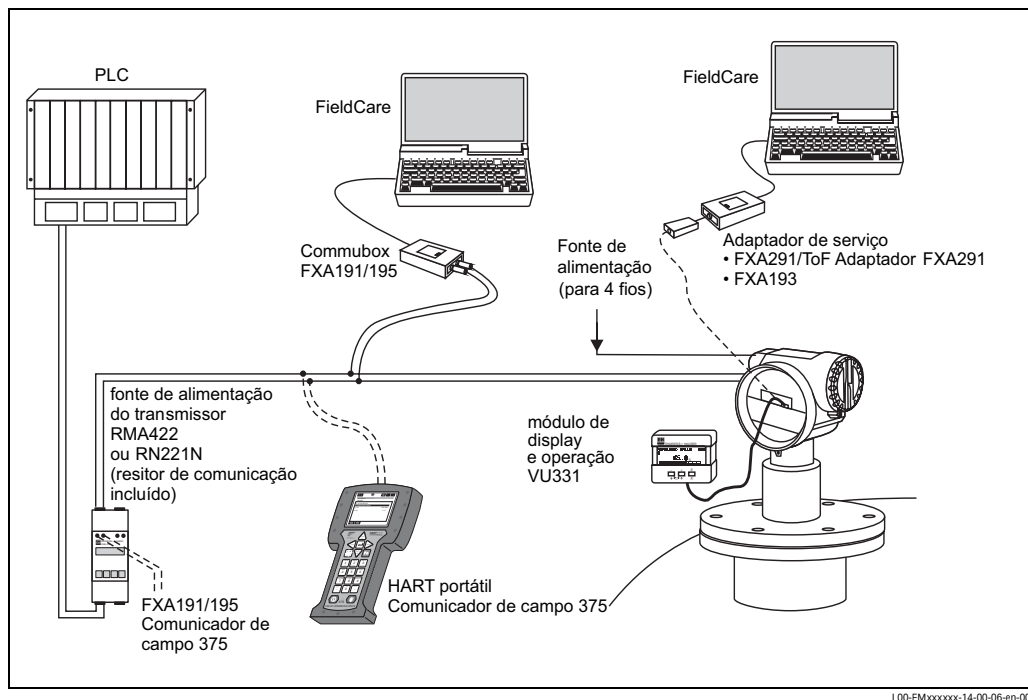
Independente

O Micropilot M pode ser utilizado para medição em um tubo-guia / bypass, assim como em área livre.

O instrumento produz uma saída de 4...20 mA com protocolo HART, ou PROFIBUS PA ou Foundation Fieldbus.

Saída 4...20 mA com protocolo HART

O sistema de medição completo consiste de:



Se o resistor de comunicação HART não foi inserido na unidade de alimentação, é necessário inserir um resistor de comunicação de 250 Ω na linha de 2 fios.

Operação local

- com display e módulo de operação VU 331,
- com um microcomputador, FXA 193 e o software de operação ToF Tool.
O ToF Tool é um software operacional gráfico para instrumentos da Endress+Hauser que opera baseado no princípio do tempo de voo (radar, ultra-sônico, guiado por micro-impulso). Ele ajuda com comissionamento, dados de segurança, análise de sinal e documentação do ponto de medição.

Operação remota

- com HART portátil DXR 275,
- com um microcomputador, Commubox FXA 191 e o software de operação COMMUWIN II ou ToF Tool.

11.3.3 Patentes

Esse produto pode estar protegido por, pelo menos, uma das seguintes patentes. Demais patentes estão pendentes.

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

A

acessórios	70
alarme	42
ângulo do feixe	17
aprovação Ex	94
aprovações RF	94
atribuição das teclas	38
aviso	42

B

bloqueio	39, 40
bypass	25, 58

C

calibração cheia	47, 57, 66
calibração em vazio	47, 56, 66
classe de produto	19
cobertura de proteção contra intempéries	70
comissionamento	46
Commubox	32, 71
Commuwin II	32
compartimento do terminal	30
condições de medição	18
condições de processo	52, 55
conexão	30, 32, 33
configuração do tanque	49, 50
constante dielétrica	19, 51, 54
curva do envelope	62, 67

D

dados técnicos	91
declaração de conformidade	9
declaração de contaminação	89
descarte	89
devolução	89
diâmetro da tubulação	58
dicas de engenharia	15
dimensão da antena	12
dimensões	12
display	37
distância	47, 59
distância de segurança	47
DXR 375	32

E

eco de interferência	80
ecos de interferência	59
erro máximo medido	92
erros de aplicação em sólidos	78
erros de aplicação nos líquidos	76
estrutura de especificação	6

F

FHX40	72
fiação	28

função	99
funções	35
FXA 191	32
FXA 193	32

G

giro do invólucro	27
giro do invólucro	10
grau de proteção	33
grupo de meios	54
grupos de funções	35

H

HART	30, 32, 43
histórico do software	89

I

identificação CE	9
instalação em bypass	25
instalação no tanque	10, 22
instalação no tubo-guia	10, 23
instalações do tanque	15
instruções de segurança	4
instruções de solução de problemas	73
instrumentos de reparos aprovados	69
interface operacional FXA291	71
invólucro F12 28,	30
invólucro T12 29,	30

L

ligação equipotencial	33
limpeza externa	69

M

manutenção	69
mapeamento	59, 60, 67
mapeamento do eco	60
medição em um tanque de plástico	16
mensagens de erro	42
mensagens de erro do sistema	74
menu de operação	35
menu de operação	34, 96
montagem	10

N

nível	47
notas sobre as convenções e os símbolos de segurança	5

O

operação	34, 39
orientação	10, 80
otimização	80

P

parâmetro de desbloqueio	39, 40
peças sobressalentes	82
placa de identificação	6

princípio da medição	99
propriedade do fluido	51, 54, 66
Q	
qualidade do eco	80, 81
R	
recipiente / silo	54, 66
reparos	69
reset	41
RMA 422	32
RN 221 N	32
S	
segurança da operação	4
setup básico	47, 49, 65
solução de problemas	73
substituição	69
substituição de lacres	69
T	
tipo do meio	65
ToF Tool	32, 65, 96
tubo-guia	23, 58
tubos-guias	24
U	
unidade portátil DXR 375	43
uso indicado	4
V	
VU 331	49, 62

Declaration of Contamination Declaração de Contaminação

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.

Em decorrência de regulamentações legais e visando a segurança de nossos funcionários e equipamentos operacionais, precisamos da "Declaração de Contaminação" com sua assinatura, antes que o seu pedido possa ser trabalhado. Assegure-se, de forma absoluta, de incluí-la nos documentos de embarque ou, se possível, anexá-la à parte externa da embalagem.

Type of instrument / sensor
Tipo de instrumento/sensor

Serial number

Número de série

Process data/ Dados do processo Temperature / Temperatura _____ [°C] Pressure / Pressão _____ [Pa]

Conductivity / Condutividade _____ [S] Viscosity / Viscosidade _____ [mm²/s]

Medium and warnings

Meio e avisos



	Medium /concentration Meio/concentração	Identification ID No. CAS	flammable inflamável	toxic tóxico	corrosive corrosivo	harmful/ irritant prejudicial/ irritante	other * outros*	harmless perigoso
Process medium Meio do processo								
Medium for process cleaning Meio para a limpeza do processo								
Returned part cleaned with Peça devolvida limpa com								

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

*explosivo, oxidante, perigoso para o meio ambiente; risco biológico; radioativo

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

Assinalar a opção acima correspondente, caso seja aplicável, incluindo a folha de segurança e, se necessário, as instruções especiais de manuseio.

Reason for return / Motivo da devolução

Company data / Dados da empresa

Company /Empresa

Contact person /Contato

Department /Departamento

Address / Endereço

Phone number/Telefone

Fax / E-Mail

Your order No. / Seu Pedido no.

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.

Certificamos, por meio desta declaração, que as peças devolvidas foram cuidadosamente limpas. No nosso melhor conhecimento, as peças estão livres de quaisquer resíduos em quantidades perigosas.

(place date/ local, data)

(Company stamp and legally binding signature)

(carimbo da empresa e assinatura dos representantes autorizados)

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

Endress + Hauser 
People for Process Automation