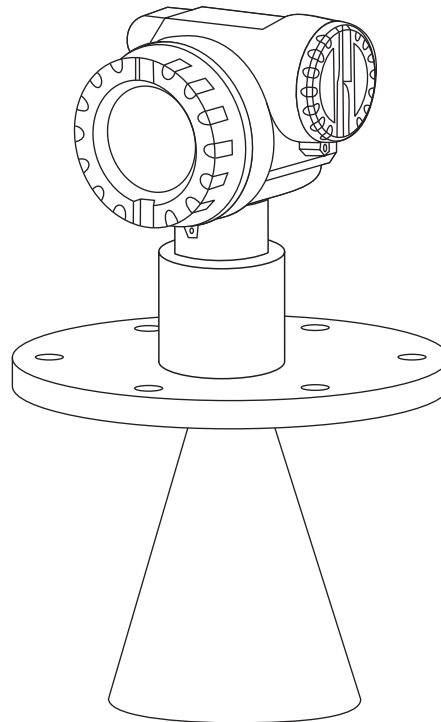


micropilot M FMR 230 HART/4...20 mA Radar de nível

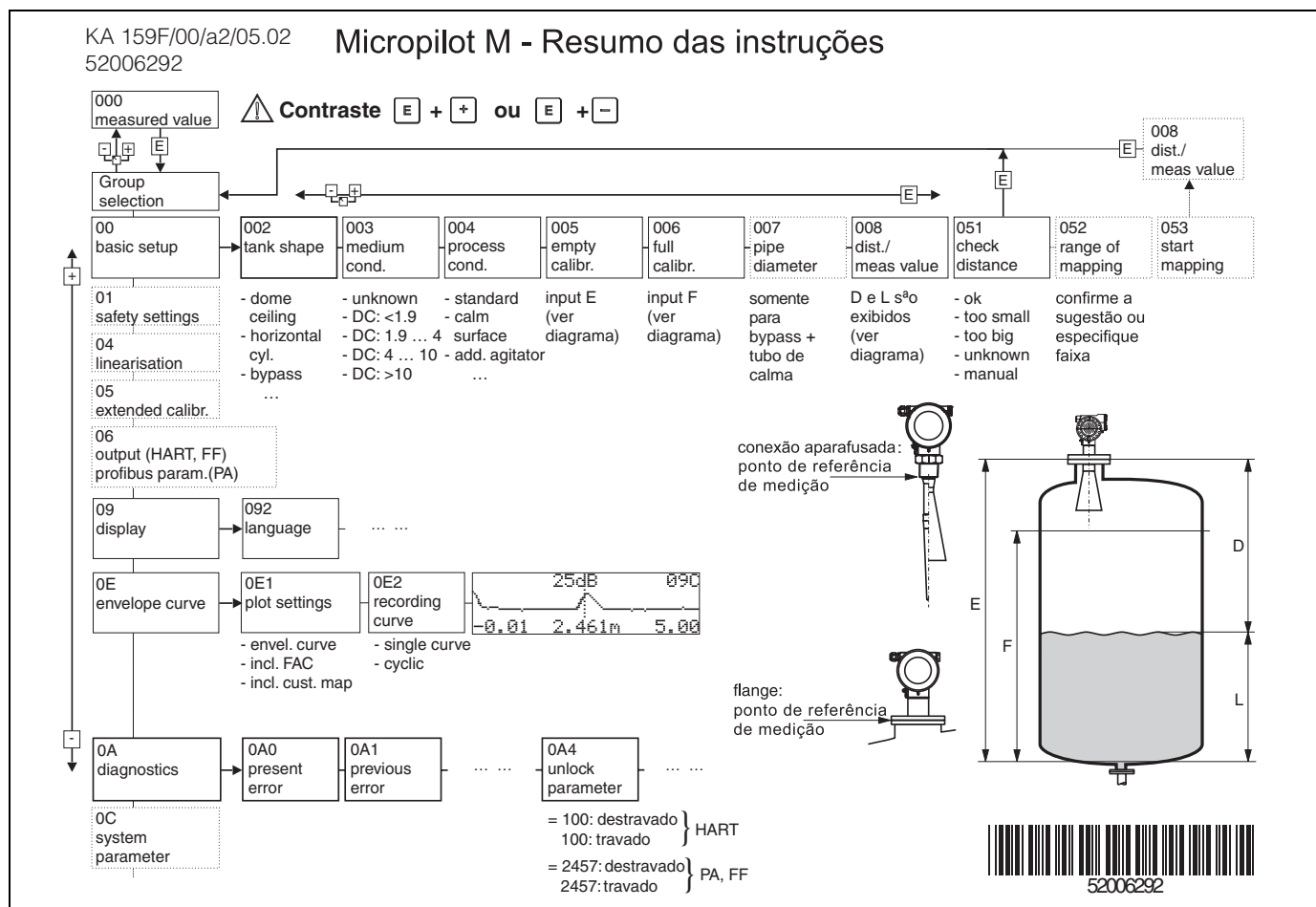
Instruções de operação



Resumo das instruções

KA 159F/00/a2/05.02
52006292

Micropilot M - Resumo das instruções



Nota!



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

Um **resumo de todas as funções do aparelho pode ser encontrado** na pág. 90. O manual operacional BA221F/00/pt "Descrição das Funções do Instrumento" fornece uma **descrição extensa de todas as funções do aparelho** que podem ser encontrados no CD-ROM incluso.

Índice

1	Instruções de segurança	4	9	Solução de problemas	70
1.1	Uso designado	4	9.1	Instruções para solução de problemas	70
1.2	Instalação, comissionamento e operação	4	9.2	Mensagens de erro do sistema	71
1.3	Segurança operacional	4	9.3	Erros de aplicação	73
1.4	Informação sobre ícones e símbolos de segurança	5	9.4	Orientação do Micropilot	75
2	Identificação	6	9.5	Peças sobressaltantes	77
2.1	Designação do produto	6	9.6	Devolução	84
2.2	Escopo de entrega	9	9.7	Descarte	84
2.3	Certificados e aprovações	9	9.8	Histórico do software	84
2.4	Marcas registradas	9	9.9	Endereços de contato Endress+Hauser	85
3	Montagem	10	10	Dados técnicos	86
3.1	Guia rápido de instalação	10	10.1	Dados técnicos adicionais	86
3.2	Aceitação de entrega, transporte e armazenamento	11	11	Apêndice	90
3.3	Condições de instalação	12	11.1	Operação do menu HART (display modul), ToF Tool	90
3.4	Instruções de instalação	18	11.2	Matriz de operação HART / Commuwin II	93
3.5	Verificação pós-instalação	27	11.3	Descrição das funções	94
4	Fiação	28	11.4	Design e função do sistema	95
4.1	Guia rápido de fiação	28		Índice remissivo	98
4.2	Conexão da unidade de medição	30			
4.3	Conexão recomendada	33			
4.4	Grau de proteção	33			
4.5	Verificação pós conexão	33			
5	Operação	34			
5.1	Guia rápido de operação	34			
5.2	Display e elementos operacionais	36			
5.3	Operação local	38			
5.4	Exibição e reconhecimento de mensagens de erro	41			
5.5	Comunicação HART	42			
6	Comissionamento	45			
6.1	Verificação de funções	45			
6.2	Acionando o aparelho de medição	45			
6.3	Ajuste básico	46			
6.4	Ajuste Básico com o VU 331	48			
6.5	Ajuste básico com o ToF Tool	61			
7	Manutenção	66			
8	Acessórios	67			

1 Instruções de segurança

1.1 Uso designado

O Micropilot M FMR 230 é um radar compacto transmissor de nível para a medição contínua e sem contato com líquidos, pastas ou lodo. O aparelho também pode ser montado livremente por fora de tanques de aço fechados devido a sua frequência de operação de cerca de 6 GHz e uma energia pulsada radiada máxima de $1\mu\text{W}$ (saída de potência média $1\mu\text{W}$). A operação é completamente inofensiva à humanos e animais.

1.2 Instalação, comissionamento e operação

O Micropilot M foi desenvolvido para operar com segurança de acordo com os padrões técnicos e de segurança da UE. Podem ocorrer riscos relacionados ao aparelho, como, por exemplo, transbordamento do produto devido a instalação ou calibração incorreta, se instalado incorretamente ou usado para propósitos para o qual não foi desenvolvido. Portanto, o instrumento deve ser instalado, conectado, operado e mantido de acordo com as instruções neste manual; a equipe deve ser autorizada e qualificada. O manual deve ser lido e compreendido e as instruções seguidas, modificações e reparos ao aparelho só são permitidas se estas estiverem expressamente aprovadas neste manual.

1.3 Segurança operacional

1.3.1 Áreas de perigo

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

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

1.3.2 Aprovação FCC

Este aparelho está de acordo com a parte 15 das FCC Rules. A operação está sujeita às seguintes condições: (1) Este aparelho não pode causar interferência nociva, e (2) este aparelho deve aceitar qualquer interferência recebida, incluindo uma que possa causar operação indesejada.

Aprovação Industry Canada

Este instrumento está de acordo com a especificação RSS210 das Industry Canada Rules.









Cuidado!






Mudanças ou modificações que não forem expressamente aprovadas pela parte responsável por concordância podem anular a permissão do usuário de operar o equipamento.

1.4 Informação sobre ícones e símbolos de segurança

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

Símbolo	Significado
	Aviso! Esse símbolo alerta para perigos. Se ignorado, podem ocorrer danos sérios ao instrumento ou ao operador, risco de segurança ou destruição do instrumento.
	Cuidado! Esse símbolo alerta sobre possíveis falhas que possam ocorrer devido a operação incorreta. Podem causar danos ao instrumento se ignorado.
	Nota! Uma nota indica ações ou procedimentos que, se não forem executados corretamente, podem afetar a produção indiretamente ou levar a uma resposta indesejada do instrumento.

	Instrumento certificado para uso em áreas com risco de explosão Se o instrumento possui este símbolo gravado na placa de identificação, este pode ser instalado em uma área com risco de explosão.
	Área com risco de explosão Símbolo usado em plantas para indicar áreas com risco de explosão. Aparelhos encontrados dentro e fiação entrando em áreas com a designação "áreas com perigo de explosão" devem estar em conformidade com o tipo de proteção determinado
	Área segura (área sem risco de explosão) Símbolo usado em plantas para indicar, se necessário, áreas sem risco de explosão. Aparelhos que possuem saídas que adentram áreas com risco de explosão, mesmo se localizado em áreas sem risco de explosão, requerem um certificado.

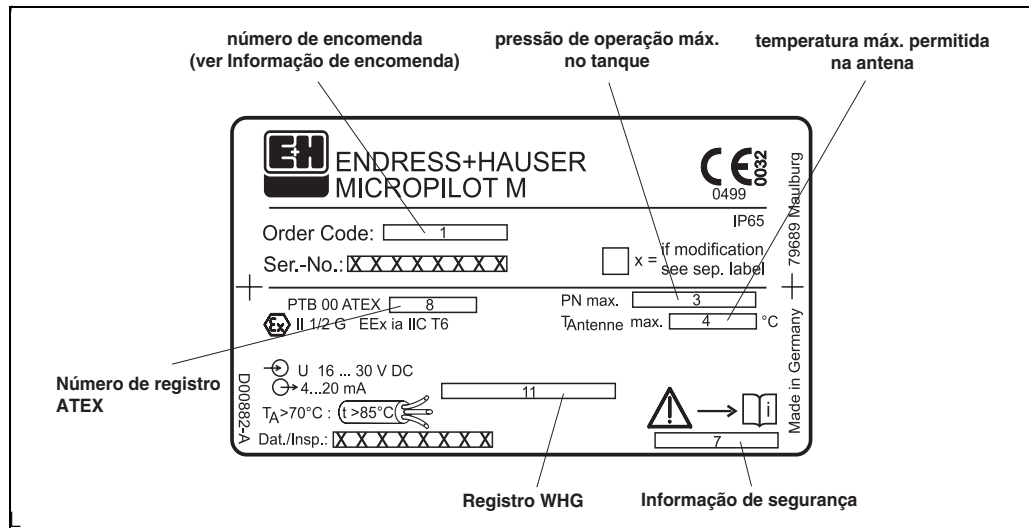
	Tensão direta Um terminal para o qual ou do qual uma tensão direta ou corrente contínua pode ser aplicada ou fornecida
	Tensão alternada Um terminal para o qual ou do qual uma corrente ou tensão alternada (onda senoidal) pode ser aplicada ou fornecida
	Terminal aterrado Um terminal aterrado, no qual o operador está preocupado, já se encontra aterrado por meio de um sistema de aterramento
	Terminal de aterramento de proteção (terra) Um terminal que, antes de qualquer outra conexão ao equipamento, deve estar conectado ao solo.
	Conexão equipotencial (ligação ao solo) Uma conexão feita para o sistema de aterramento da fábrica que pode ser do tipo, por exemplo, neutral star ou linha equipotencial, de acordo com práticas nacionais ou da empresa.

2 Identificação

2.1 Designação do produto

2.1.1 Placa de identificação

Os seguintes dados técnicos são encontrados na placa de identificação do instrumento:



Informação na placa de identificação do Micropilot MFMR 230 (exemplo)

L00-FMR2xxxx-18-00-00-en-0011

2.1.2 Estrutura do produto

Estrutura do produto Micropilot M FMR 230

10	Certificados
A	Para áreas sem classificação
F	Para áreas com classificação + WHG
1	ATEX II 1/2 G EEx ia IIC T6
2	ATEX II 1/2 G EEx ia IIC T6, verificar manual de segurança (XA) para carregamento eletrostático!
6	ATEX II 1/2 G EEx ia IIC T6 + WHG
7	ATEX II 1/2 G EEx ia IIC T6 + WHG, verificar manual de segurança (XA) para carregamento eletrostático!
3	ATEX II 1/2 G EEx em [ia] IIC T6
8	ATEX II 1/2 G EEx em [ia] IIC T6 + WHG
4	ATEX II 1/2 G EEx d [ia] IIC T6
G	ATEX II 3 G EEx nA II T6
S	FM IS - Classe I, Divisão 1, Grupo A-D
T	FM XP - Classe I, Divisão 1, Grupo A-D
N	CSA Uso Geral
U	CSA IS - Classe I, Divisão 1, Grupo A-D
V	CSA XP - Classe I, Divisão 1, Grupo A-D
K	TIIS EEx ia IIC T4
L	TIIS EEx d [ia] IIC T4
M	TIIS EEx d [ia] IIC T1
W	AUS Ex ib IIC T6
Y	Versão especial
20	Tamanho da antena
1	sem haste (somente para instalação em tubos)
2	80 mm / 3"
3	100 mm / 4"
4	150 mm / 6"
5	200 mm / 8"
6	250 mm / 10"
FMR 230-	Identificação do produto (parte 1)

Estrutura do produto Micropilot M FMR 230 (continuação)

30				Tipo de antena, vedação, temperatura		
			Tipo	Vedação	Alcance de temperatura	
			V Padrão	Viton/FKM	-20 °C...200 °C / -4 °F...+392 °F	
			E Padrão	EPDM	-40 °C...150 °C / -40 °F...+302 °F	
			K Padrão	Kalrez	0 °C...200 °C / 32 °F...+392 °F	
			L Temperatura estendida	Graphit	-60 °C...280 °C / -76 °F...+536 °F	
			M Alta temperatura	Graphit	-60 °C...400 °C / -76 °F...+752 °F	
			H Antena esmaltada	PTFE	-40 °C...200 °C / -40 °F...+392 °F	
			Y Versão especial			
40				Conexão de processo , material		
				Flange Dia/Pressão	Padrão	Material
			CMJ	DN80 PN16	EN 1092-1, B1 ¹⁾	316L
			CNJ	DN80 PN40	EN 1092-1, B1 ¹⁾	316L
			CQJ	DN100 PN16	EN 1092-1, B1 ¹⁾	316L
			CQ5	DN100 PN16	EN 1092-1 ¹⁾	Alloy C4 >316Ti
			CRJ	DN100 PN40	EN 1092-1, B1 ¹⁾	316L
			CWJ	DN150 PN16	EN 1092-1, B1 ¹⁾	316L
			CW5	DN150 PN10/16	EN 1092-1 ¹⁾	Alloy C4 >316Ti
			EWT	DN150 PN16	EN 1092-1, B1 ¹⁾	aço esmaltado
			CXJ	DN200 PN16	EN 1092-1, B1 ¹⁾	316L
			EXT	DN200 PN16	EN 1092-1, B1 ¹⁾	aço esmaltado
			C6J	DN250 PN16	EN 1092-1, B1 ¹⁾	316L
			C65	DN200 PN16	EN 1092-1 ¹⁾	Alloy C4 >316Ti
			ALJ	3"/150 lbs	ANSI B16.5	316/316L
			AMJ	3"/300 lbs	ANSI B16.5	316/316L
			APJ	4"/150 lbs	ANSI B16.5	316/316L
			AQJ	4"/300 lbs	ANSI B16.5	316/316L
			AVJ	6"/150 lbs	ANSI B16.5	316/316L
			AV5	6"/150 lbs	ANSI B16.5	Alloy C4 >316Ti
			AVT	6"/150 lbs	ANSI B16.5	aço esmaltado
			A3J	8"/150 lbs	ANSI B16.5	316/316L
			A35	8"/150 lbs	ANSI B16.5	Alloy C4 >316Ti
			A3T	8"/150 lbs	ANSI B16.5	aço esmaltado
			A5J	10"/150 lbs	ANSI B16.5	316/316L
			A55	10"/150 lbs	ANSI B16.5	Alloy C4 >316Ti
			KA2	10 K 80A	JIS B2210	316Ti
			KH2	10 K 100A	JIS B2210	316Ti
			KV2	10 K 150A	JIS B2210	316Ti
			KD2	10 K 200A	JIS B2210	316Ti
			K52	10 K 250A	JIS B2210	316Ti
					1) de acordo com DIN 2527	
			TL2	3" Tri-clamp	ISO 2852	316Ti
			YY9	Versão especial		
50				Saída e operação baseada no menu		
			A	4...20 mA HART com VU 331 (display alfa numérico de 4 linhas)		
			B	4...20 mA HART		
			K	4...20 mA HART, preparado para FHX40, montagem de display remoto (acessório)		
			C	PROFIBUS PA com VU 331 (display alfa numérico de 4 linhas)		
			D	PROFIBUS PA		
			L	PROFIBUS PA, preparado para FHX40, montagem de display remoto (acessório)		
			E	Foundation Fieldbus com VU 331 (display alfa numérico de 4 linhas)		
			F	Foundation Fieldbus		
			M	Foundation Fieldbus, preparado para FHX40, montagem de display remoto (acessório)		
			Y	Versão especial		
60				Alojamento		
			A	Alojamento de alumínio F12, recoberto, IP65		
			B	316L F23-housing, IP65/NEMA4x		
			C	Alojamento de alumínio T12 alojamento com compartimento de comunicação separado, revestido, IP65		
			D	Alojamento de alumínio T12 , alojamento com compartimento de comunicação separado, revestido, IP65, proteção contra sobretensão		
			Y	Versão especial		

FMR 230-										Identificação do produto (parte 2)
Estrutura do produto Micropilot M FMR 230 (continuação)										
70										Junta / Entrada
										2 Junta de cabo M20x1.5 (para EEx d: entrada do cabo)
										3 Junta de cabo G ½
										4 Junta de cabo ½ NPT
										5 Conector PROFIBUS PA M12
										6 Conector 7/8" FF
										9 Versão especial
80										Opções adicionais
										A Opções adicionais não selecionadas
										B Material 3.1.B , partes molhadas 316Ti, Certificado de Inspeção EN 10204, de acordo com 52005759
										N NACE MR1075/3.1.B, partes molhadas 316L, Certificado de Inspeção EN 10204, de acordo com 52010806
										S GL (German Lloyd) certificado Marine
										Y Versão especial
FMR 230-										Identificação completa do produto

2.2 Escopo de entrega



Cuidado!

É de suma importância seguir as instruções referentes à retirada, transporte e armazenamento do instrumento de medição, de acordo com as instruções no capítulo aceitação de entrega, transporte e armazenamento na pág. 11!

O escopo de entrega inclui:

- Instrumento montado
- 2 ToF Tool - FieldTool® Pacote de CD-ROMs
 - CD 1: ToF Tool - Programa FieldTool®
 - O programa inclui Device descriptions (drivers do instrumento) e documentação para todos os instrumentos Endress+Hauser operáveis via ToFTool.
 - CD 2: ToF Tool - Utilidades FieldTool®
 - Programa de utilidades (ex: Adobe Acrobat Reader, MS Internet Explorer)
- Acessórios (Cap. 8)

Documentação suplementar:

- Breve manual (ajuste básico/solução de problemas): alojado no instrumento
- Manual de operação (este manual)
- Documentação de aprovação: se esta 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

Aprovação CE, declaração de conformidade

O instrumento, que foi desenvolvido para satisfazer os mais exigentes requerimentos de segurança, foi testado e deixou a fábrica em condições seguras de operação. O produto satisfaz os padrões aplicáveis e regulamentos de acordo com o EN 61010 "Protection Measures for Electrical Equipment for Measurement, Control, Regulation and Laboratory Procedures". Portanto, o instrumento descrito neste manual satisfaz os requerimentos das diretrizes EG. A Endress+Hauser garante cumprir os padrões, fixando o símbolo **CE**.

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, USA
HART®

Registered trademark of HART Communication Foundation, Austin, USA
ToF®

Marca registrada da empresa Endress+Hauser GmbH+Co. KG, Maulburg, Germany
PulseMaster®

Marca registrada da empresa Endress+Hauser GmbH+Co. KG, Maulburg, Germany
PhaseMaster®

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

3 Montagem

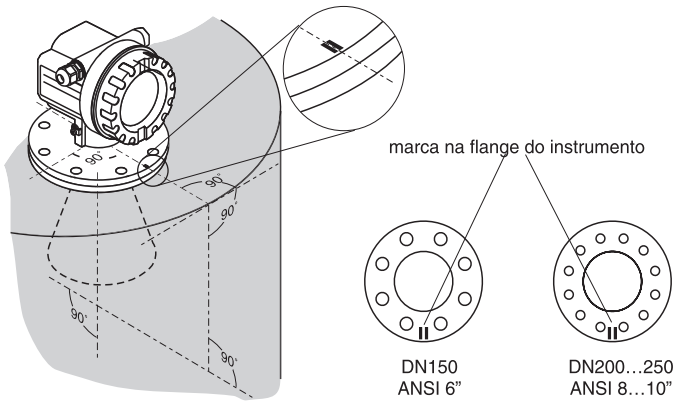
3.1 Guia rápido de instalação



Atenção à orientação durante instalação

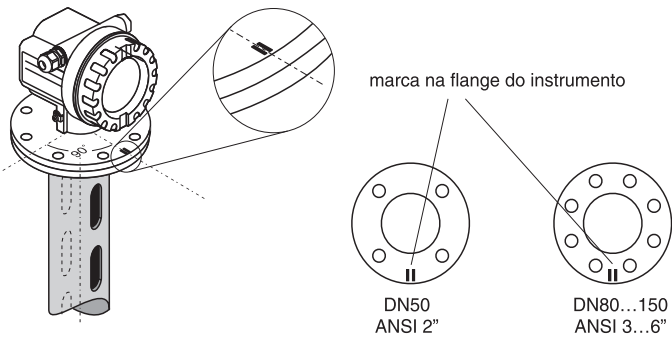
Instalação dentro do tanque (espaço livre)

Marca no conector de processo virado para a parede de tanque mais próxima



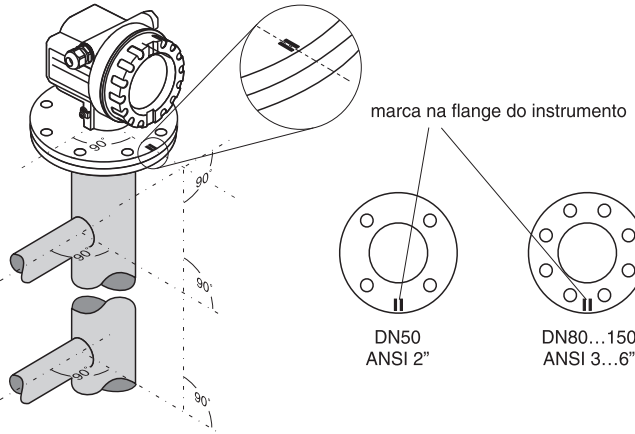
Instalação em tubo de calma:

Marca no conector de processo em direção às ranhuras ou orifícios de ventilação



Instalação em bypass:

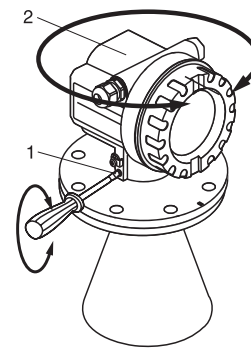
Marca no conector de processo a 90° das conexões do tanque



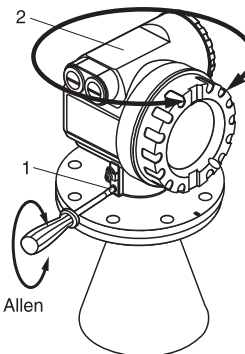
Girar o alojamento

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

Alojamento F12/F23



Alojamento T12



Chave Allen
4 mm

3.2 Aceitação de entrega, transporte e armazenamento

3.2.1 Aceitação de entrega

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

3.2.2 Transporte



Cuidado!

Siga as instruções de segurança e condições de transporte para instrumentos com peso maior que 18 kg.

Não carregue o instrumento de medição através de seu alojamento.

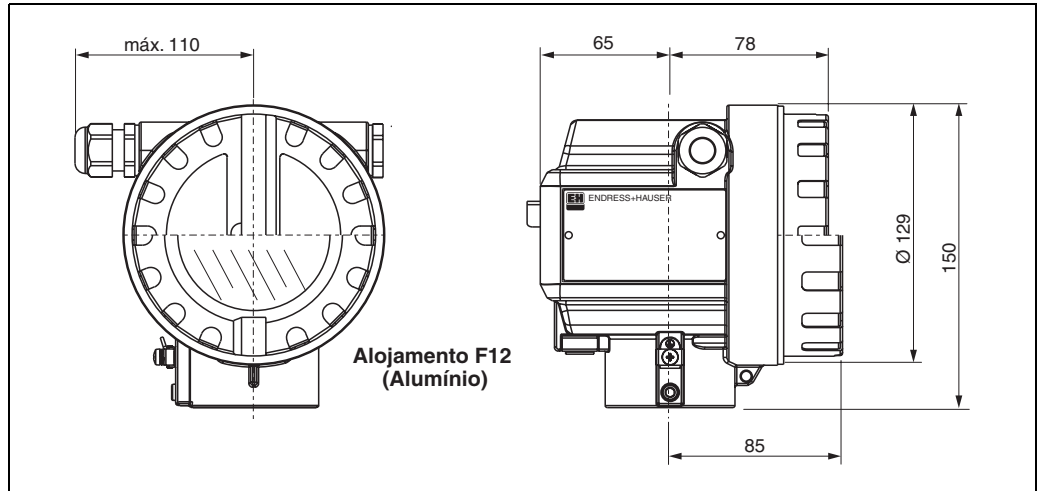
3.2.3 Armazenamento

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

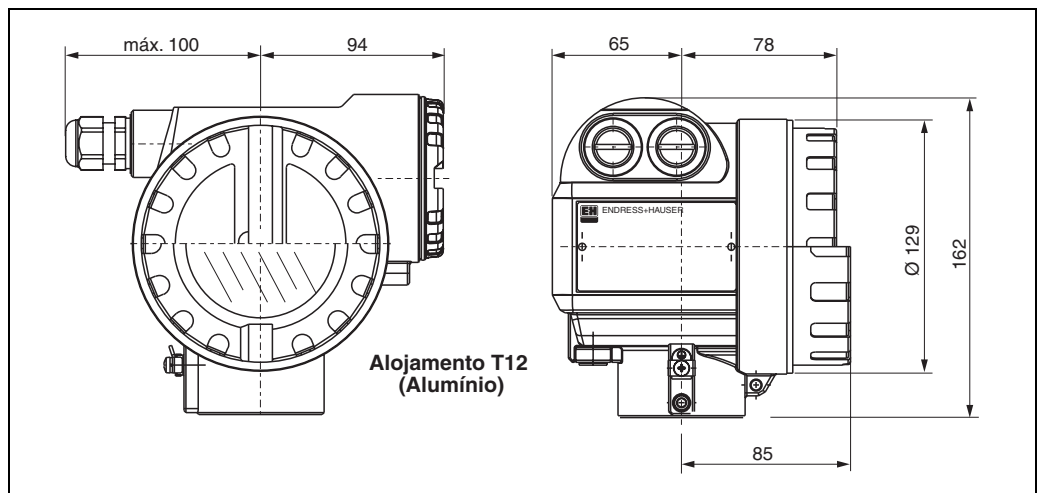
3.3 Condições de instalação

3.3.1 Dimensões

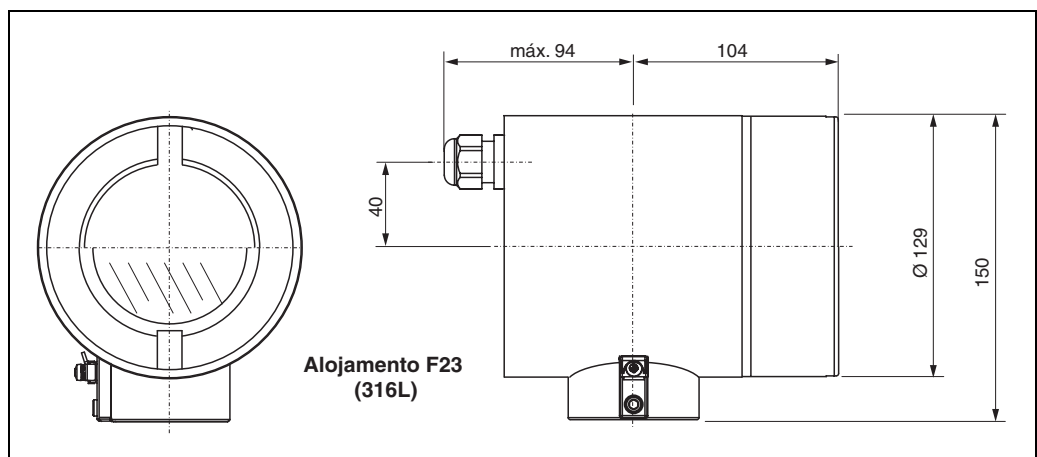
Dimensões do alojamento



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



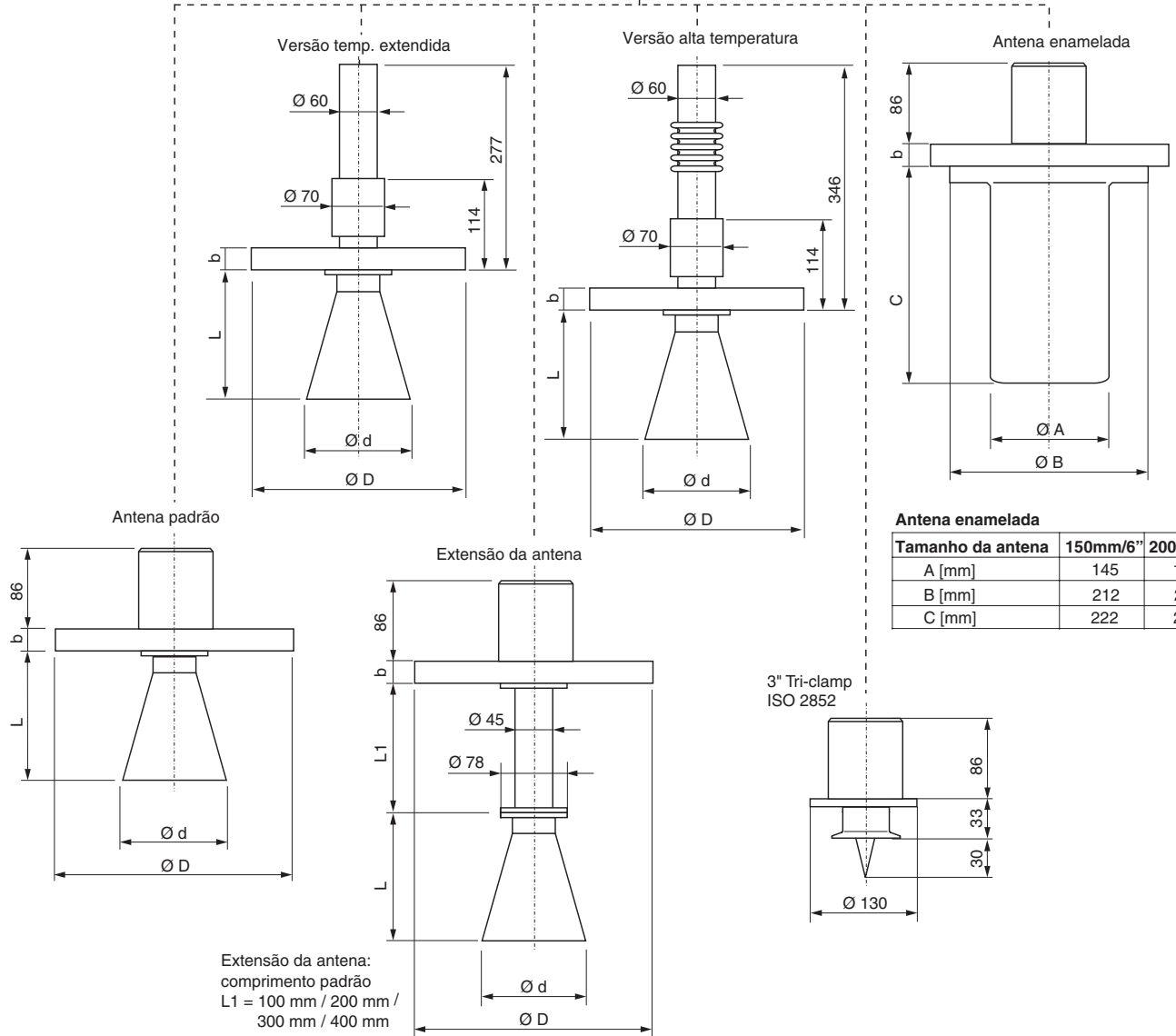
L00-T12xxxx-06-00-00-en-001



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

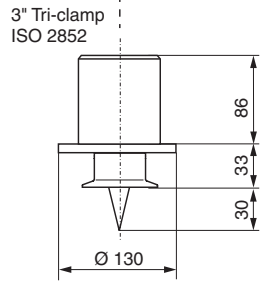
Micropilot M FMR 230 - Conexão de processo, tipo de antena

Alojamento F12 / T12 / F23



Antena enamelada

Tamanho da antena	150mm/6"	200mm/8"
A [mm]	145	163
B [mm]	212	268
C [mm]	222	272



Antena em forma de haste

Tamanho da antena	80mm/3"	100mm/4"	150mm/6"	200mm/8"	250mm/10"
L [mm]	74	119	204	289	379
d [mm]	76	96	146	191	241

Flange para ANSI B16.5

Flange	3"	4"	6"	8"	10"
b [mm]	23,9 (28,4)	23,9 (31,8)	25,4	28,4	30,2
D [mm]	190,5 (209,5)	228,6 (254)	279,4	342,9	406,4

para 150 lbs (para 300 lbs)

Flange para EN 1092-1 (de acordo com DIN 2527)

Flange	DN 80	DN 100	DN 150	DN 200	DN 250
b [mm]	20 (24)	20 (24)	22	24	26
D [mm]	200 (200)	220 (235)	285	340	405

para PN 16 (para PN 40)

Flange para JIS B2210

Flange	DN 80	DN 100	DN 150	DN 200	DN 250
b [mm]	18	18	22	22	24
D [mm]	185	210	280	330	400

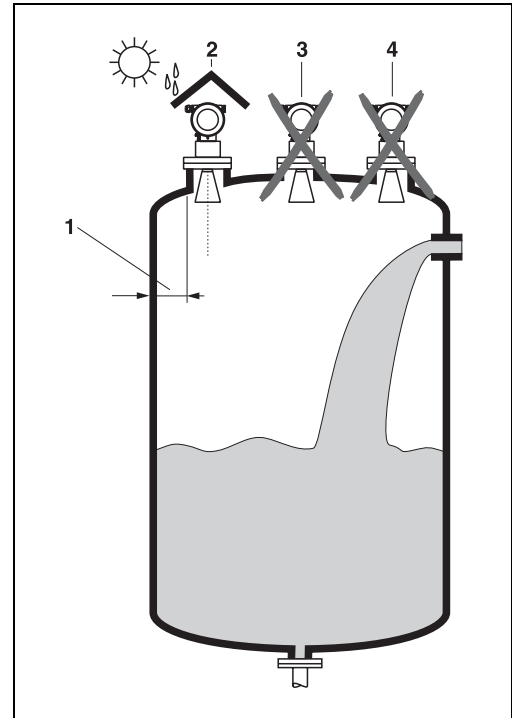
para 10K

L00-FMR230cc-06-00-00-en-005

3.3.2 Dicas de engenharia

Orientação

- Distância recomendada (1) da parede – **borda externa do bocal: ~1/6 do diâmetro do tanque. (FMR 230: mín 30 cm (12"))**
- Não instalar no centro (3). A interferência pode causar perda do sinal.
- Não instalar acima da corrente de enchimento (4).
- Ao instalar ao ar livre, recomenda-se usar uma capa protetora (2) para proteger o transmissor contra a chuva e o sol. Montagem e desmontagem são feitas usando um grampo tensor (Cap. 8 na pág. 67).



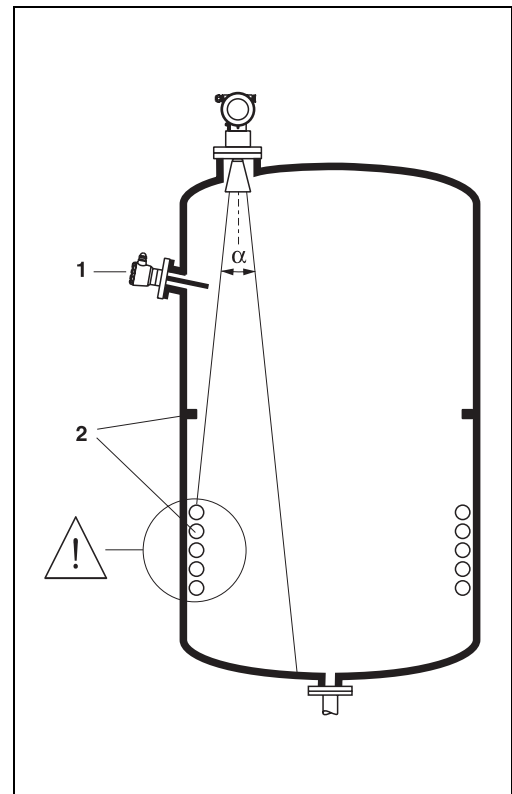
L00-FMR2xxxx-17-00-00-xx-001

Instalações do tanque

- Evite qualquer instalação (1) como chaves de limitação, sensores de temperatura, etc., dentro do feixe (para dados sobre ângulo do feixe, ver "Ângulo do feixe" na pág. 15).
- Instalações simétricas (2), como anéis de vácuo, aquecedores espirais, defletores, etc., também podem interferir com a medição.

Opções de otimização

- Tamanho da antena: quanto maior a antena, menor será o ângulo do feixe e ecos de interferência.
- Mapeamento: a medição pode ser otimizada por meio da supressão eletrônica de ecos de interferência.
- Alinhamento da antena: ver "posição ideal de montagem" (18/23/25).
- Tubo de calma: um tubo de calma, junto com uma antena de onda guiada, pode sempre ser usada para evitar interferência.



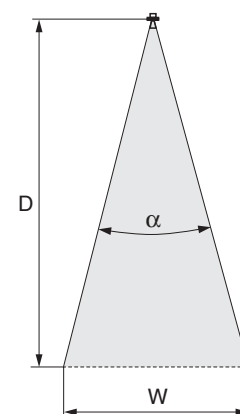
L00-FMR2xxxx-17-00-00-xx-002

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

Ângulo do feixe

A definição de um ângulo de feixe é de um ângulo em que a densidade da energia das ondas do radar alcançam metade do valor da densidade de energia máxima (largura de 3dB). Microondas também são emitidas fora do feixe do sinal e podem ser refletidas de outras instalações do tanque. O diâmetro do feixe **W** como função de tipo de antena (ângulo do feixe α) e distância de medição **D**.

Comprimento da antena (diâmetro da haste)	FMR 230		
	150 mm / 6"	200 mm / 8"	250 mm / 10"
Ângulo do feixe α	23°	19°	15°
Distância de medição (D)	Diâmetro do feixe (W)		
	150 mm / 6"	200 mm / 8"	250 mm / 10"
3 m / 10 pés	1,22 m / 4,07 pés	1,00 m / 3,35 pés	0,79 m / 2,63 pés
6 m / 20 pés	2,44 m / 8,14 pés	2,01 m / 6,70 pés	1,58 m / 5,26 pés
9 m / 30 pés	3,66 m / 12,21 pés	3,01 m / 10,05 pés	2,37 m / 7,90 pés
12 m / 40 pés	4,88 m / 16,28 pés	4,02 m / 13,40 pés	3,13 m / 10,53 pés
15 m / 49 pés	6,10 m / 19,94 pés	5,02 m / 16,40 pés	3,95 m / 12,90 pés
20 m / 65 pés	8,14 m / 26,45 pés	6,69 m / 21,75 pés	5,27 m / 17,11 pés



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

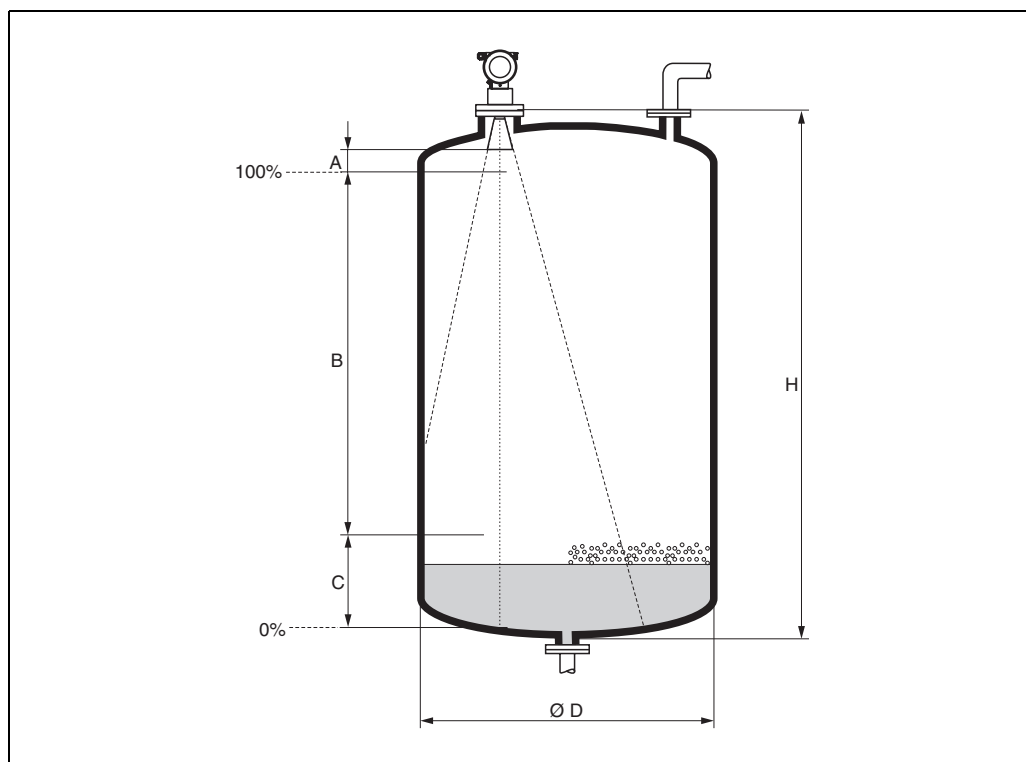
Condições de medição



Nota!

Em tubos de calma, favor usar FMR 230 para medição de amônia NH₃.

- O alcance de medição começa onde o feixe atinge o fundo do taque. O nível não pode ser detectado abaixo deste ponto em fundos de bacias ou desembocadouros cônicos.
- No caso de produtos com uma constante dielétrica constante (grupos A e B), o fundo do tanque é visível com o produto a níveis baixos. Para garantir a precisão nestes casos, recomenda-se ajustar o ponto zero a uma distância **C** acima do fundo do tanque (ver fig.)
- A princípio, é possível realizar a medição até a ponta da antena com as FMR 230/231/240. No entanto, devido a considerações envolvendo corrosão e encrustamento, o final do alcance de medição não deve ser mais próximo que **A** (ver fig.) até a ponta da antena.
- O alcance de medição menor **B** depende da versão de antena (ver fig.)
- O diâmetro do tanque deve ser maior que **D** (ver fig.), e a altura do tanque deve ser pelo menos **H** (ver fig.)
- Dependendo de sua consistência, a espuma pode absorver microondas ou refleti-las de sua superfície. A medição só é possível sob certas circunstâncias.



L00-FMR2000x-17-00-00-en-008

	A [mm/pol.]	B [m/pol.]	C [mm/pol.]	D [m/pol.]	H [m/pés]
FMR 230	50 / 2	> 0,5 / > 20	150...300/6...12	> 1 / > 40	> 1,5 / > 5

Alcance de medição

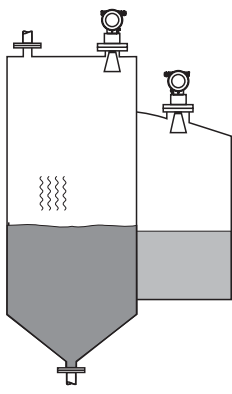
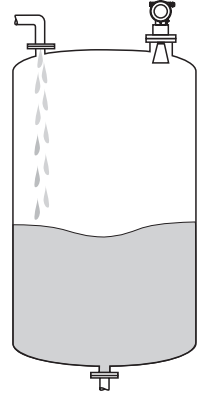
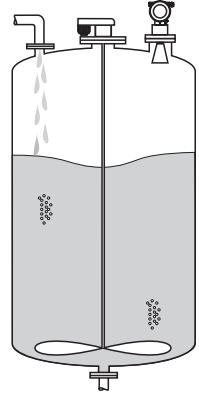
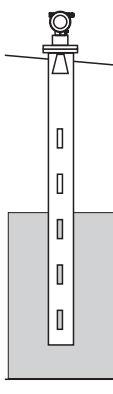

O alcance de medição útil depende do tamanho da antena, a refletividade do meio, o local de montagem e eventuais reflexões de interferência. O alcance configurável máximo é de 20m (65 pés) para todos os Micropilot M (alcances maiores até 35 m (114 pés), sob encomenda).

As tabelas seguintes descrevem os grupos de meios assim com o alcance de medição alcançável como resultado da aplicação e grupo do meio. Se a constante dielétrica de um meio for desconhecida, é recomendável considerá-lo como grupo B para garantir uma medição confiável.

Classe do produto	DK (ϵ_r)	Exemplos
A	1,4...1,9	Líquidos não condutíveis, Ex: gás liquefeito ¹⁾
B	1,9...4	Líquidos não condutíveis, Ex: benzeno, óleo, tolueno, ...
C	4...10	Ácidos concentrados, solventes orgânicos, éster, anilina, álcool e acetona
D	> 10	líquidos condutíveis como soluções aquosas, ácidos diluídos e bases alcalinas

1. Considere Amonia NH₃ como meio do grupo A ,ex. sempre use em um tubo de calma.

Alcance de medição dependente do tipo de tanque, condições e produto para Micropilot 230

Classe do produto	Tanque de estocagem	Tanque pulmão	Tanque de processamento com agitador	Tubo de calma	Bypass
	Superfície do produto calma (ex: adição intermitente do produto, adição do produto a partir da base, tubos de imersão).	Superfícies agitadas. Ex: adição contínua do produto, a partir do topo do tanque, jatos de mistura.	Superfícies turbulentas, agitador de um estágio (<60 RPM).		
					
	Faixa de medição	Faixa de medição	Faixa de medição	Faixa de medição	Faixa de medição
FMR 230 (horn dia):	150 mm / 6" 200 mm / 8" / 250 mm / 10"	150 mm / 6" 200 mm / 8" / 250 mm / 10"	150 mm / 6" 200 mm / 8" / 250 mm / 10"	80...250 mm / 3"...10"	80...250 mm / 3"...10"
A DK(ϵ_r)=1,4...1,9	para usar um tubo de calma (20 m / 67 pés) ou FMR 240 com antena de onda guiada ¹ (3,8 m / 12,5 pés)			20 m / 65 pés	2
B DK(ϵ_r)=1,9...4	10 m / 33 pés	15 m / 49 pés	5 m / 16 pés 7,5 m / 24 pés	4 m / 13 pés 6 m / 20 pés	20 m / 65 pés
C DK(ϵ_r)=4...10	15 m / 49 pés	20 m / 65 pés	7,5 m / 24 pés 10 m / 33 pés	6 m / 20 pés 8 m / 27 pés	20 m / 65 pés 20 m / 65 pés
D DK(ϵ_r)>10	20 m / 65 pés	20 m / 65 pés	10 m / 33 pés 12,5 m / 42 pés	8 m / 27 pés 10 m / 33 pés	20 m / 65 pés 20 m / 65 pés

1.Caso ocorra estresse horizontal, é exigido um suporte mecânico ou providencie uma antena de onda guiada com tubo de protetor

2.Possível, por ex.: com tubo de calma dentro de bypass.

3.4 Instruções de instalação

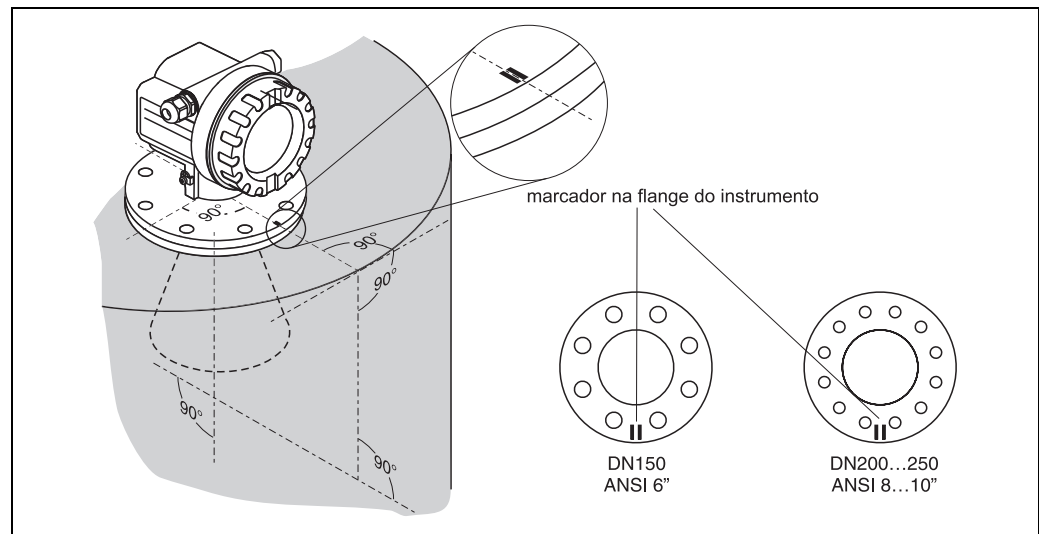
3.4.1 Kit de montagem

Além da ferramenta necessária para montagem da flange, você necessitará da seguinte ferramenta:

- Chave Allen 4 mm/0,1" para rotacionar o alojamento ou para montar uma extensão de antena FAR 10.

3.4.2 Instalação no interior do tanque (espaço livre)

Posição ideal de montagem

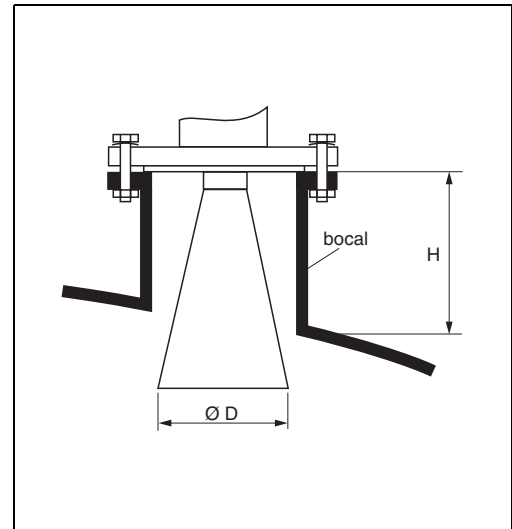


L00-FMR230xx-17-00-00-en-001

Instalação padrão

Para instalação em tubo acalmador, siga as dicas de engenharia encontradas na pág. 15 e note os seguintes pontos:

- O marcador está alinhado em direção à parede do tanque.
- O marcador se encontra exatamente entre dois furos de cavilha na flange.
- Após a montagem, o alojamento pode ser rotacionado em 350° para facilitar a visualização do display e compartimento dos bornes.
- A antena de haste deve se estender abaixo do bocal. Se isso não for possível, usa uma extensão de antena FAR 10.
- A antena de haste deve ser alinhada verticalmente.



L00-FMR230xx-17-00-00-de-002

Extensão da antena	150 mm / 6"	200 mm / 8"	250 mm / 10"
D [mm / pol.]	146 / 5,8	191 / 7,5	241 / 9,5
H [mm / pol.]	< 205 / < 8,1	< 290 / < 11,5	< 380 / < 15

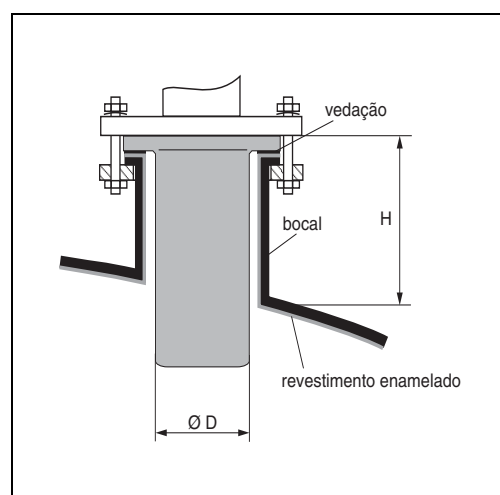
Instruções para instalação de antena esmaltada.

Ao montar uma antena esmaltada, atenção aos seguintes itens:

- Use a instalação padrão como referência

Atenção!

Não acerte ou lasque a antena esmaltada, o revestimento pode ser danificado



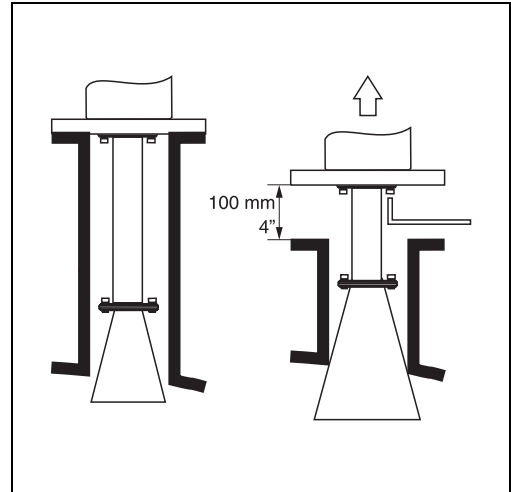
L00-FMR230cc-17-00-00-en-008

Extensão da antena	150 mm / 6"	200 mm / 8"
D [mm / pol.]	145 / 5,7	163 / 6,4
H [mm / pol.]	< 222 / < 8,7	< 272 / < 10,7

Extensão de antena FAR 10

Ao montar uma extensão de antena, atenção aos seguintes pontos:

- A extensão da antena deve ser selecionada de tal maneira que a haste se estenda abaixo do bocal.
- Se o diâmetro da haste for maior que comprimento nominal do bocal, a antena e sua extensão devem ser montados de dentro do tanque. Os parafusos são apertados por fora, com o instrumento suspenso. A extensão deve ser selecionada de tal maneira que o instrumento possa ser suspenso pelo menos 100mm (4").



L00-FMR230xx-17-00-00-en-003

A haste deve se encaixar no bocal.

Se a haste se encaixa no bocal, siga os passos a seguir:

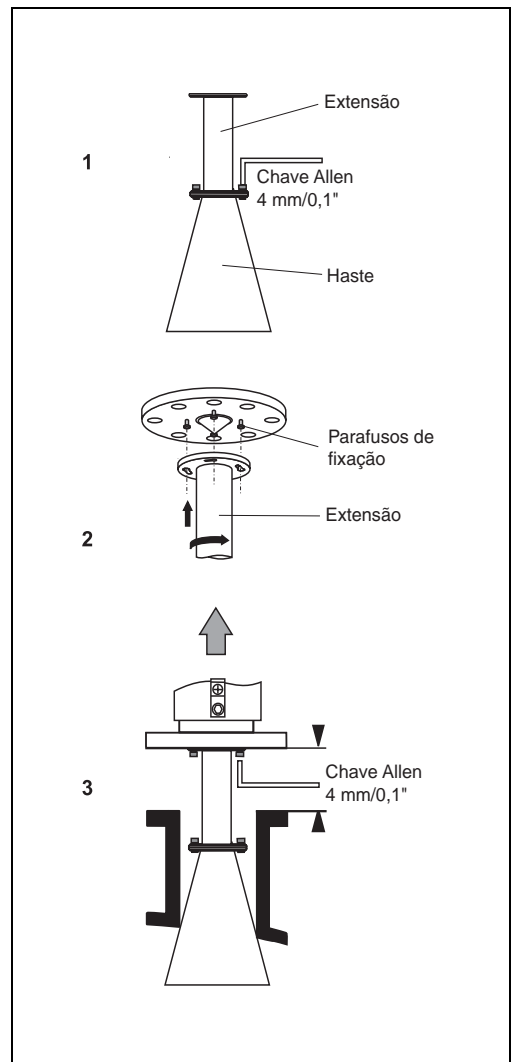
- Aparafuse o tubo de extensão e a haste juntos (1).
- Insira com dois ou três giros os parafusos de fixação da extensão à conexão de processo.
- Inverta a flange de extensão usando os parafusos de fixação e rotacione-a em sentido horário (2).

- Fixe os parafusos de fixação
- Fixe a flange

A haste é maior que o diâmetro do bocal

Se a haste for maior que o diâmetro do bocal, siga os passos a seguir:

- Aparafuse o tubo de extensão e a flange juntos (1)
- Insira com dois ou três giros os parafusos de fixação à conexão de processo.
- Posicione o Micropilot ao bocal
- Inverta a flange de fixação por meio dos parafusos de fixação de dentro do tanque e depois rotacione-o em sentido horário (2). A extensão pende a partir da conexão de processo.
- Suspenda o Micropilot e fixe os parafusos de fixação com uma chave Allen de 4 mm (3).
- Fixe o Micropilot ao bocal.

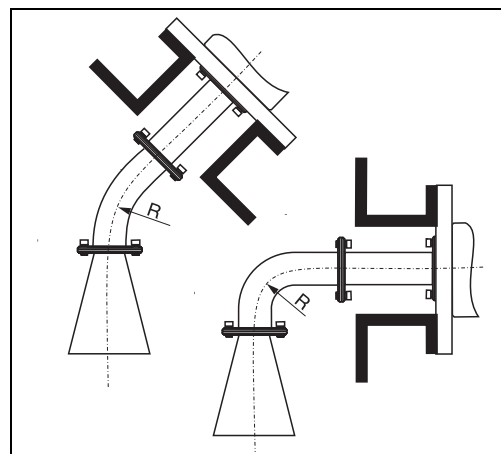


L00-FMR230xx-17-00-00-en-009

Extensões especiais

- Se a antena tiver que ser montada em uma parede de tanque inclinada ou vertical, está disponível uma extensão com curvatura de 45° e 90°, respectivamente.
- O menor raio (R) para a curvatura é de 300 mm (12").

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

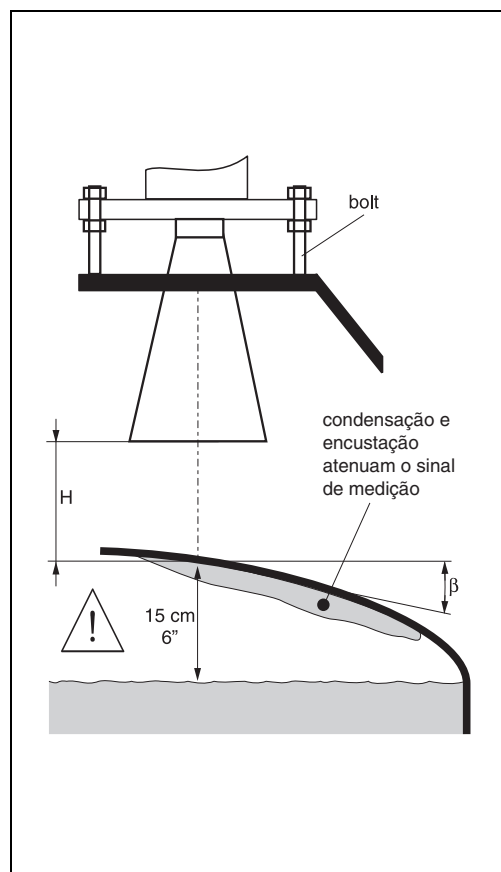


L00-FMR230cc-17-00-00-yy-004

Medição não intrusiva através do teto de um tanque não-metálico

Quando estiver medindo do lado de fora de paredes não-metálicas, atenção aos seguintes pontos:

- Meio com constante dielétrica: $\epsilon_r > 10$.
- Nível máximo 15 cm (6") abaixo do teto do tanque.
- Distância H maior que 100 mm (4").
- Montagem preferencial por meio de contrapesos para ajuste da distância ideal H.
- Se possível, **evite montar o instrumento em local onde possam ocorrer condensação ou encrustação**. Em caso de montagem externa o espaço entre a antena e o tanque deve ser protegido dos elementos.
- Ângulo ideal β entre 15°...20°
- Escolha um material de construção do tanque com uma constante dielétrica baixa e espessura correspondente. Sem plásticos condutíveis (preto, ver tabela)
- Se possível, use uma antena DN250 / 10".
- Não monte qualquer refletor em potencial (ex: tubos) fora o tanque dentro do feixe de sinal.

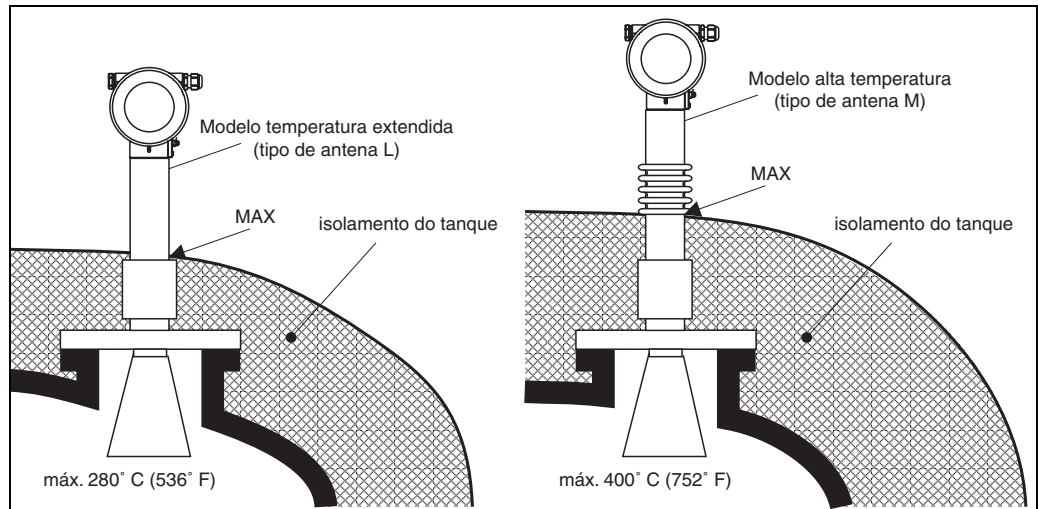


L00-FMR230cc-17-00-00-en-005

Material penetrado	PE	PTFE	PP	Perspex
DK / ϵ_r	2,3	2,1	2,3	3,1
Espessura ideal [mm / pol.] ¹	15,7 / 0,62	16,4 / 0,65	15,7 / 0,62	13,5 / 0,53

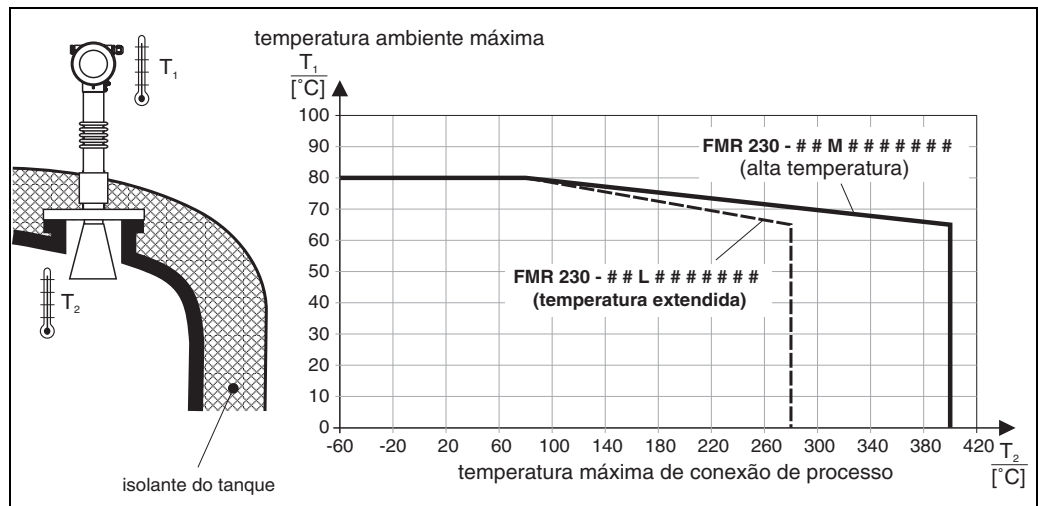
1. Outros possíveis valores para espessura são múltiplos dos valores listados (ex: PE: 31,4 mm (1,24"), 47,1 mm (1,85"), ...)

Instalação com isolante de calor



L00-FMR230xx-17-00-00-en-019

- Para evitar o aquecimento dos componentes eletrônicos resultante da irradiação de calor ou convecção, o FMR 230 deve ser incorporado ao isolamento do tanque em temperatura de processo alta ($\geq 200^{\circ}\text{C}/392^{\circ}\text{F}$).
- O isolamento não pode exceder os pontos marcados "MAX" dentro do diagrama.

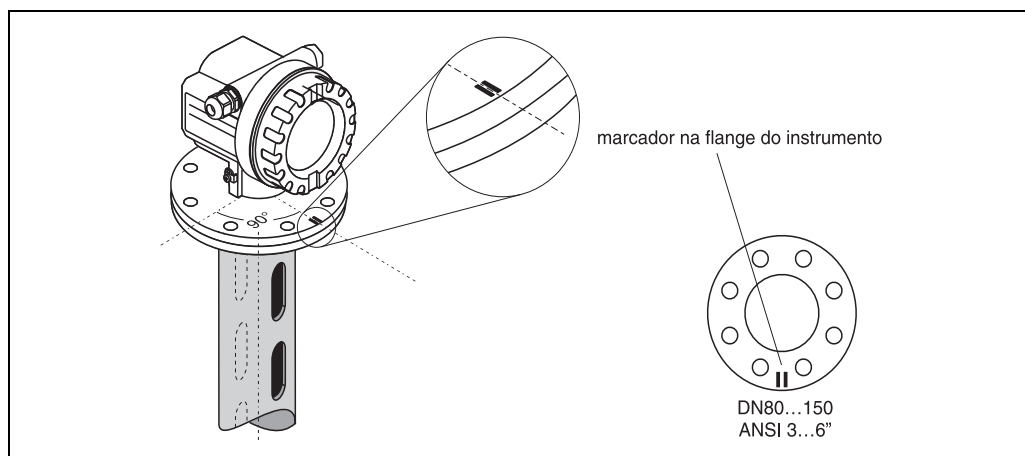


L00-FMR200xx-05-00-00-en-028

Para temperaturas de processo de conexão (T2) acima de 80° C, a temperatura ambiente permitível (T1) no alojamento é reduzida de acordo com o diagrama acima.

3.4.3 Instalação em tubo de calma

Posição ideal de montagem



L00-FMR230cc-17-00-00-en-013

Instalação padrão

Para instalação em tubo de calma, siga as dicas de engenharia na pág. 14 e atenção aos seguintes pontos:

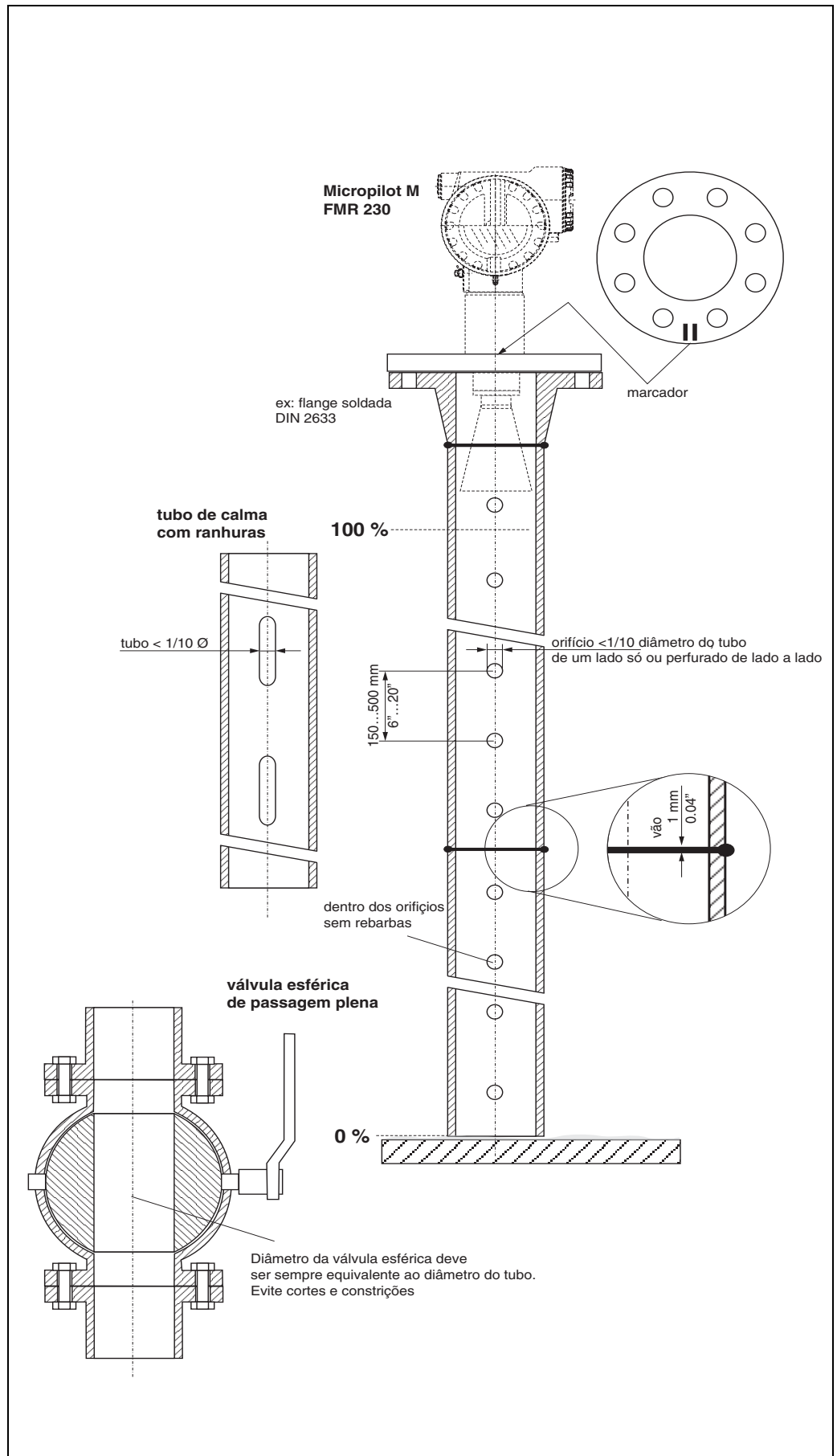
- Marcador está alinhado à fenda.
- O marcador está sempre exatamente entre dois orifícios de parafusos na flange.
- Após a montagem, o alojamento pode ser rotacionado em 350° para simplificar a visualização do display e compartimento dos bornes.
- A medição só pode ser feita por meio de uma esfera de passagem plena sem quaisquer problemas

Recomendações para o tubo de calma

Na construção de um tubo de calma, atenção aos seguintes pontos:

- Metal (sem revestimento esmaltado, revestimento de plástico sob encomenda).
- Diâmetro constante.
- O diâmetro do tubo de calma não pode ser maior que o diâmetro da antena
- A soldagem deve ser a mais lisa possível e no mesmo eixo que as fendas.
- Deslocamento da fenda 180° (não 90°).
- Largura da fenda respectivamente com diâmetro máximo dos orifícios 1/10 do diâmetro do tubo, sem rebarbas. A extensão e número não têm influência sobre a medição.
- Escolha a maior antena de haste possível. Para tamanhos intermediários (ex: 180 mm), escolha a maior antena seguinte e adapte-a mecanicamente.
- Em qualquer transição (ex: quando usando uma esfera de passagem ou segmentos de canos soldados), não pode haver fendas maiores que 1 mm.
- O tubo de calma deve ser liso por dentro (rugosidade média $Rz \leq 6,3 \mu\text{m}$). Use um tubo de aço inoxidável soldado paralelo ou extrudado. É possível uma extensão do tubo com flanges soldadas ou manguito do tubo. A flange e o tubo tem de estar alinhados corretamente por dentro.
- Não solde através da parede do tanque. O interior de um tubo de calma deve ser mantido liso. Em caso de soldagem desintencional através do tubo, a emenda e qualquer desnível devem ser cuidadosamente removidos e alisados. Senão, serão gerados fortes ecos de interferência e ocorrerá encrustação de material.
- Em larguras pequenas é necessário observar que as flanges são soldadas ao tubo de tal maneira que permitam uma orientação correta (o marcador está alinhado em direção às fendas).

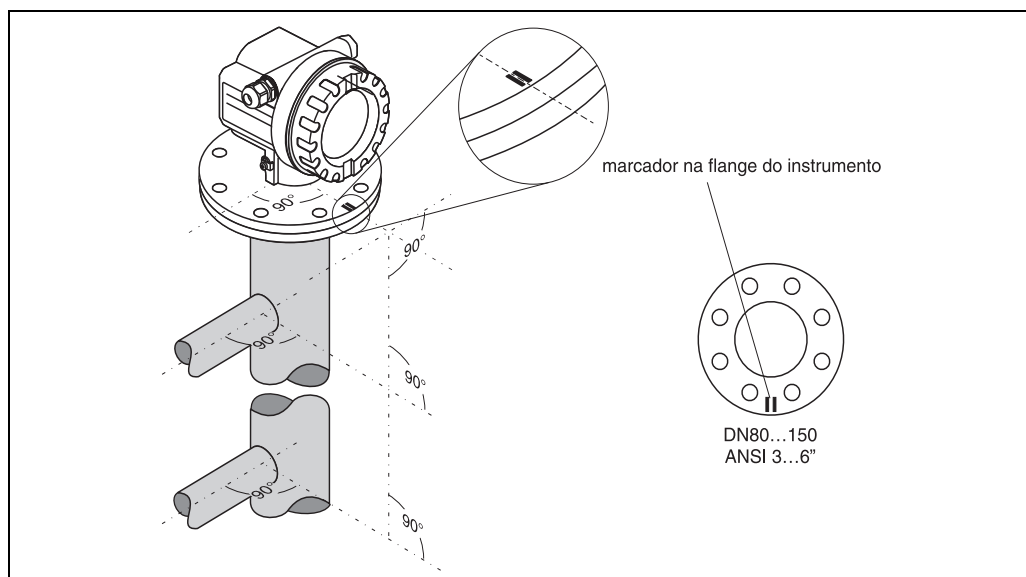
Exemplos para a construção do tubo de calma



L00-FMR2xxxx-17-00-00-en-018

3.4.4 Instalação em tubo de calma

Posição de montagem ideal



L00-FMR230cc-17-00-00-en-016

Instalação padrão

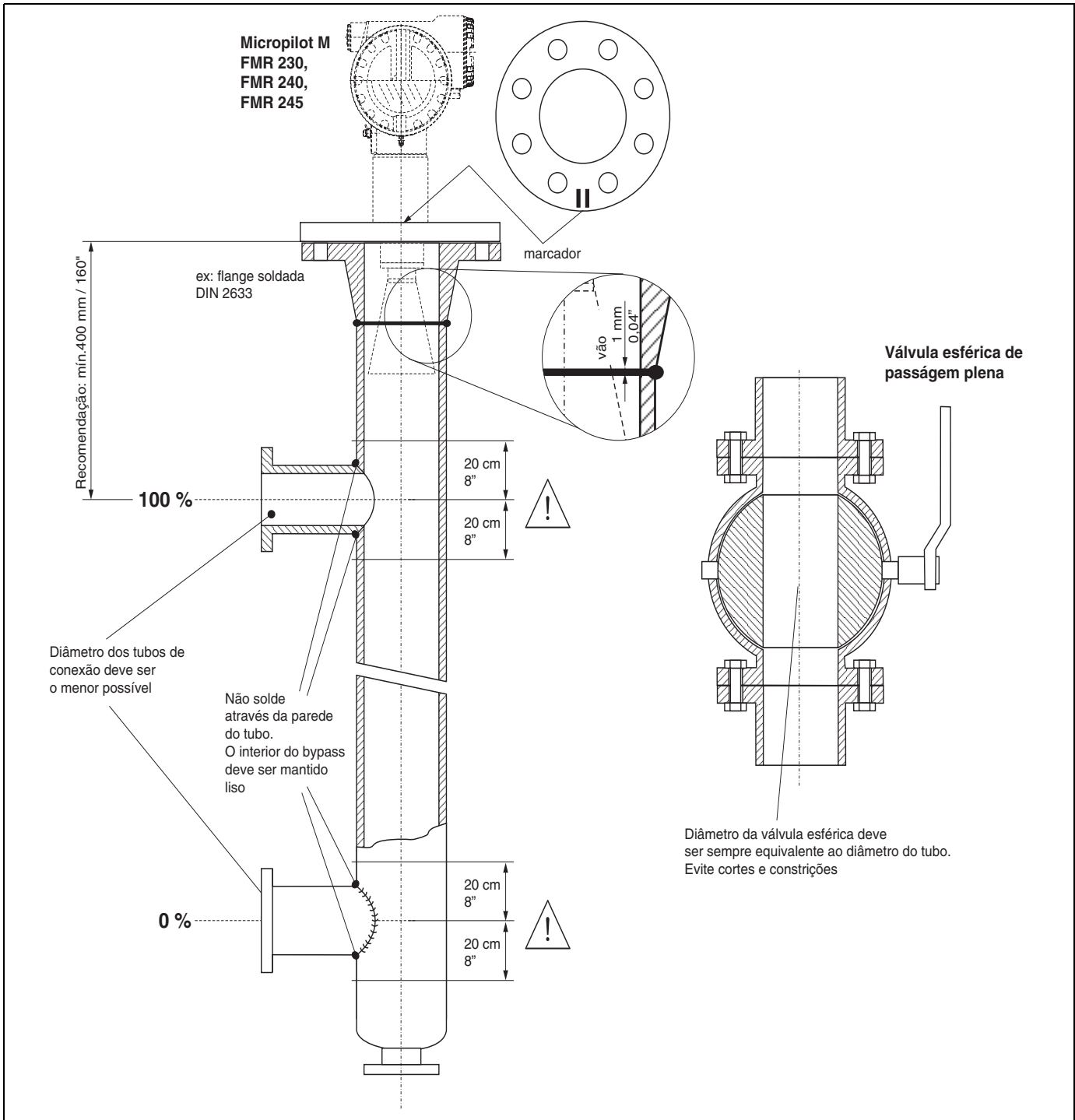
Para instalação em tubo de calma, siga as dicas de engenharia na pág. 14 e atenção aos seguintes pontos:

- Marcador está alinhado perpendicularmente (90°) aos conectores do tanque.
- O marcador está sempre exatamente entre os dois orifícios de parafuso dentro da flange.
- Após montagem, o alojamento pode ser rotacionado em 350° para facilitar a visualização do display e compartimento dos bornes.
- A haste deve ser alinhada verticalmente.
- A medição pode ser feita por meio de uma esfera de passagem plena aberta sem problemas.

Recomendações para o tubo de calma

- Metal (sem revestimento esmaltado ou de plástico)
- Diâmetro constante
- Escolha a maior antena de haste possível. Para tamanhos intermediários (ex: 95 mm), escolha a maior antena seguinte e adapte-a mecanicamente (somente FMR 230 / FMR 240).
- Em qualquer transição (ex: quando usando uma esfera de passagem ou segmentos de canos soldados), não pode haver fendas maiores que 0,004" / 0,1 mm.
- Na área das conexões do tanque (~ ±20 cm / 8") deve se esperar uma redução de precisão.

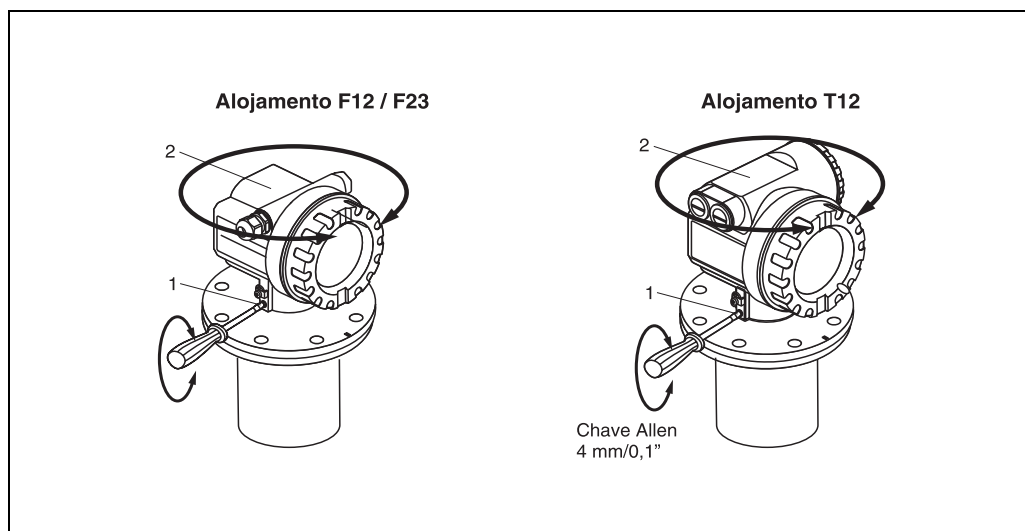
Exemplo para construção de um bypass



3.4.5 Rotacionando o alojamento

Após a montagem, o alojamento pode ser rotacionado em 350° para facilitar a visualização do display e compartimento dos bornes. Siga as instruções a seguir para rotacionar o alojamento à posição desejada:

- Afrouxar os parafusos fixadores (1)
- Gire o alojamento (2) para a direção desejada
- Aperte os parafusos fixadores (1)



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

3.5 Verificação pós-instalação

Após a instalação do instrumento, execute as seguintes verificações:

- O instrumento de medição está danificado (verificação visual)?
- O instrumento de medição corresponde às especificações do ponto de medição como temperatura/pressão de processo, temperatura ambiente, alcance de medição, etc.?
- Os marcadores da flange estão alinhados corretamente? (pág. 10)
- Os parafusos da flange foram apertados com o respectivo torque de fixação?
- Os pontos e identificação do ponto de medição estão corretos? (verificação visual)
- O instrumento de medição está adequadamente protegido contra chuva e sol (→ pág. 67)?

4 Fiação

4.1 Guia rápido de fiação

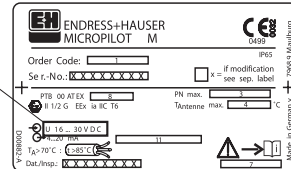
Fiação no alojamento F12



Cuidado!

Antes de conectar, preste atenção às seguintes informações:

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



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

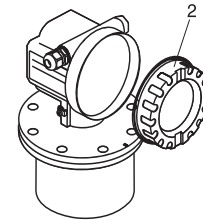


- Em aparelhos fornecidos com um certificado, a proteção contra explosões é projetada da seguinte forma:
- Alojamento F12/F23 - EEx ia
 - A alimentação de energia deve ser intrinsecamente segura
 - As eletrônicas e saída de corrente são separadas galvanicamente do circuito da antena

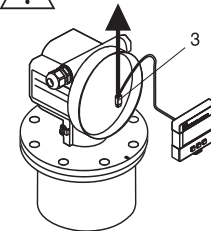
Conecte o Micropilot M da seguinte maneira:

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

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

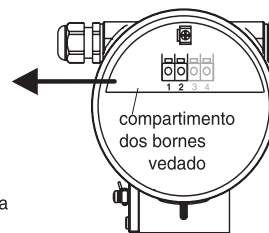
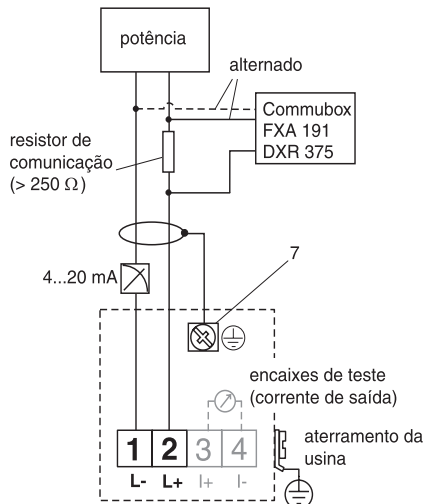
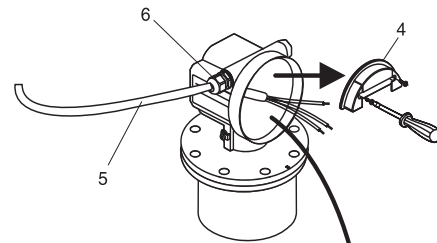


Desconecte o conector do display



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

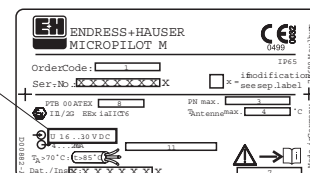
- Faça a conexão (ver endereçamento pin).
- Reinsira o módulo terminal.
- Aperte a junta do cabo (6).
- Aperte os parafusos da placa de cobertura (4).
- Se houver um display, insira-o.
- Aparafuse a capa do alojamento.
- Ligue a fonte de alimentação (2).



Fiação no alojamento T12

**Cuidado!**

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

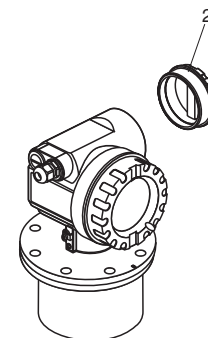


Se você estiver utilizando o sistema de medição em áreas de risco, certifique-se de que esteja seguindo padrões e especificações nacionais das instruções de segurança (XA). Certifique-se de que esteja usando um prensa cabo específico.

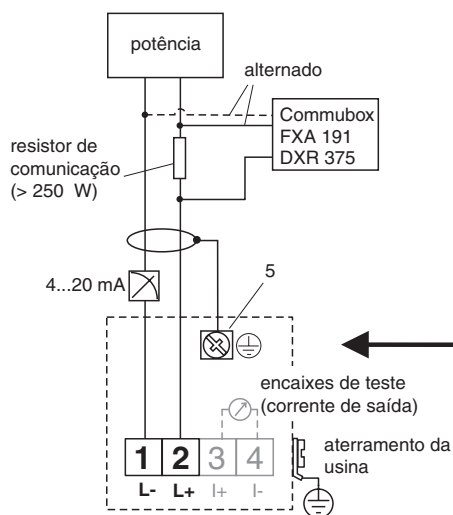
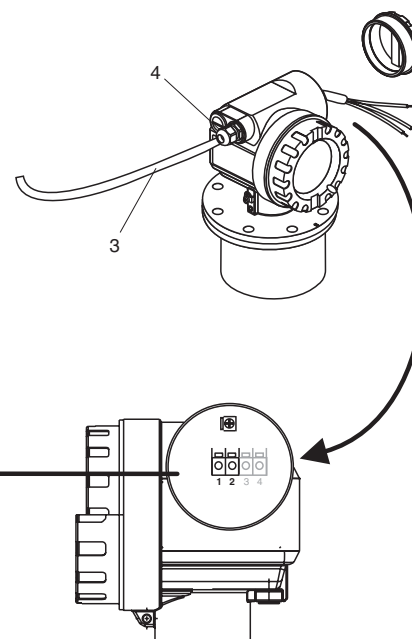


Conecte o Micropilot M da seguinte maneira:

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



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



L00-FMR2xxxx-04-00-00-en-014

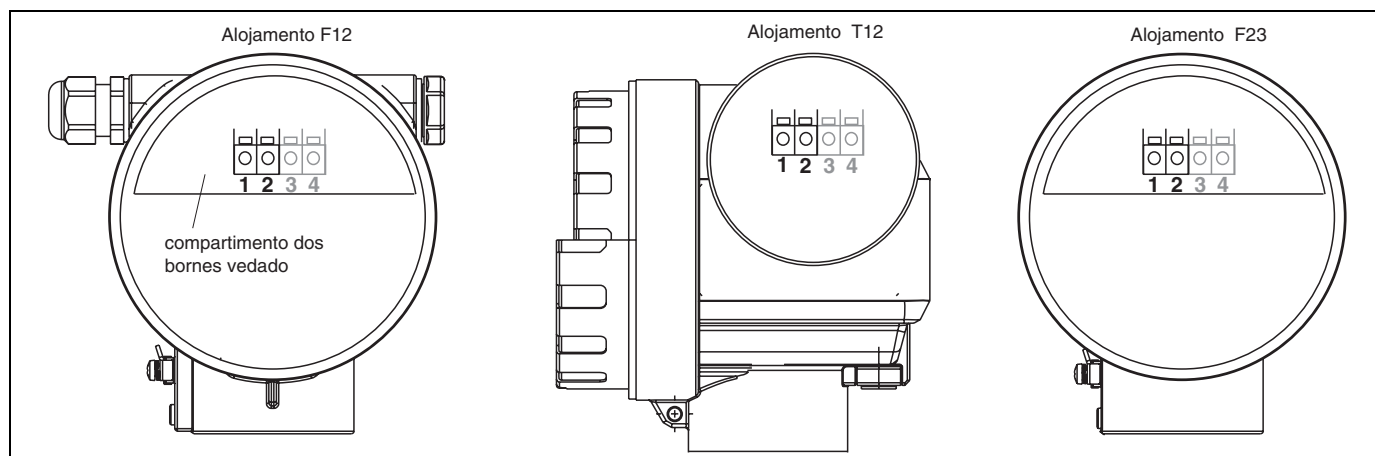
4.2 Conexão da unidade de medição

Compartimento dos bornes

Estão disponíveis três alojamentos:

- Alojamento de alumínio F12 com compartimento vedado adicional para áreas sem risco de explosão e áreas IS
 - padrão,
 - EEx ia.
- Alojamento de alumínio T12 com compartimento dos bornes separado para maior segurança, à prova de explosões:
 - padrão,
 - EEx e,
 - EEx d,
 - EEx ia (com proteção contra sobretensão).
- Alojamento 316L F23 para:
 - padrão,
 - EEx ia.

Os componentes eletrônicos e saída de corrente são isolados galvanicamente do circuito da antena.



Os dados do instrumento estão localizados na placa de identificação junto à informações importantes referentes à saída analógica e alimentação. Para orientação do alojamento referente à fiação, ver "Rotacionando o alojamento", (→ pág. 27).

Carga HART

Carga mínima para comunicação Hart: 250 Ω

Entrada do cabo

Junta do cabo: M20x1,5

Entrada do cabo: G ½ ou ½ NPT

Tensão de alimentação

Os seguintes valores são as tensões através dos terminais diretamente até o instrumento.

Comunicação		Consumo de corrente	Tensões do terminal	
			mínima	máxima
HART	padrão (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 para, por ex., para operação com energia solar (valor medido via HART)	standard (padrão)	11 mA	10 V	36 V
	EEx ia	11 mA	10 V	30 V
Corrente fixa para módulo HART Multidrop	standard (padrão)	4 mA ¹⁾	16 V	36 V
	EEx ia	4 mA ¹⁾	16 V	30 V

1. Corrente inicial de 11 mA.

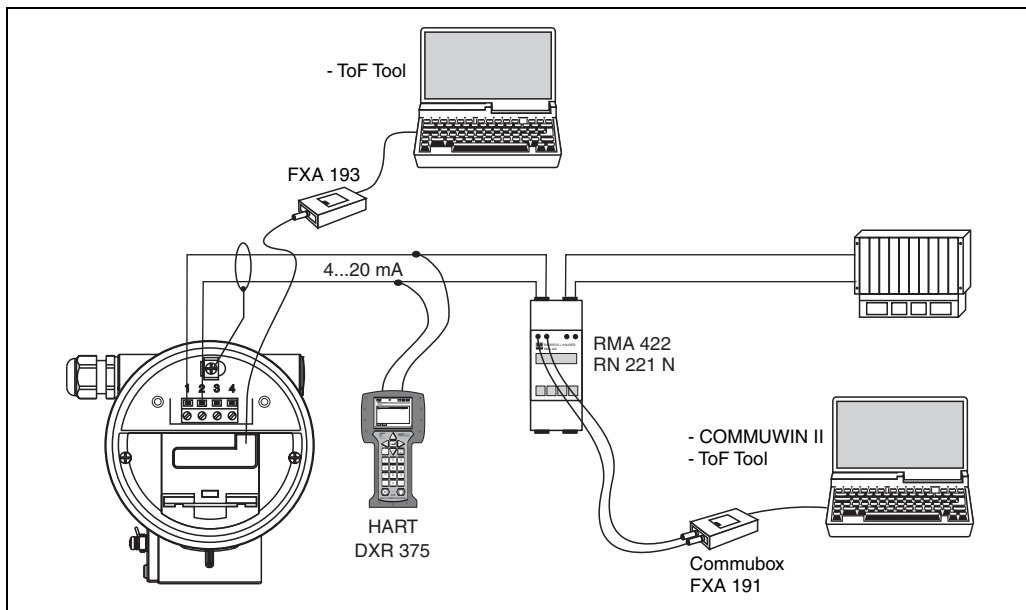
Consumo de energia

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

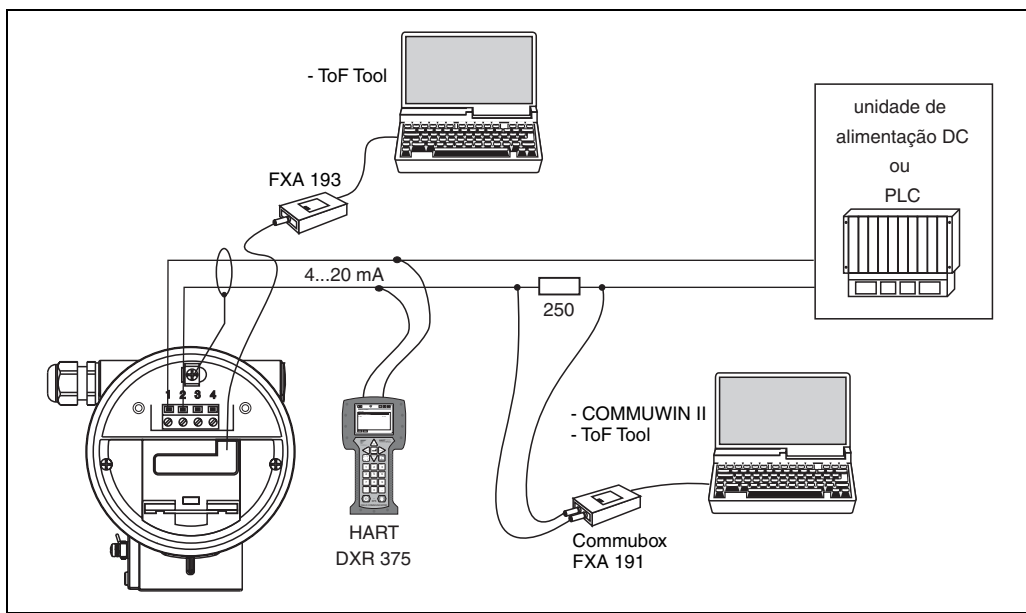
Consumo de corrente

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

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



4.2.2 Conexão HART com outros dispositivos



Cuidado!

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

4.3 Conexão recomendada

4.3.1 Ligação equipotencial

Conecte a ligação equipotencial para o terminal de aterramento externo do transmissor.

4.3.2 Fiação de cabo blindado

"

Caution!

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

4.4 Grau de proteção

- alojamento: IP 65, NEMA 4X (alojamento aberto e com display destacado: IP20, NEMA 1)
- antena: IP 68 (NEMA 6P)

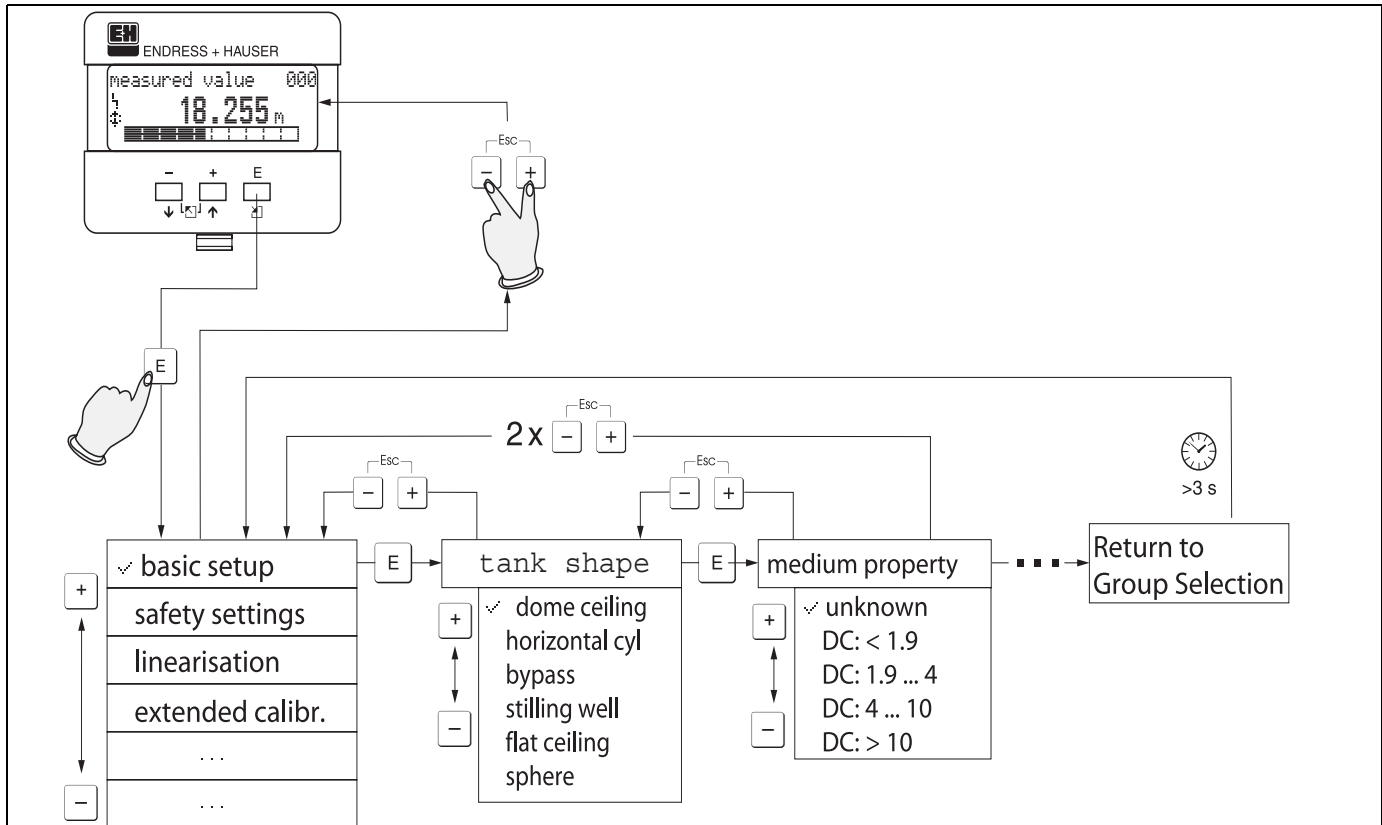
4.5 Verificação pós conexão

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

- A alocação do terminal está correta (→ pág. 28 e pág. 29)?
- A junta do cabo está fixada?
- A capa protetora do alojamento está fixada firmemente?
- Se a energia auxiliar estiver disponível:
O instrumento de medição está pronto para operar e há algum valor exibido no display LCD?

5 Operação

5.1 Guia rápido de operação



Seleção e configuração do menu de operação:

- 1.) Mude de Measured Display para Group Selection pressionando a tecla **E**
- 2.) Pressione **-** ou **+** para selecionar o Grupo de Funções necessário (ex: "basic setup (00)") e confirme sua escolha pressionando **E** -> a primeira Função (ex: "tank shape (002)") foi selecionada.

Nota!

A escolha ativada está marcada com o símbolo '✓' na frente do texto do menu.

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

Menus de seleção

- a) Selecione o Parâmetro exigido na função selecionada (ex: "tank shape (002)") com **+** ou **-**
- b) **E** confirma a seleção -> o símbolo '✓' surge na frente do parâmetro selecionado
- c) **E** confirma o valor editado -> o sistema encerra o modo Edit
- d) **+** + **-** (= **Esc**) interrompe a seleção -> o sistema encerra o modo Edit

Inserindo numerais e texto

- a) Pressione **-** ou **+** para editar o primeiro caracter do numeral / texto (ex: "empty calibr. (005)")
 - b) **E** posiciona o cursor no caracter seguinte -> mantenha-se em (a) até que a entrada tenha sido completada
 - c) Se um símbolo **⏏** surgir no cursor, pressione **E** para aceitar os valores inseridos -> o sistema encerra o modo Edit
 - d) **+** + **-** (= **Esc**) interrompe a seleção -> o sistema encerra o modo Edit
- 4) Pressione **E** para selecionar a Função seguinte (ex: "medium property (003)")
 - 5) Pressione **+** + **-** (= **Esc**) uma vez -> volta para a função anterior (ex: "tank shape (002)")
Pressione **+** + **-** (= **Esc**) duas vezes -> volta para Group selection
 - 6) Pressione **+** + **-** (= **Esc**) para retornar ao Measured value display

5.1.1 Estrutura geral do menu de operação

O menu de operação é composto de dois níveis:

- **Grupos de funções (00, 01, 03, ..., 0C, 0D)**

As opções de operação individual do instrumento são basicamente divididas em diferentes grupos de funções. Os grupos de funções disponíveis incluem, por exemplo, 'basic setup', 'safety settings', 'output', 'display', etc.

- **Funções (001, 002, 003, ..., 0D8, 0D9):**

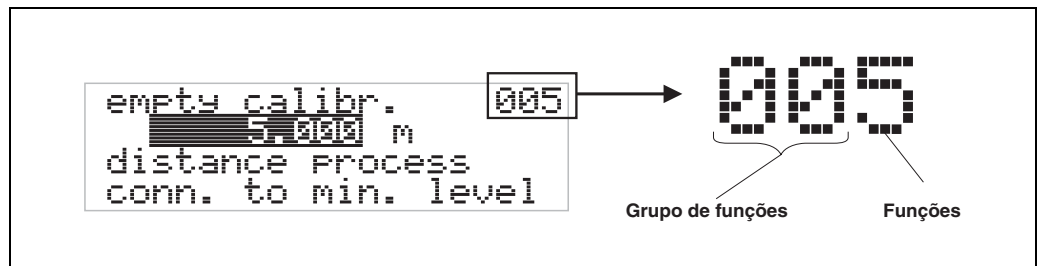
Cada grupo de funções consiste de uma ou mais funções. As funções realizam a própria operação de parametrização do instrumento. Valores numéricos podem ser inseridos aqui e os parâmetros podem ser selecionados e salvos. As funções do grupo de funções 'basic setup (00)' disponíveis incluem, por exemplo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

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

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

5.1.2 Identificação das funções

Para simples orientação dentro dos menus de funções ver pág. 82 e seguintes para cada função, uma posição é exibida no display:



Os dois primeiros dígitos representam o grupo de funções::

- **basic setup** **00**
 - **safety settings** **01**
 - **linearisation** **04**
- ...

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

- **basic setup** **00** →
 - **tank shape** **002**
 - **medium property** **003**
 - **process conditions** **004**
- ...

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

5.2 Display e elementos operacionais

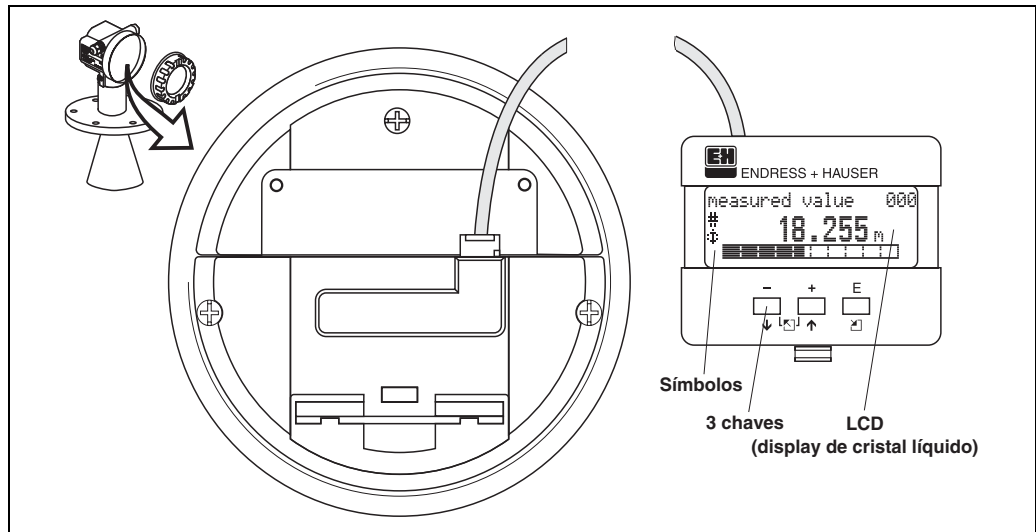


Fig. 3 Layout do display e elementos de operação



Nota!

Para visualizar o display, você pode remover a capa do compartimento eletrônico mesmo em locais de risco (IS e XP)

5.2.1 Display

Display de cristal líquido (LCD):

Quatro linhas com 20 caracteres cada. Contraste do display é ajustável por meio da combinação de teclas.

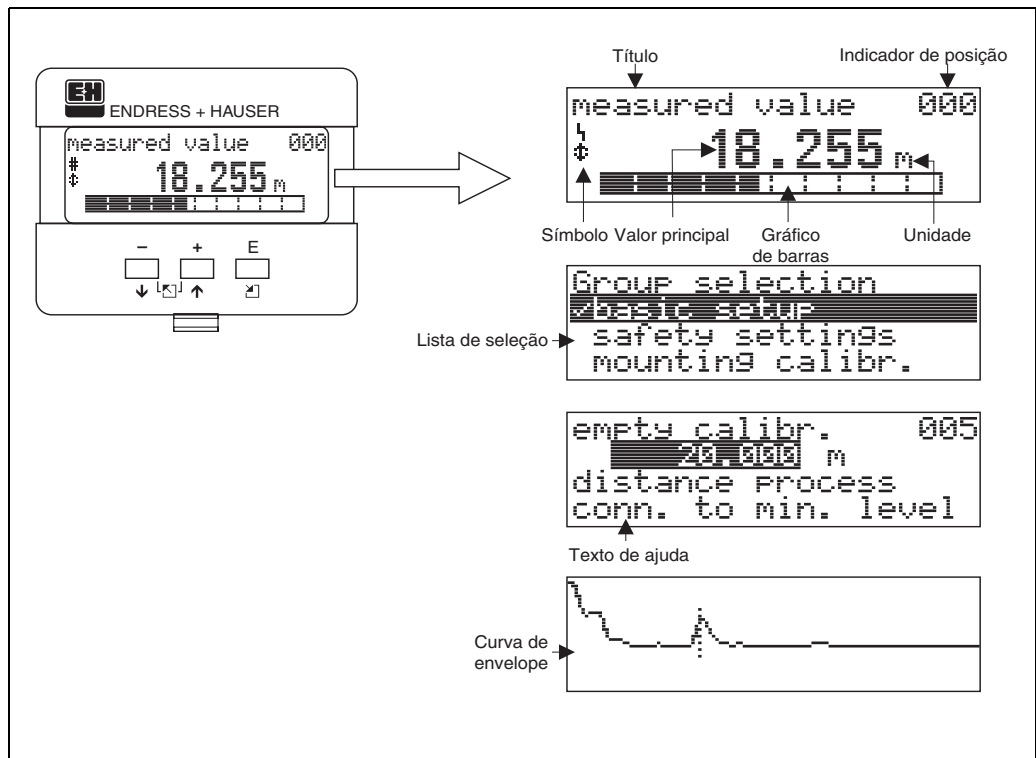





Fig. 4: Display

5.2.2 Símbolos do display















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

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

5.2.3 Endereçamento das teclas

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

Função das teclas


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

5.3 Operação local








5.3.1 Travamento do modo de configuração

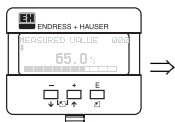
O Micropilot pode ser protegido contra mudanças sem autorização dos dados do instrumento, valores numéricos ou ajustes de fábrica de duas maneiras:

"unlock parameter" (0A4):

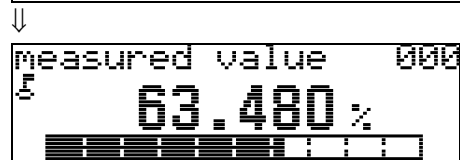
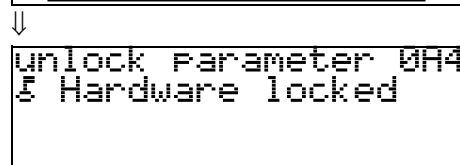
Um valor <>100 (ex: 99) deve ser inserido em "unlock parameter" (0A4) no grupo de funções "diagnostics" (0A). O travamento é exibido no display pelo símbolo  e pode ser destravado novamente por meio do display ou por comunicação.

Travamento de hardware:

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



pressione  e  e  simultaneamente



Surge no LCD LOCK_SYMBOL.

5.3.2 Destravamento do modo de configuração

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

"unlock parameter" (0A4) (Parâmetro de destravamento):

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

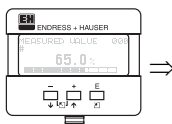
100 = para equipamentos HART

O Micropilot está destravado e já pode operar.

Destravamento do hardware:

Depois de pressionar simultaneamente as teclas **+** e **-** e **E**, é exigido ao usuário inserir o parâmetro de destravamento

100 = para equipamentos HART



measured value 000
63.480 %

Pressionar **+** e **-** e **E** simultaneamente

unlock parameter 0A4
100

Introduzir o código de destravamento e confirmar pressionando a tecla **E**.

measured value 000
63.460 %



Cuidado!

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

5.3.3 Ajustes de fábrica (Reset)

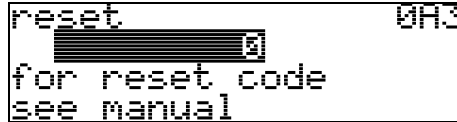
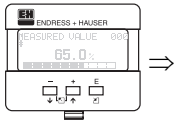


Cuidado

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

Só é necessário reiniciar o instrumento este:

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



Entradas do usuário ("reset" (0A3)):

- 333 = parâmetros do usuario

333 = reiniciar parâmetros do usuário

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

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

Lista de funções que são afetadas por uma reinicialização:

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

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

Esta reinicialização é recomendada sempre que um instrumento com "histórico" desconhecido for usado em uma aplicação determinada ou quando um mapeamento defeituoso foi iniciado:




- O mapa do tanque é apagado. O mapeamento deve ser refeito.

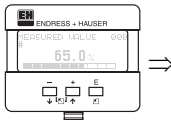
5.4 Exibição e reconhecimento de mensagens de erro

Tipo de erro

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

O sistema de medição distingue dois tipos de erros:

- **A (Alarm (Alarme)):**
O instrumento entra em um estado definido (ex: MÁX 22 mA) indicado por um símbolo  constante.
(ver pág. 72 para uma descrição dos códigos)
- **W (Warning (Perigo)):**
O equipamento continua medindo, mensagem de erro é exibida indicado por um símbolo  piscando.
(ver pág. 72 para uma descrição dos códigos)
- **E (Alarm / Warning (Alarme / Perigo)):**
Configurável (ex: perda do eco, nível dentro da distância de segurança) indicado por um símbolo  constante / piscando.
(ver pág. 72, para uma descrição dos códigos)





```
Present error      0000
Linearisation chi
not complete.
not usable        A671
```

5.4.1 Mensagens de erro

Mensagens de erro

As mensagens de erro surgem como quatro linhas de texto *plain text* no display. Adicionalmente, um erro de código diferente também é saída. Uma descrição dos códigos de erro se encontra na pág. 72.

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

5.5 Comunicação HART

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

- Operação por meio de uma unidade portátil handheld universal , o HART Communicator DXR 275.
- Operação por meio de um PC usando o programa operacional (ex: ToF Tool ou Commuwin II) (Para conexões, ver pág. 32).

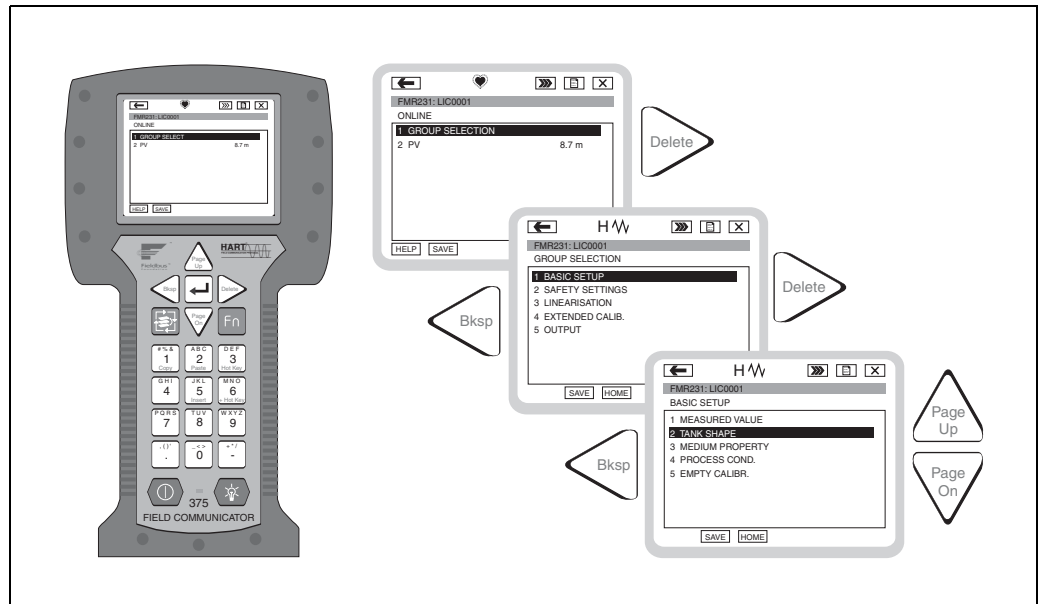


Nota!

O Micropilot também pode ser operado localmente, usando as teclas. Se a operação for impedida devido às teclas estarem travadas, também não será possível inserir parâmetros por meio da comunicação.

5.5.1 Unidade portátil Field Communicator DXR 375

Todas as funções do aparelho podem ser ajustadas por meio de operação do menu com a unidade portátil DXR 375.



Operação do menu com a unidade portátil DXR 375

L00-FMR2000x-07-00-00-yy-007



Nota!

- Mais informações sobre a unidade portátil HART pode ser encontrada no respectivo manual operacional incluso na maleta de transporte do instrumento.

5.5.2 Programa operacional ToF Tool

O ToF Tool é um software operacional gráfico para instrumentos da Endress+Hauser que opera na base do princípio *time-of-flight* (tempo de voo). É usado para dar suporte ao comissionamento, segurança dos dados, análise do sinal e documentação dos instrumentos. É compatível com os seguintes sistemas operacionais: Win95, Win98, WinNT4.0 and Win2000.

O ToF Tool possui as seguintes funções:

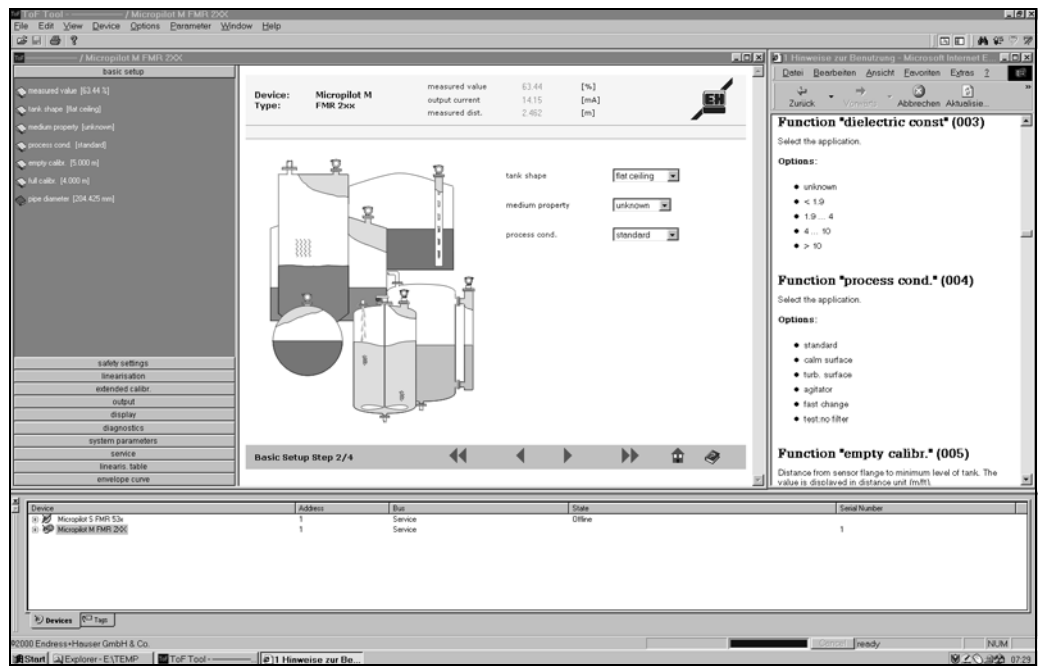
- Configuração online de transmissores
- Análise de sinal via uma curva de envelope
- Carrega e salva dados do instrumento (Upload/Download)
- Documentação do ponto de medição



Nota!

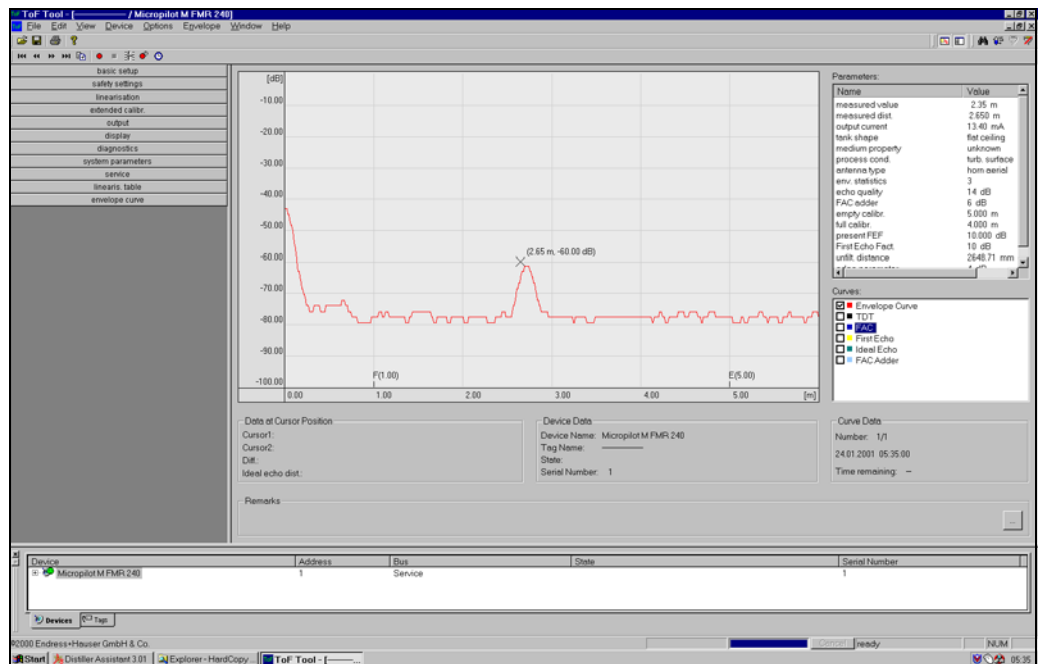
Mais informações podem ser encontradas em seu CD-ROM, que vem incluso ao instrumento.

Comissionamento baseado no menu



L00-FMR2000-20-00-00-en-002

Análise de sinal por meio de curva de envelope:



L00-FMR2000-20-00-00-en-008

Opções de conexão

- Interface-Serviço com adaptador FXA 193 (ver pág. 32)
- HART com Commubox FXA 191 (ver pág. 32)

5.5.3 Programa operacional Commuwin II

Commuwin II é um software operacional com suporte gráfico para transmissores inteligentes com os protocolos de comunicação Rackbus, Rackbus RS 485, INTENSOR, HART ou PROFIBUS PA. É compatível com os sistemas operacionais Win 3.1/3.11, Win95, Win98 e WinNT4.0. Todas as funções do Commuwin II possuem suporte. A configuração é feita por meio de uma matriz operacional ou superfície gráfica. Uma curva de envelope pode ser exibida no ToF Tool.



Nota!
Mais informações sobre Commuwin II podem ser encontradas na seguinte documentação E+H:

- Informação do Sistema: SI 018F/00/en “Commuwin II”
- Manual de Operação: BA 124F/00/en programa operacional “Commuwin II”

Conexão

Essa tabela dá um resumo das conexões Commuwin.

Interface	Hardware	Servidor	Lista do aparelho
HART	Commubox FXA 191 para HART Computador com interface RS-232C	HART	Instrumento conectado
	Interface FXN 672 Gateway para MODBUS, PROFIBUS, FIP, INTERBUS, etc.	ZA 673 para PROFIBUS	Lista de todos os módulos rack bus: o FXN 672 requerido deve ser selecionado
	Computador com interface RS-232C ou cartão PROFIBUS	ZA 672 para outro	

6 Comissionamento

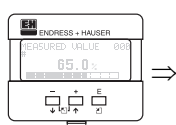
6.1 Verificação de funções

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

- Checklist “Verificação pós-instalação” (ver pág. 27).
- Checklist “Verificação pós-conexão” (ver pág. 27).

6.2 Acionando o aparelho de medição

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



```
initialization /
UU 331 01.01.02
```

Após 5 s, surge a seguinte mensagem

```
FMR 2XX
U01.01.00 HART
```

Após 5 s, surge a seguinte mensagem
(ex: para aparelhos HART)

```
HARTE
FIELD COMMUNICATION
PROTOCOL
```

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

```
language 092
English
Deutsch
Français
```

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

```
distance unit 005
ft
mm
```

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

```
measured value 000
63.460 %
```

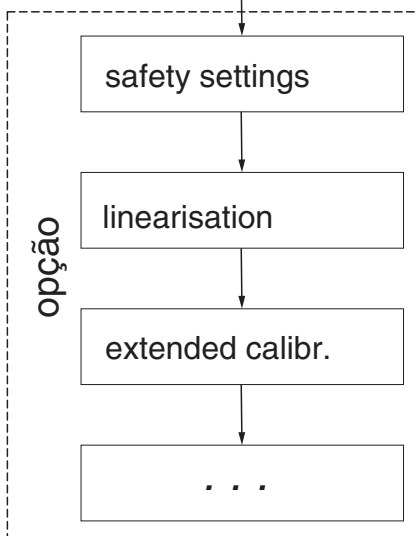
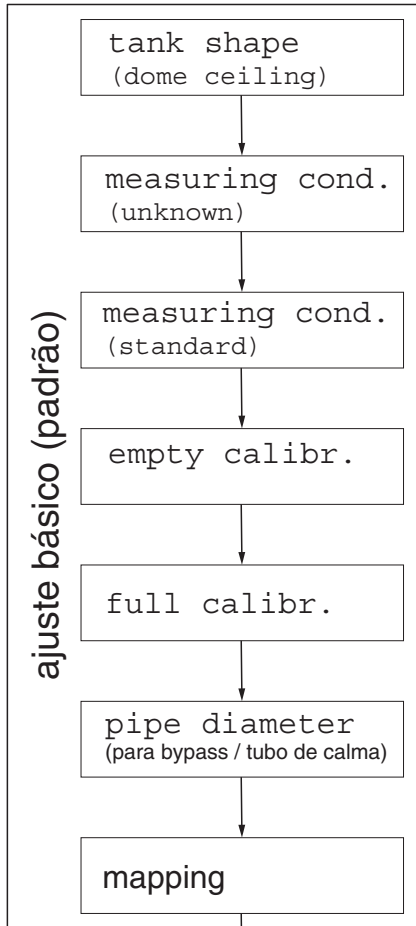
O valor medido atual é exibido

Após ter pressionado a tecla ^E, você chega à seleção do grupo.

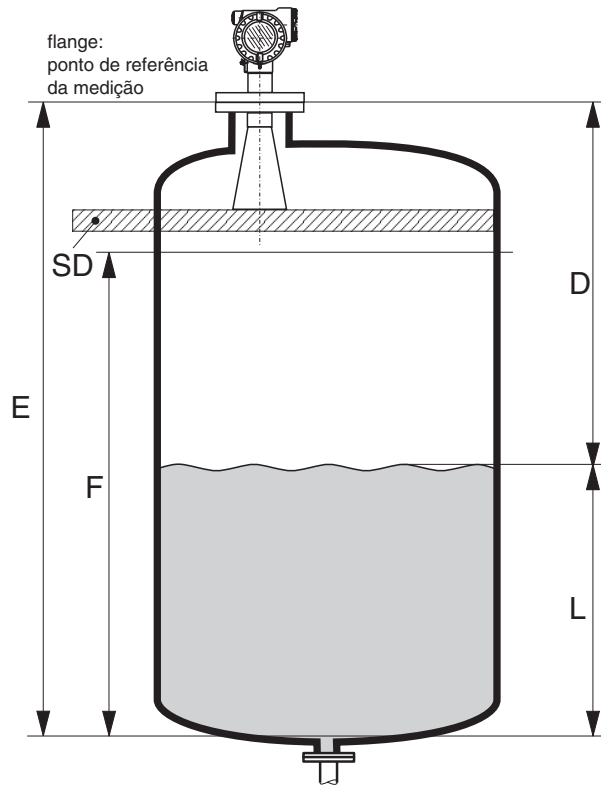
```
Group selection 000
basic setup
safety settings
linearisation
```

Esta seleção lhe permite fazer os ajustes básicos

6.3 Ajuste básico



(para descrição, ver BA 221F)



- E = empty calibr. (calibração vazia) (= ponto zero)
ajuste em 005
- F = full calibr. (calibração cheia) (= span)
ajuste em 006
- D = distance (distância) (distância da flange / produto)
display em 0A5
- L = level (nível)
display em 0A6
- SD = safety distance (distância de segurança)
ajuste em 015

O ajuste básico já é o suficiente para comissionamento ideal na maioria das aplicações. Operações de medição complexas necessitam de funções adicionais que o usuário pode usar para adequar o Micropilot às suas necessidades específicas. As funções disponíveis para isto são descritas em detalhe no documento BA 221F.

Siga as seguintes instruções quando estiver configurando as funções no "**basic setup**" (00):

- Selecione as funções como está descrito na pág. 28.
- Algumas funções só podem ser usadas dependendo da parametrização do instrumento. Por exemplo, o diâmetro do tubo de um tubo de calma só pode ser inserido se "**stilling well**" foi selecionada antes na função "**tank shape**" (002).
- Algumas funções (ex: iniciar um mapeamento de eco de interferência (053)) levam você a confirmar seus dados. Pressione ou para selecionar "**YES**" e pressione para confirmar. A função acabou de ser inicializada.
- Se você não pressionar uma tecla num certo tempo dado (→ grupo de funções "display" (09)), o display volta automaticamente à posição inicial (display do valor medido).



Nota!

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



Cuidado!

Todas as funções são descritas detalhadamente, assim como o resumo do menu de operação do manual "**Description of the instrument functions - BA 221F**", que é uma parte avulsa deste manual de operação.



Nota!

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

6.4 Ajuste Básico com o VU 331

Função "measured value" (000)



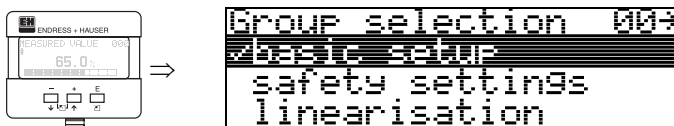
Esta função exibe a medição atual na unidade selecionada (ver função "**customer unit**" (042)) A quantidade de dígitos após o ponto decimal pode ser selecionado na função "**no.of decimals**" (095)



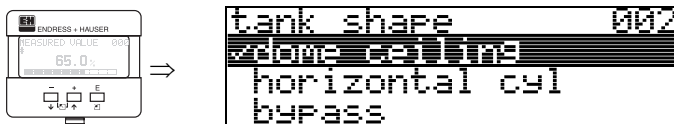
Cuidado!

Quando estiver usando uma extensão de antena FAR 10, faça uma correção antes do ajuste básico. O comprimento da antena FAR 10 deve ser inserido na função "**antenna extens**" (0C9) (ver BA 221F/00/en - Descrição das funções do instrumento).

6.4.1 Grupo de funções "basic setup" (00)



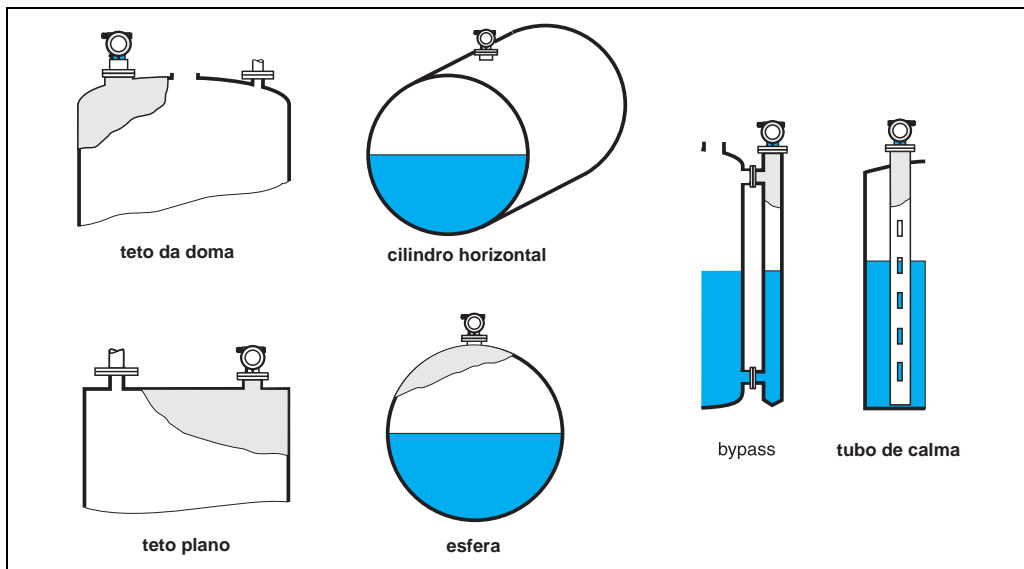
Função "tank shape" (002)



Esta função é utilizada para selecionar o formato do tanque.

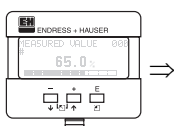
Seleção:

- **dome ceiling (torre abaulada)**
- horizontal cyl (cilindro horizontal)
- bypass (bypass)
- stilling well (tubo de calma), **(também para uso com a antena de onda guiada).**
- flat ceiling (teto plano)
- sphere (esfera)



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

Função "medium property" (003)



Esta função é utilizada para selecionar a constante dielétrica.

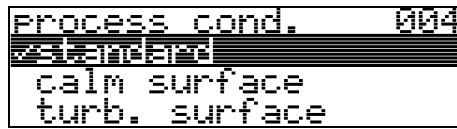
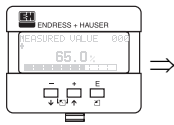
seleção:

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

Classe do produto	DC (ϵ_r)	Exemplos
A	1,4...1,9	Líquidos não condutíveis, Ex: gás liquefeito ¹⁾
B	1,9...4	Líquidos não condutíveis, Ex: benzeno, óleo, tolueno...
C	4...10	Ácidos concentrados, solventes orgânicos, éster, anilina, álcool e acetona...
D	>10	Líquidos condutíveis como soluções aquosas, ácidos diluídos e bases alcalinas.

1.Considerar amônia (NH3) como meio para o grupo A; sempre use um tubo de calma.

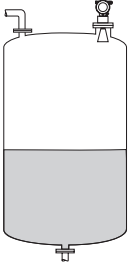
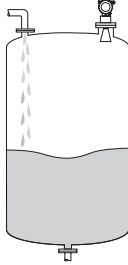
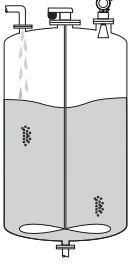
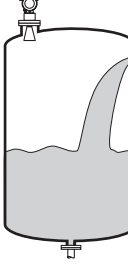
Função "process cond." (004)



Esta função é utilizada para selecionar as condições de processo.

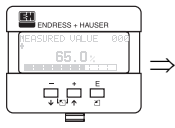
Seleção:

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

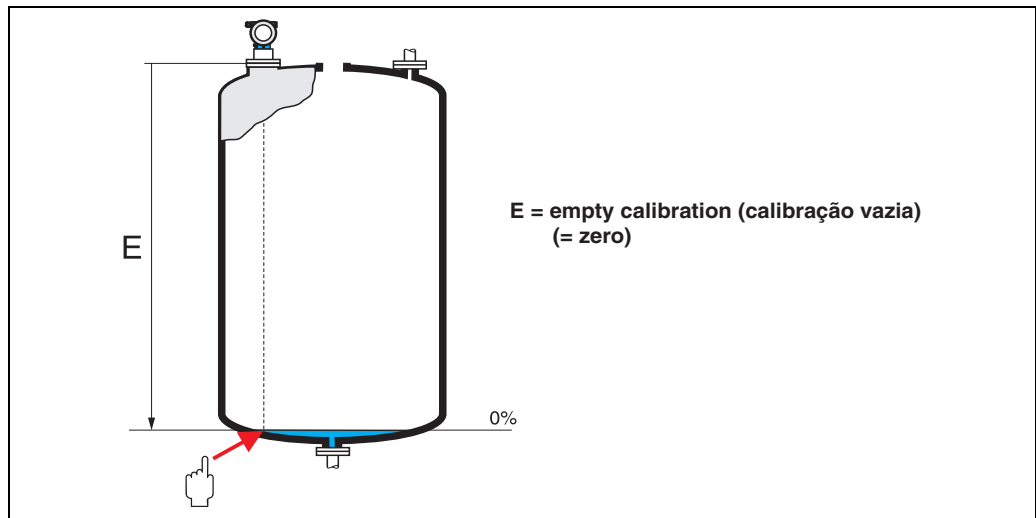
padrão	superfície calma	superfície turbulenta
Para todas as aplicações que não podem ser encontradas em qualquer dos grupos seguintes	Tanques de estocagem com tubos de imersão ou enchimento a partir do fundo.	Depósito / tanque buffer com superfície rugosa devido ao enchimento livre ou bocais dos misturadores.
		
O filtro e amortecimento de saída estão ajustados à valores médios.	Os filtros para obtenção de média e amortecimento de saída estão ajustados para valores altos. -> valor de medição em regime permanente ->medição precisa -> tempo de reação mais lento	Recomenda-se filtros especiais para alisar os sinais de entrada. -> valor de medição uniforme -> tempo de reação rápida do meio
agitador	mudança rápida	teste: sem filtro
Superfícies agitadas (com possível vórtice) devido aos agitadores	Mudança rápida de nível , principalmente em tanques pequenos.	todos os filtros podem ser desligados para serviço / fins de diagnóstico
		

agitador	mudança rápida	teste: sem filtro
Filtros especiais para alisar os sinais de entrada são ajustados à valores altos. -> valor medido uniforme -> tempo de reação rápida do meio -> redução dos efeitos pelas laminaas do agitador	Os filtros para obtenção de média estão ajustados para valores baixos. O amortecimento de saída esta ajustado para 0. -> tempo de reação rápida -> possivelmente valor de medição instável	Todos os filtros desligados.

Função "empty calibr." (005)



Esta função é utilizada para inserir a distância das flanges (ponto de referência do instrumento) até o nível mínimo (=zero).



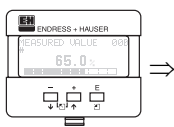
L00-FMR2xxxx-14-00-06-en-008



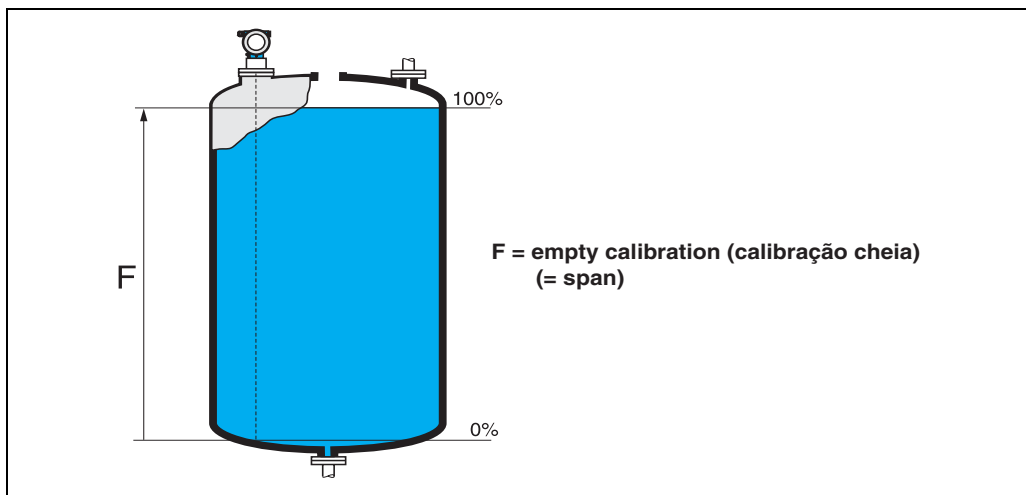
Cuidado!

Para fundos de tanques ou saídas cônicas, o ponto zero não pode se localizar em um ponto abaixo de onde o feixe de radar atinge o fundo do tanque.

Função "full calibr." (006)



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



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

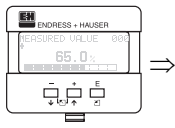


Nota!

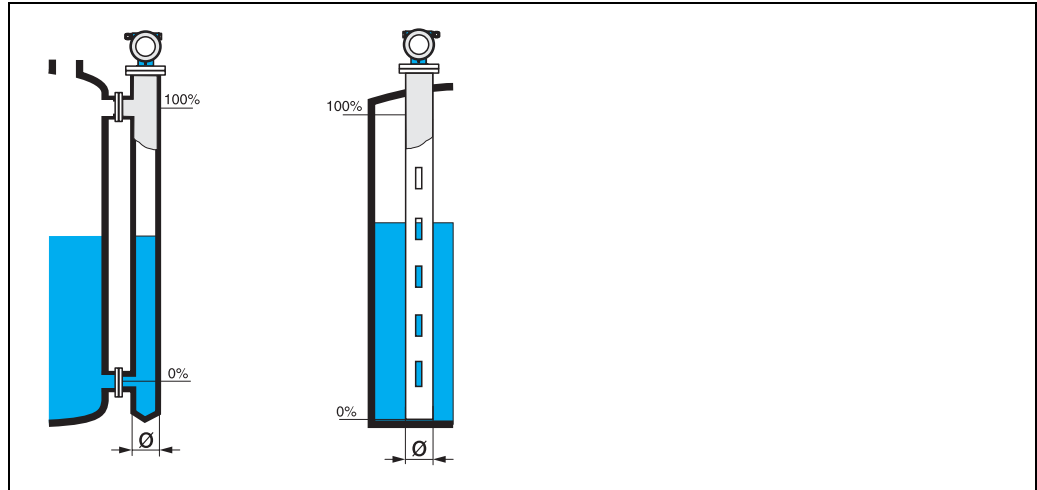
Se bypass ou stilling well foi selecionado na função "tank shape" (002), o diâmetro do tubo é exigido no passo seguinte.

A princípio, é possível medir até a ponta da antena. No entanto, devido às condições que envolvam corrosão ou encrustação, o final do alcance de medição não deve ser definido como menor que 50mm (2") da ponta da antena.

Função "pipe diameter" (007)

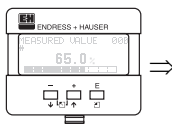


Esta função é utilizada para inserir o diâmetro do tubo de calma ou do tubo bypass.



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

Microondas se propagam mais lentamente em tubos do que em espaços livres. Este efeito depende do diâmetro interno do tubo e é definido automaticamente pelo Micropilot. Só é necessário inserir o diâmetro do tubo para usos em bypass ou tubo acalmador.

display (008)

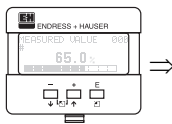
```

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

```

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

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

Função "check distance" (051)

```

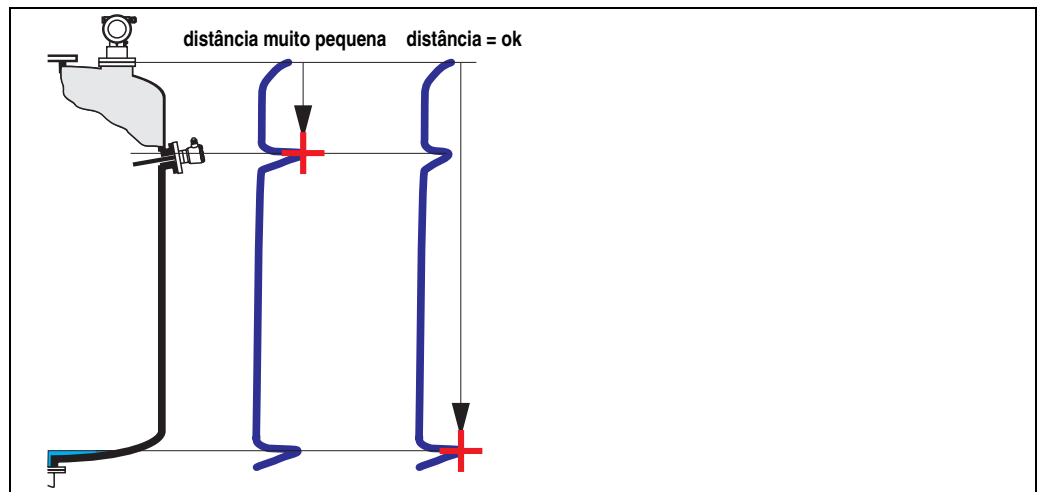
check distance 051
dist. unknown
manual
distance = ok

```

Esta função ativa o mapeamento dos ecos de interferência. Para fazer isto, a distância medida deve ser comparada à distância atual até a superfície do produto. As seguintes opções estão disponíveis para seleção:

Seleção:

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

**distance = ok**

- O mapeamento é realizado até o eco que está sendo medido no momento.
- O alcance a ser suprimido é sugerido na função **"range of mapping (052)"**. De qualquer maneira, sugerimos também executar o mapeamento nesse caso.

L00_FMR2xxxx-14-00-06-en-010

dist. too small

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

dist. too big

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

dist. unknown

Se a distância real é desconhecida, nenhum mapeamento pode ser realizado.

manual

Um mapeamento também pode ser feito inserindo manualmente o alcance a ser suprimido. Isso pode ser feito na função "**range of mapping (052)**"

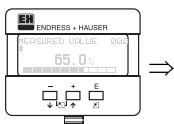


Cuidado!

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

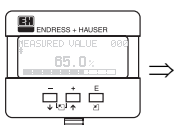
Se já houver um mapeamento, este será sobrescrito até o ponto especificado em "**range of mapping (052)**". O mapeamento não é modificado após este ponto.

Função "range of mapping" (052)



Esta função exibe o alcance do mapeamento sugerido. O ponto de referência é sempre o ponto de medição (QUERVERWEIS). Esse valor pode ser editado pelo operador. Para o mapeamento manual, o valor inicial é de 0 m.

Função "start mapping" (053)



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

Seleção:

- off (desl.) → nenhum mapeamento é feito
- on (lig.) → mapeamento é iniciado

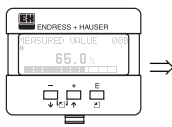
Durante o processo de mapeamento, a mensagem "**record mapping**" é exibida.



Cuidado!

Um mapeamento só será salvo se o instrumento não estiver em estado de alarme.

display (008)

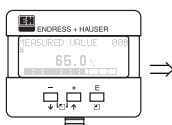


```

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

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

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



```

Return to
Group Selection
  
```

Após 3 s, surge a seguinte mensagem

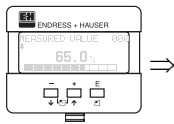
```

Group selection 008
basic setup
safety settings
linearisation
  
```

6.4.2 Curva de envelope com VU 331

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

Função "plot settings" (0E1)



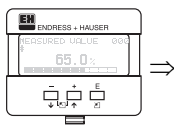
Selecione qual informação será exibida no LCD:

- **envelope curve (curva de envelope)**
- env. curve+FAC (em FAC ver BA 221F)
- env. curve+cust. map (ex: mapa do usuário também é exibido)

Função "recording curve" (0E2)

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

- **curva única**
- ou
- **cíclica.**



Nota!

Se a curva de envelope cíclica está ativa no display, a variável medida é renovada em um tempo de ciclo mais lento. Recomenda-se, portanto, sair do display da curva de envelope após otimizar o ponto de medição.

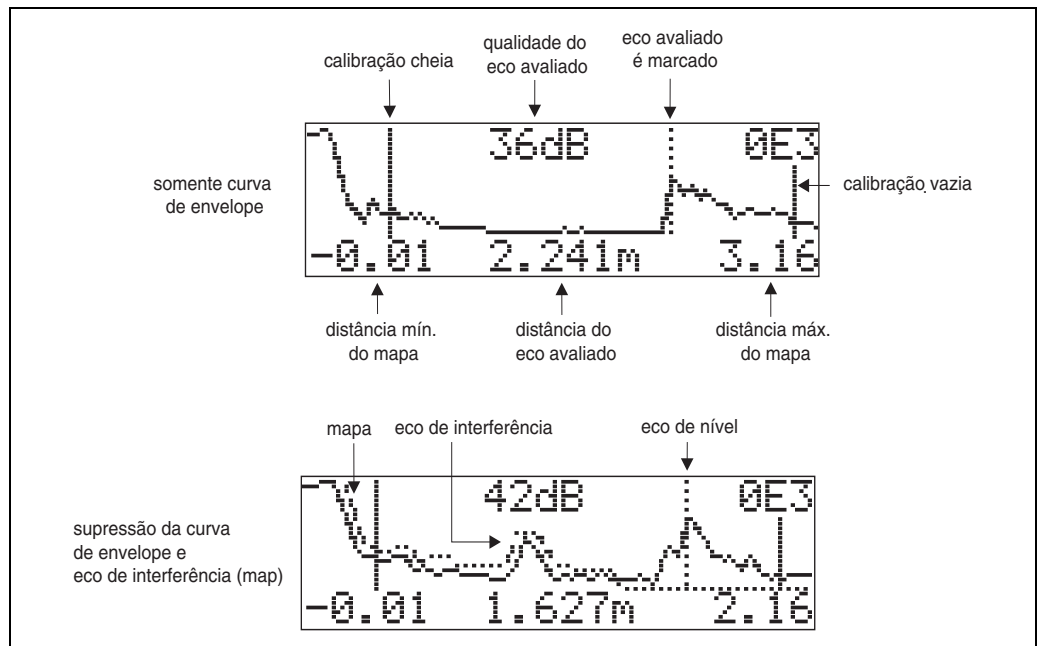


Nota!

Uma **orientação** do Micropilot pode ajudar a otimizar as aplicações de medição com ecos de nível muito fracos ou ecos de interferência fortes. Isto é feito com aumento do eco útil / reduzindo o eco de interferência (ver "Orientação do Micropilot" na pág. 75).

Função "envelope curve display" (0E3)

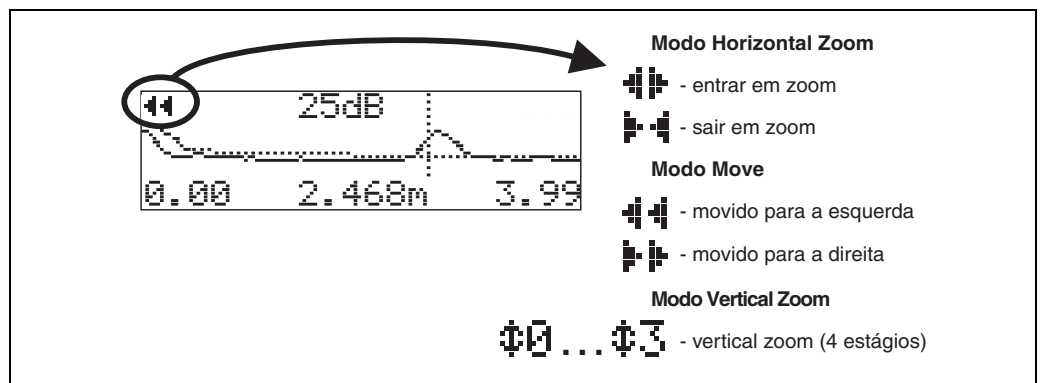
A curva de envelope é exibida nesta função. você pode usa-la para obter as seguintes informações:



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

Navegando no display da curva de envelope

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

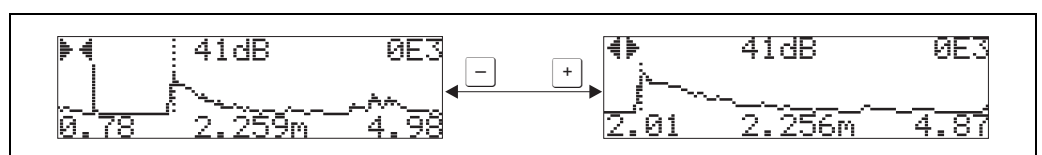


L00-FMxxxxx-07-00-00-en-004

Modo Horizontal Zoom

Primeiramente, vá para o display da curva de envelope. depois, pressione **+** ou **-** para mudar a navegação da curva de envelope. Você se encontra no modo Horizontal Zoom. É exibido o símbolo **⏏** ou **⏏**.

- **+** aumenta o tamanho da escala horizontal.
- **-** reduz o tamanho da escala horizontal.

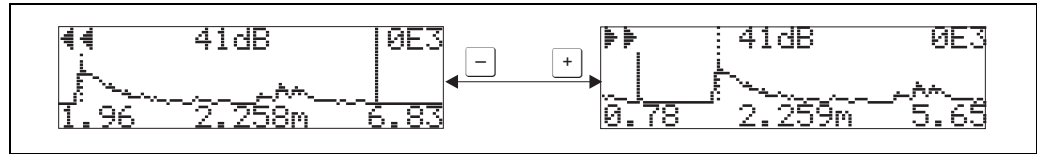


L00-FMxxxxx-07-00-00-yy-007

Modo Move

Depois, pressione **E** para mudar para o modo Move. É exibido o símbolo **⇄** ou **⇄⇄**.

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



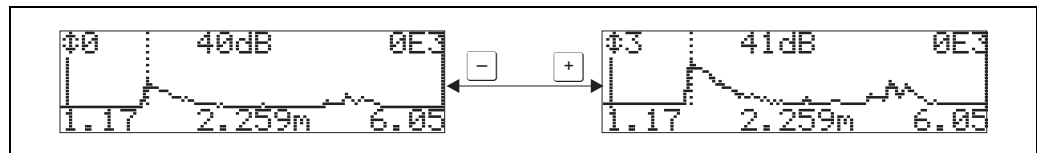
L00-FMxxxxxx-07-00-00-yy-008

Modo Vertical Zoom

Pressione **E** para mudar para o modo Vertical Zoom. É exibido o símbolo **⊕1**. Agora voce tem as seguintes opções.

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

O ícone de display exibe o fator de zoom atual (**⊕0** para **⊕3**).

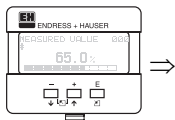


L00-FMxxxxxx-07-00-00-yy-009

Sair da navegação

Pressione **E** novamente para rever os diferentes modos da navegação da curva de envelope.

Pressione **O** e **-** para sair da navegação. Os ajustes feitos são salvos (aumentos e deslocamentos). Somente ao reativar a função "recording curve" (**0E2**) é que o Micropilot exibe o display padrão novamente.



Return to
Group Selection



```
Group selection 0E3
XXXXXXXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXXXXXXX
display
diagnostics
```

Após 3 s, surge a seguinte mensagem

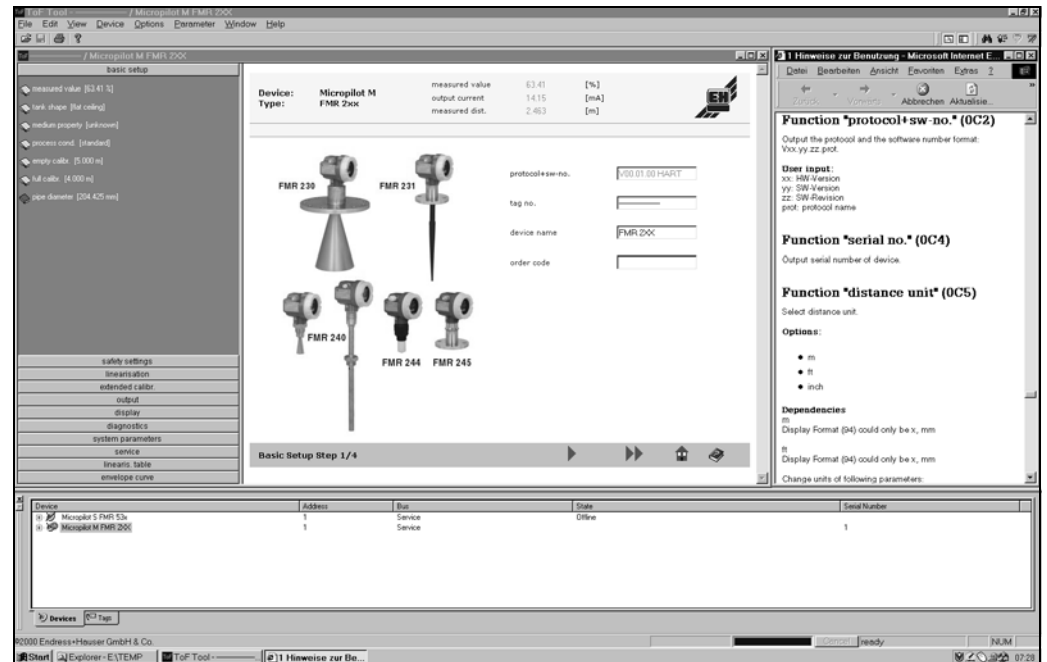
6.5 Ajuste básico com o ToF Tool

Para realizar o ajuste básico com o programa operacional, siga as seguintes instruções:

- Inicie o programa operacional ToF Tool e estabeleça a conexão
- Selecione o grupo de funções "**basic setup**" na barra de navegação
- Surja o seguinte display na tela:

Ajuste básico passo 1/4:

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

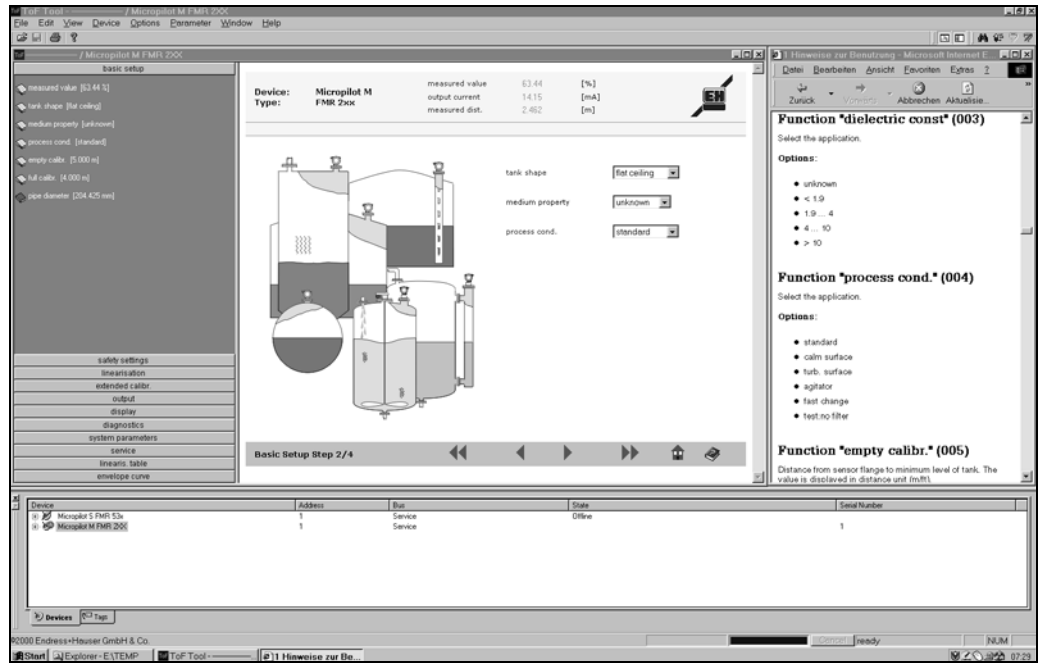


Nota!

- Cada parâmetro modificado deve ser confirmado com a tecla **RETURN**
- O botão "**NEXT**" te leva até o display da tela seguinte:

Ajuste básico passo 2/4:

- Insira os parâmetros de aplicação:
 - tank shape (para a descrição, ver pág. 48)
 - medium property (para a descrição, ver pág. 49)
 - process cond. (para a descrição, ver pág. 50)

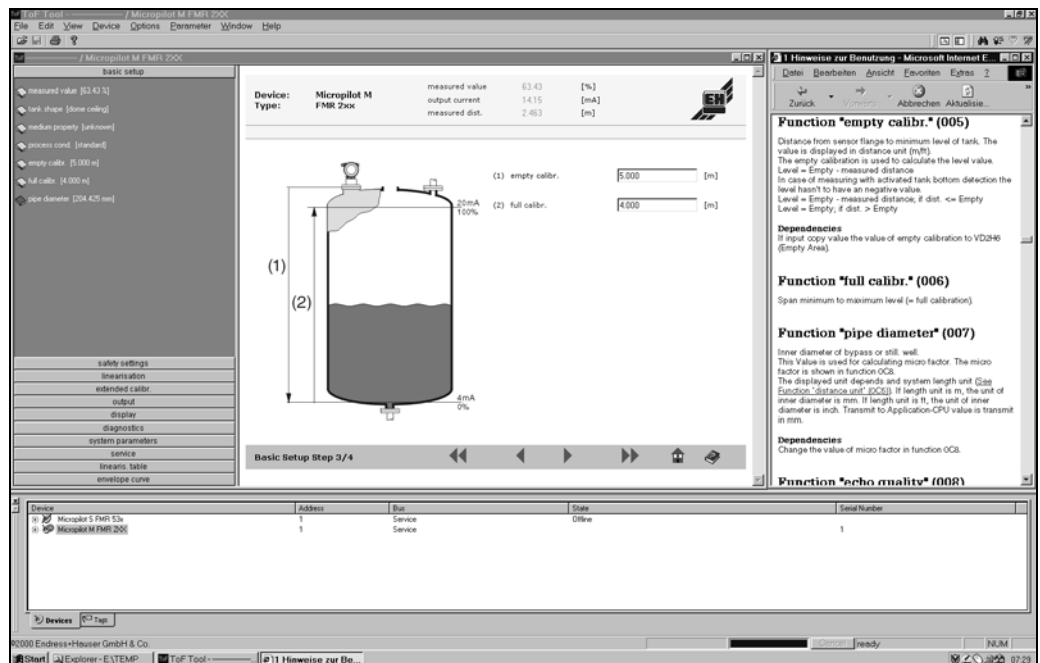


L00-FMR200xx-20-00-00-en-002

Ajuste básico passo 3/4:

Se "dome ceiling" estiver selecionado na função "tank shape" o seguinte display é exibido na tela:

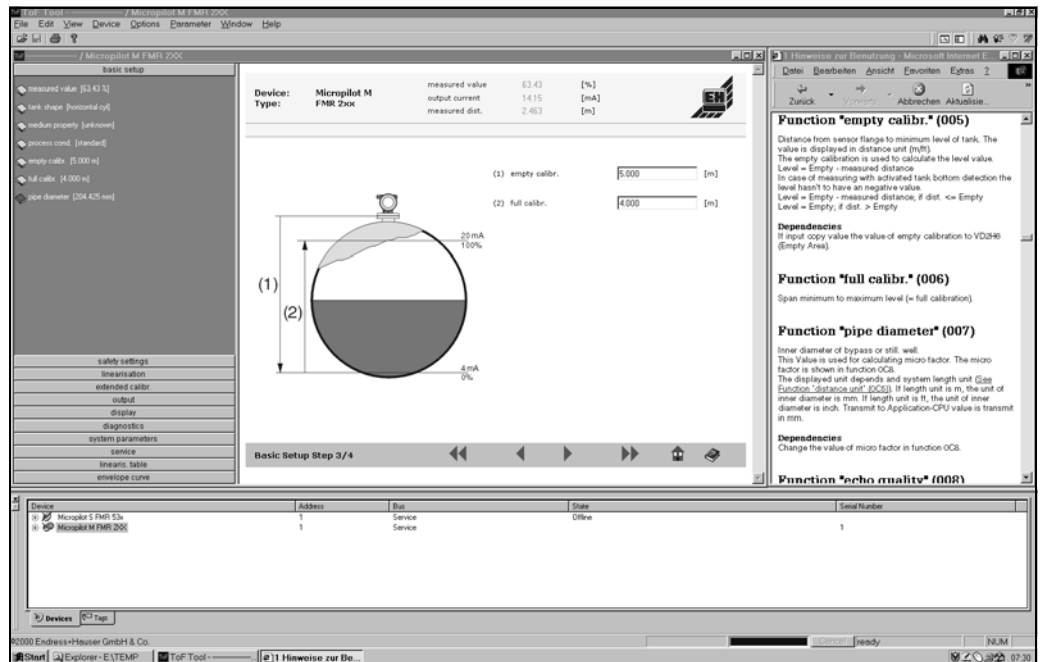
- empty calibr. (para a descrição, ver pág. 52)
- full calibr. (para a descrição, ver pág. 53)



L00-FMR200xx-20-00-00-en-003

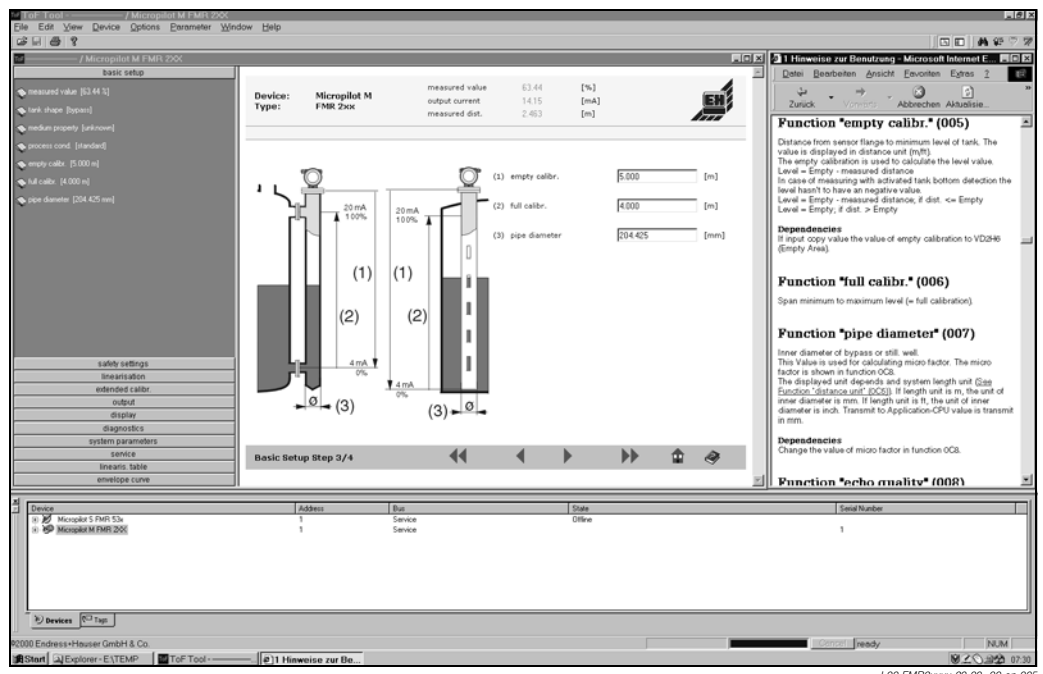
Se "horizontal cyl" ou "sphere" estiver selecionado na função "tank shape" o seguinte display é exibido na tela:

- empty calibr. (para a descrição, ver pág. 52)
- full calibr.(para a descrição, ver pág. 53)



Se "stilling well" ou "bypass" estiver selecionado na função "tank shape" o seguinte display é exibido na tela:

- empty calibr. (para a descrição, ver pág. 52)
- full calibr.(para a descrição, ver pág. 53)
- diameter of bypass / stilling well (para a descrição, ver pág. 54)

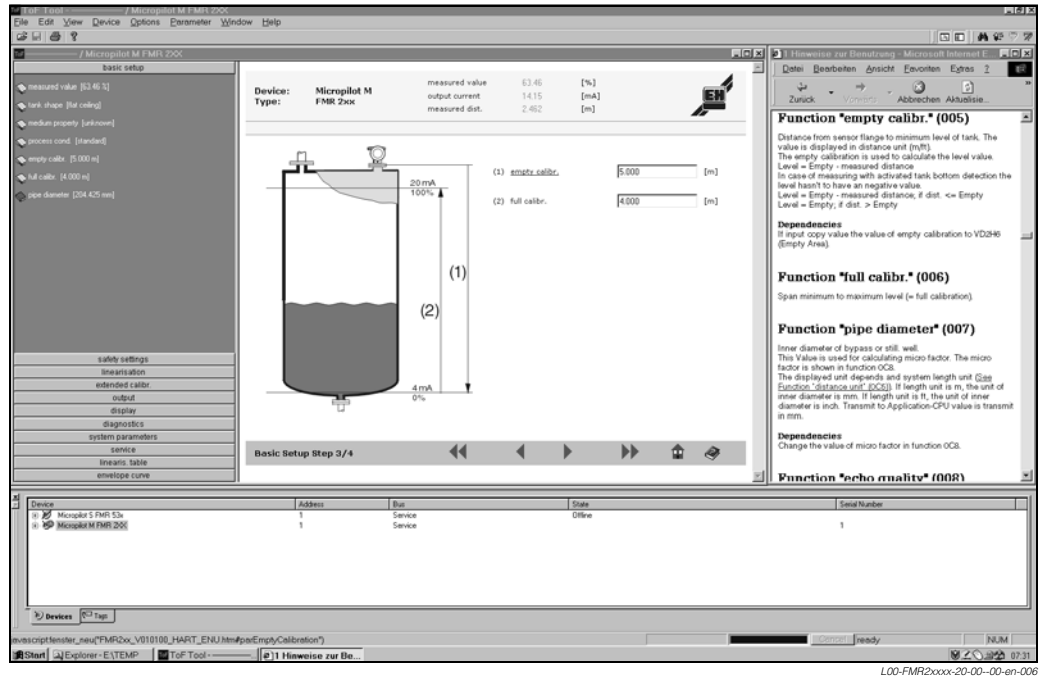


Nota!

Você também pode especificar o diâmetro do tubo neste display.

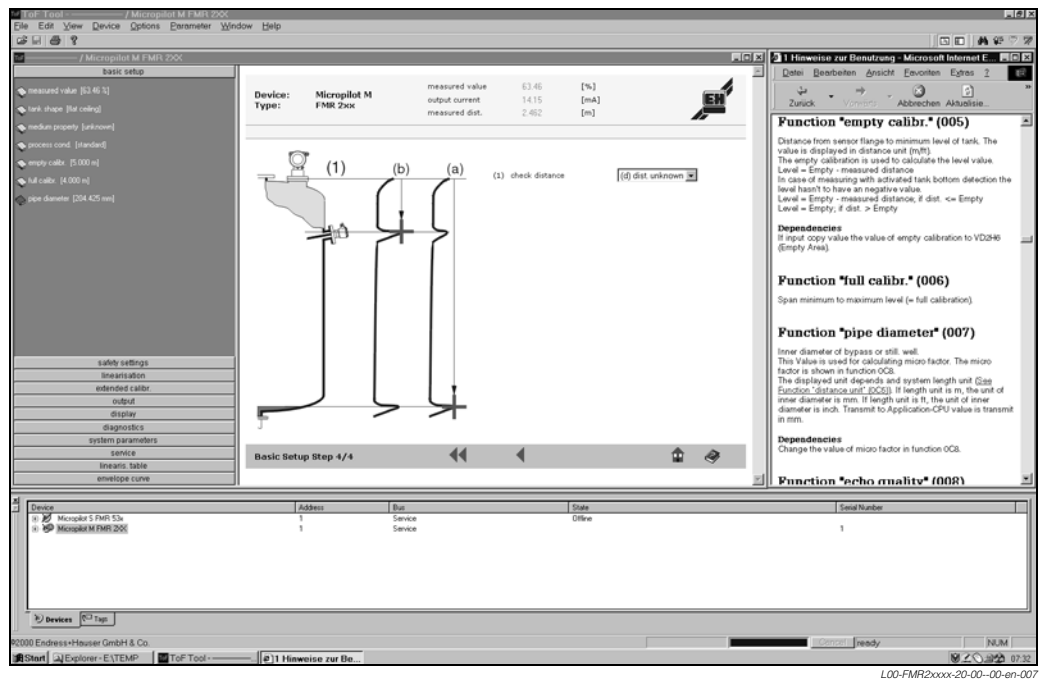
Se "flat ceiling" estiver selecionada na função "tank shape" o seguinte display é exibido na tela:

- empty calibr. (para a descrição, ver pág. 52)
- full calibr.(para a descrição, ver pág. 53)



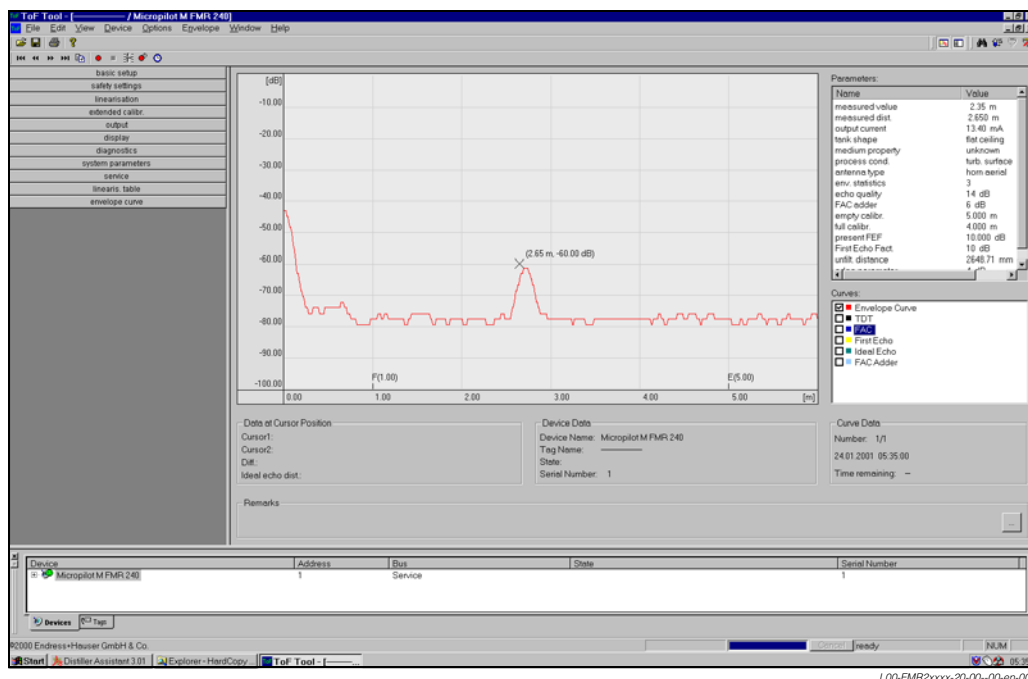
Ajuste básico passo 4/4:

- Este passo inicia o mapeamento do tanque.
- A distância medida e o valor atual medido são sempre exibidos no cabeçalho
- Uma descrição é dada na ver pág. 56



6.5.1 Curva de envelope com o ToF Tool

Após o ajuste básico, recomenda-se uma avaliação da medição por meio da curva de envelope.



Nota!



Se o nível do eco estiver fraco ou se houver forte interferência do eco, uma **orientação** do Micropilot pode ajudar a otimizar o instrumento (aumentar o eco útil / redução do eco de interferência) (ver "Orientação do Micriplot" na pág. 75).

Não é necessária uma orientação quando estiver usando uma antena de onda guiada!

6.5.2 Aplicações específicas do usuário (operação)

Para detalhes sobre o ajuste de parâmetros para aplicações específicas do usuário, ver documentação avulsa BA221-FMR2xxxx-Functions-en-V010100HART_PA_FF pt (F).fm no CD-ROM incluso.

7 Manutenção

O instrumento de medição Micropilot M não requer manutenção especial

Limpeza externa

Ao limpar o exterior dos instrumentos de medição, sempre use agentes de limpeza que não causem danos à superfície do alojamento e aos lacres.

Substituindo vedações

As vedações de processo dos sensores devem ser substituídas periodicamente, principalmente se forem usadas vedações soldadas (construção asséptica). A periodicidade de substituição depende da frequência de ciclos de limpeza e na temperatura da substância medida e da temperatura da limpeza.

Reparos

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

Reparos para aparelhos Ex-approved

Quando estiver fazendo reparos em aparelhos Ex-approved, favor notar o seguinte

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

Substituição

Após a substituição completa de um módulo Micropilot ou eletrônica, os parâmetros podem ser carregados novamente ao instrumento por meio da interface de comunicação. Um pré-requisito para isto é que os dados sejam transferidos de antemão para o PC usando o ToF Tool / Commuwin II.

A medição pode seguir sem a necessidade de executar um novo ajuste.

- Pode ocorrer de você ter que ativar a linearização (ver BA221-FMR2xxxx-Functions-en-V010100HART_PA_FF (lc).fm no CD-ROM incluso)
- Pode ocorrer de você ter que salvar o mapa do tanque novamente (ver Ajuste básico)

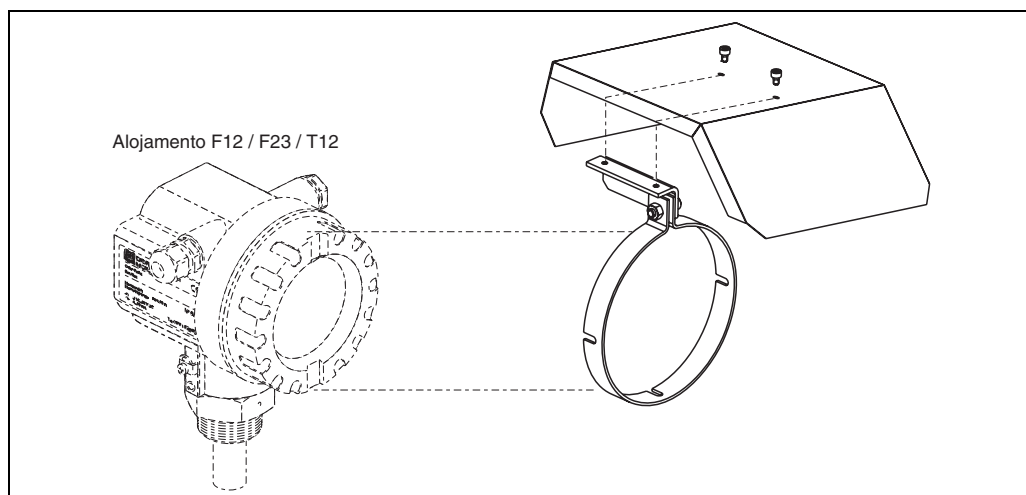
Após a substituição de um componente da antena ou da eletrônica, deve ser feita uma nova calibração. Isto está descrito nas instruções de reparos.

8 Acessórios

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

Capa de proteção contra o ambiente

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



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

Commubox FXA 191 HART

Para comunicação intrinsecamente segura com Tof Tool ou Commuwin II por meio da interface RS 232C.

Interface de serviço FXA 193

Para comunicação com Tof Tool por meio do conector do display.

Estrutura do pedido::

- FXA 193-A: para uso em áreas sem risco
- FXA 193-B: para uso em áreas de risco (ATEX, CSA, FM)

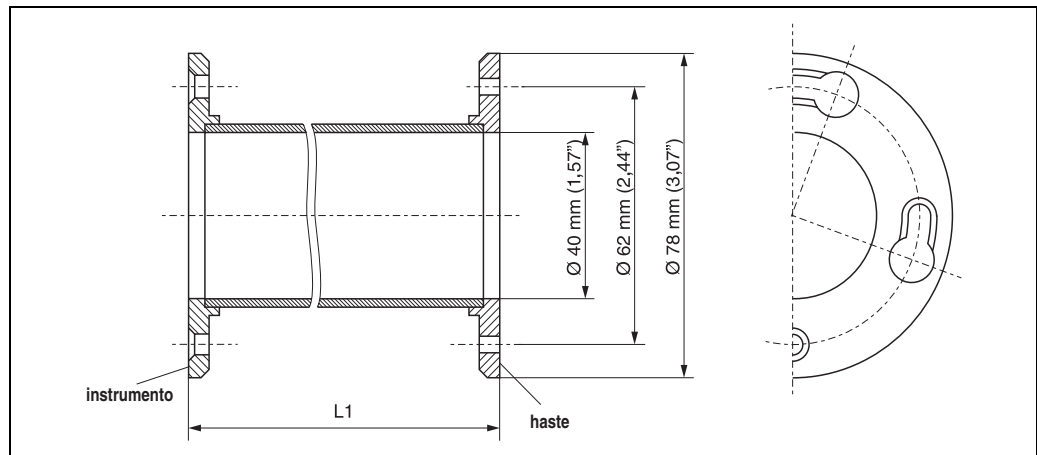
A conexão a um aparelho ToF necessita de um cabo de conexão FXA adicional (código de encomenda: 50101787).

Commuwin II

Software de operação para instrumentos inteligentes.

Extensão da antena FAR 10 (para FMR 230)

Dimensões



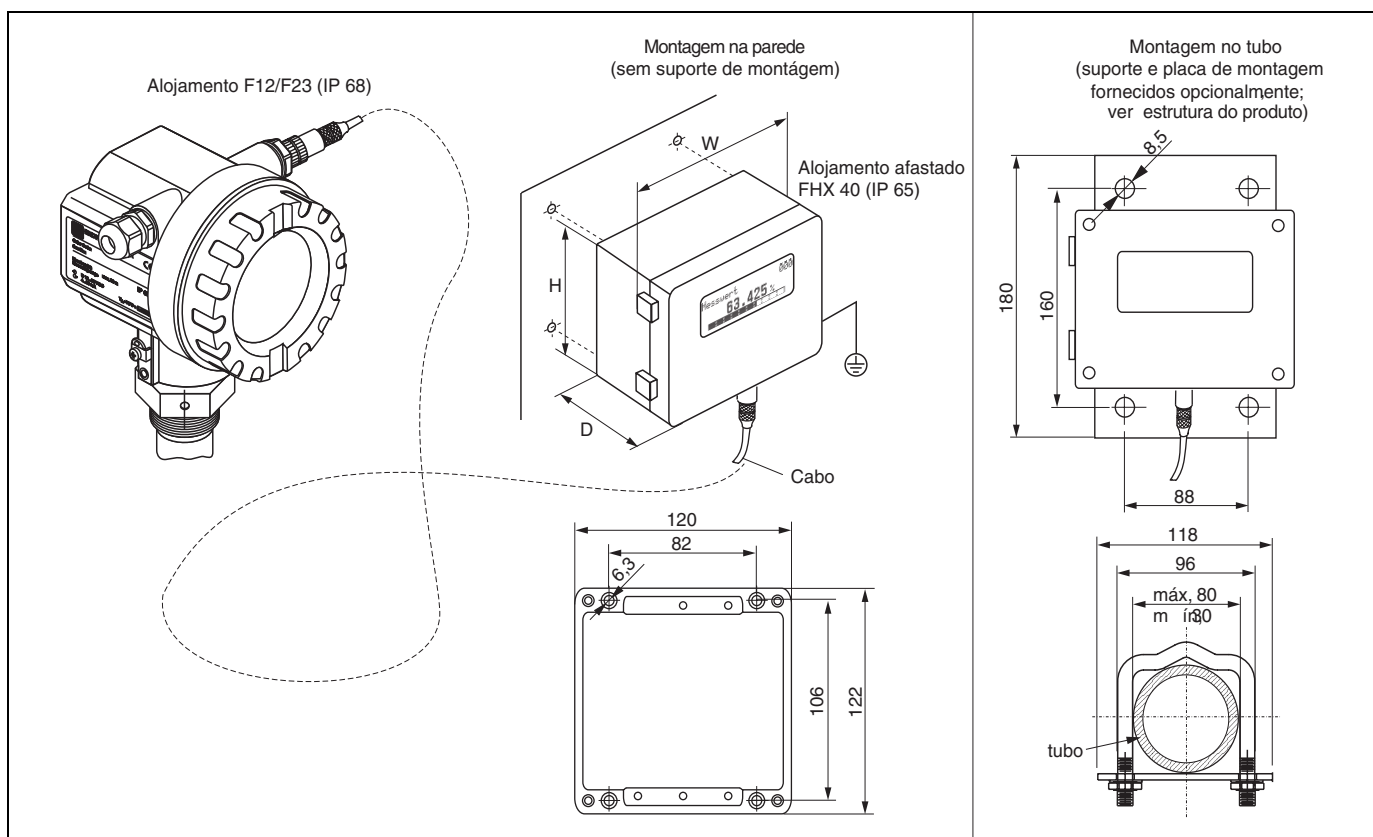
L00-FMRxxxx-00-00-06-en-002

Estrutura do pedido:

10	Material	
	6	316L
	7	Material 316L, 3.1.B , Certificado de inspeção EN 10204, de acordo com 52005759
	2	316Ti
	4	2.4600 / Alloy B3
	5	2.4610 / Alloy C4
	9	Versão especial
20	Comprimento total L1	
	A	100 mm / 4"
	B	200 mm / 8"
	C	300 mm / 12"
	D	400 mm / 16"
	Y	Comprimento especial
FAR 10-		Estrutura completa do produto

Display remoto FHX 40

Dimensões



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

Dados técnicos:

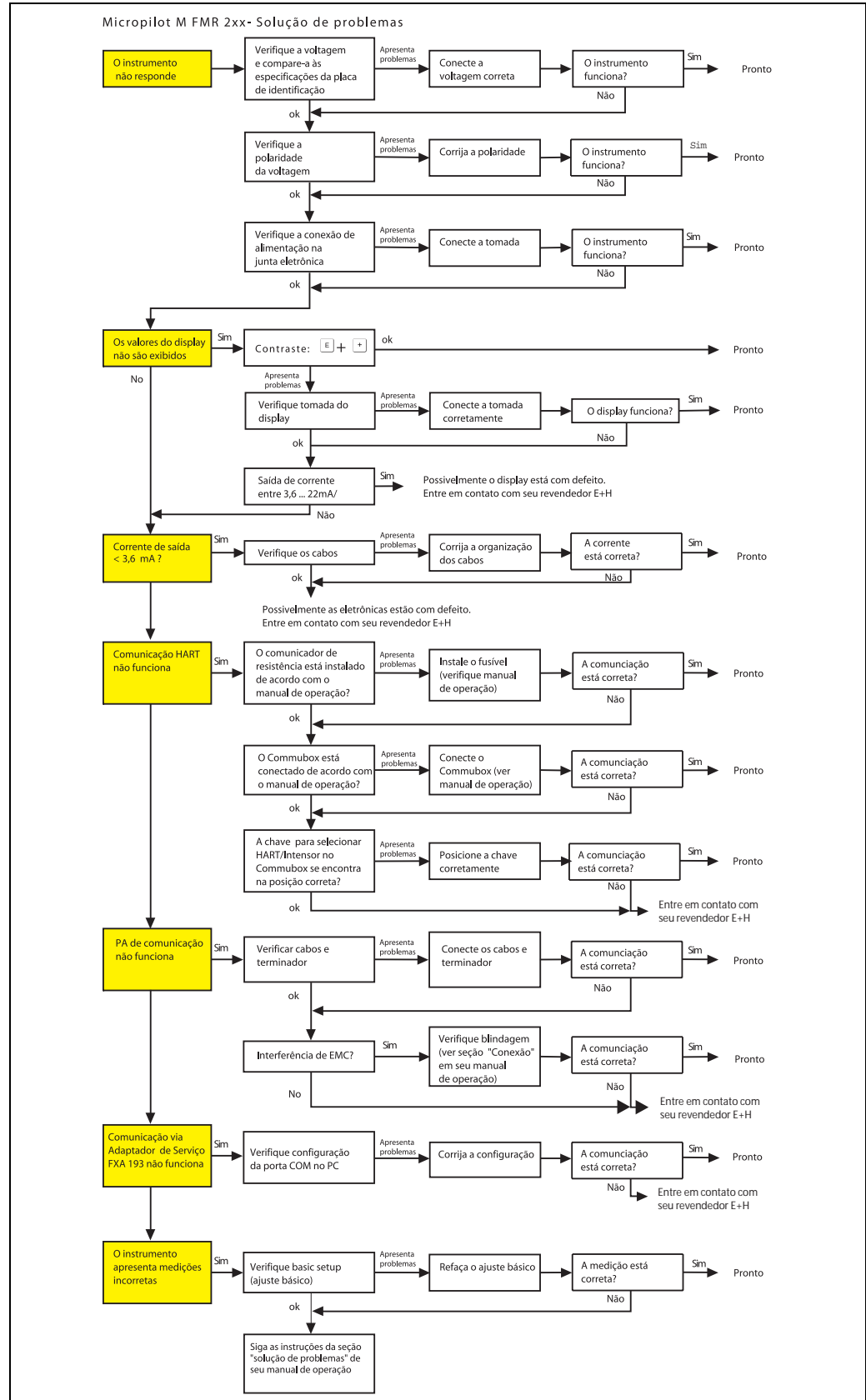
Comprimento máx. do cabo	20 m (65 pés)
Faixa de temperatura	-30 °C...+70 °C (-22 °F...158 °F)
Grau de proteção	IP65 acc. to EN 60529 (NEMA 4)
Material para alojamento	Alloy de Alumínio AL Si 12
Dimensões [mm] / [pol.]	122x150x80 (HxBxT) / 4.8x5.9x3.2

Estrutura do pedido

Certificados	
A	Para áreas sem classificação
1	ATEX II 2 G EEx ia IIC T6, ATEX II 3D
S	FM IS Classe I Div. 1, Grupos A,B,C,D (em preparo)
U	CSA IS Classe I, Div. 1, Grupos A,B,C,D (em preparo)
N	CSA Uso Geral (em preparo)
Comprimento dos cabos	
1	Cabo de 20 m
Opções adicionais	
A	Opção adicional não selecionada
B	Braçadeira de montagem: tubos de 1" ou 2"
FHX 40 -	Estrutura completa do produto

9 Solução de problemas

9.1 Instruções para solução de problemas

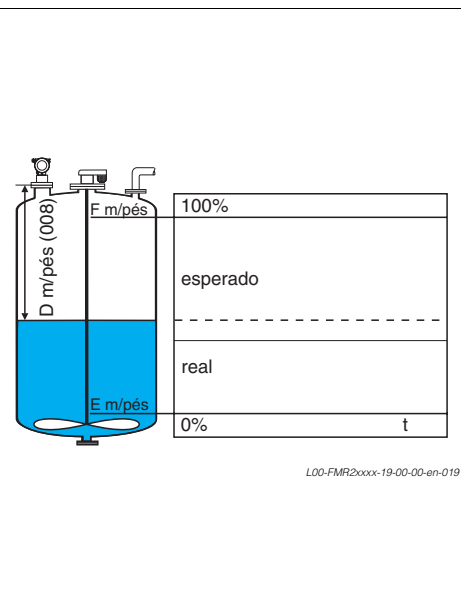
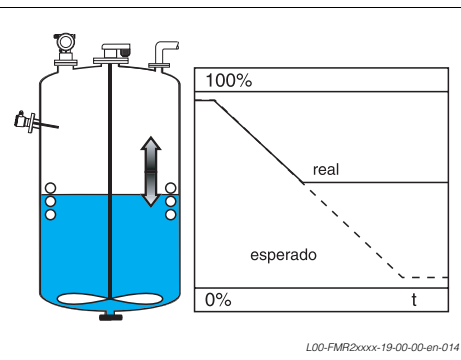


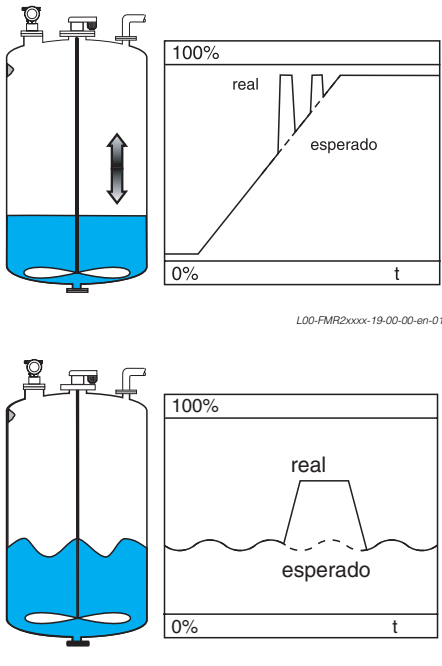
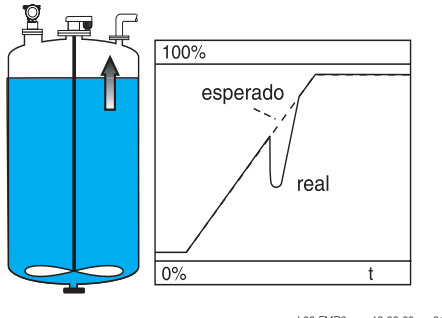
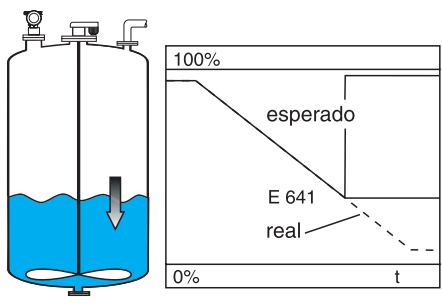
9.2 Mensagens de erro do sistema

Código	Descrição	Possível causa	Solução
A101	Erro no resumo de verificação requer uma reinicialização geral e nova calibração		reiniciar; se o alarme persistir após reinício, trocar eletrônica
A102	Erro no resumo de verificação; requer uma reinicialização geral e nova calibração	O equipamento foi desativado antes dos dados serem salvos; problema de compatibilidade eletromagnética; E ² PROM defeituoso	reiniciar; evitar problemas de compatibilidade eletromagnética; se o alarme persistir após reinício, trocar eletrônica
W103	inicialização - favor aguardar	Memorização do E ² PROM ainda não foi finalizado	aguarde alguns segundos; se o aviso persistir, troque eletrônica
A106	em download, favor aguardar	download de todos os dados do processo	aguardar até que o aviso desapareça
A110	Erro no resumo de verificação; requer uma reinicialização geral e nova calibração	o equipamento foi desativado antes dos dados serem salvos; problema de compatibilidade eletromagnética; E ² PROM defeituoso	reiniciar; evitar problemas de compatibilidade eletromagnética; se o alarme persistir após reinício, trocar eletrônica
A111	defeito na eletrônica	RAM defeituosa	reiniciar; se o alarme persistir após reinício, trocar eletrônica
A113	defeito na eletrônica	ROM defeituosa	reiniciar; se o alarme persistir após reinício, trocar eletrônica
A114	defeito na eletrônica	E ² PROM defeituosa	reiniciar; se o alarme persistir após reinício, trocar eletrônica
A115	defeito na eletrônica	problema geral do hardware	reiniciar; se o alarme persistir após reinício, trocar eletrônica
A116	erro de download repetir download	resumir verificação de dados salvos não esta correto	reiniciar download dos dados
A121	defeito na eletrônica	Não há calibração de fábrica; E ² PROM defeituosa	entrar em contato com serviço ao usuário
A152	Erro no resumo de verificação requer uma reinicialização geral e nova calibração	o instrumento foi desligado antes dos dados terem sido salvos; problema emc; defeito E ² PROM	reiniciar; evitar problema emc; se o alarme persistir após reinício, trocar eletrônica
W153	inicialização - favor aguardar	inicialização da eletrônica	aguardar alguns segundos; se o aviso persistir, desligue o instrumento e ligue-o novamente
A155	defeito na eletrônica	Problema de hardware	reiniciar; se o alarme persistir após reinício, trocar eletrônica
A160	Erro no resumo de verificação; requer uma reinicialização geral e nova calibração	o equipamento foi desativado antes dos dados serem salvos; problema de compatibilidade eletromagnética; E ² PROM defeituoso	reiniciar; evitar problemas de compatibilidade eletromagnética; se o alarme persistir após reinício, trocar eletrônica
A164	defeito na eletrônica	problema de hardware	reiniciar; se o alarme persistir após reinício, trocar eletrônica
A171	defeito na eletrônica	problema de hardware	reiniciar; se o alarme persistir após reinício, trocar eletrônica
A231	defeito no sensor 1, verificar conexão	defeito no Módulo de HF ou eletrônica	substituir Módulo de HF ou eletrônica
W511	não há calibração de fábrica para canal 1	a calibração de fábrica foi apagada	gravar uma nova calibração de fábrica

Código	Descrição	Possível causa	Solução
A512	gravando mapeamento, favor aguardar	mapeamento ativado	aguardar alguns segundos até que o alarme desapareça
W601	linearização da curva do canal 1 não é monótona	linearização não aumenta de forma monótona	corrigir a tabela de linearização
W611	menos de 2 pontos de linearização para o canal 1	número de pontos de linearização inseridos < 2	corrigir a tabela de linearização
W621	simulação canal 1 conectada	o modo de simulação está ativado	desligar o modo de simulação
E641	não há eco útil canal 1 verificar calibração	eco perdido devido à formação de encrustações na antena da aplicação	verificar instalação; otimize a orientação da antena, limpar a antena (ver manual de instruções)
E651	nível dentro da distância de segurança - risco de transbordamento	nível dentro da distância de segurança	o alarme desaparecerá assim que o nível deixar a distância de segurança
A671	linearização do canal 1 não está completa - não utilizável	a tabela de linearização está em modo de edição	ativar a tabela de linearização
W681	corrente do canal 1 fora do alcance	corrente fora de alcance (3,8mA...21,5 mA)	verificar a calibração e linearização

9.3 Erros de aplicação

Erro	Saída	Possível causa	Solução
Foi acionado um aviso ou alarme	Depende da configuração	Ver tabela de mensagens de erros. (ver pág. 71)	1. Ver tabela de mensagens de erros. (ver pág. 72)
O valor medido (00) está incorreto		Distância medida (008) está OK? sim → não ↓	1. Verificar empty calibr. (005) e full calibr. (006) . 2. Verificar linearização: → level/ullage (040) → max. scale (046) → diameter vessel (047) → Verificar tabela
		Medição dentro do bypass ou tubo de calma? sim → não ↓	1. O tubo acalrador ou bypass estão selecionados dentro de tank shape (002) ?
		Um offset (057) está ativado? sim → não ↓	1. O offset (057) está ajustado corretamente? (ver pág. 51)
		Um eco de interferência pode ter sido avaliado. sim →	1. Execute um mapeamento do tanque → ajuste básico
Sem mudança desligado, valor medido ativado, enchimento/esvaziamento		Eco de interferência procedente das instalações, bocal ou extensão da antena	1. Realizar mapeamento do tanque → ajustes básicos 2. Se necessário, limpar antena 3. Se for necessário, selecionar uma posição de montagem melhor. (ver pág. 15)

Erro	Saída	Possível causa	Solução
<p>Se a superfície não estiver calma (por exemplo, enchimento, esvaziamento, agitador funcionando), o valor medido salta esporadicamente para um nível mais alto.</p>	 <p style="text-align: right; font-size: small;">L00-FMR2xxxx-19-00-00-en-015</p> <p style="text-align: right; font-size: small;">L00-FMR2xxxx-19-00-00-en-016</p>	<p>O sinal está enfraquecido por uma superfície rugosa - os ecos de interferência são, as vezes, mais fortes</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Realizar mapeamento do tanque → Ajuste básicos 2. Ajustar as process cond.(004) para "turb. surface" ou "agitator" 3. Aumentar "output damping" (058) 4. Otimizar a orientação (ver pág. 75) 5. Se for necessário, selecione uma posição de montagem melhor e/ou uma antena mais larga (ver pág. 15).
<p>Durante enchimento/esvaziamento, o valor medido salta para baixo</p>	 <p style="text-align: right; font-size: small;">L00-FMR2xxxx-19-00-00-en-017</p>	<p>Ecos múltiplos</p>	<p>sim →</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Verificar "tank shape" (002) por exemplo, "dome ceiling" ou "horizontal cyl" 2. Em "range of blocking dist." (059) não há avaliação de eco → Adaptar o valor 3. Se possível, não escolha a posição de instalação central (ver pág. 15) 4. Talvez utilizar um tubo de calma
<p>E 641 (perda de eco)</p>	 <p style="text-align: right; font-size: small;">L00-FMR2xxxx-19-00-00-en-018</p>	<p>O eco de nível é muito fraco. Possíveis causas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • superfície rugosa devido ao enchimento / esvaziamento • agitador funcionando • espuma 	<p>sim →</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Verificar os parâmetros de aplicação (002), (003) e (004) 2. Otimizar alinhamento (ver pág. 75) 3. Se for necessário, selecione uma posição de montagem melhor e/ou uma antena mais larga (ver pág. 15)
<p>E 641 (perda do eco) após ligar a alimentação de energia</p>	<p>Se o instrumento estiver configurado em Hold devido à perda de eco, a saída é ajustada para qualquer valor / corrente.</p>	<p>O nível de ruído durante a fase de inicialização está muito alto.</p>	<p>Repetir mais uma vez a "empty calibr."(005). Advertência! Antes da conformação, mudar para o modo de edição com <input type="checkbox"/> ou <input type="checkbox"/></p>

9.4 Orientação do Micropilot

Para a orientação, um marcador se encontra na flange ou na rosca do Micropilot. Durante a instalação, a marca deve estar orientada da seguinte maneira (ver pág. 11):

- em tanques: até a parede do tanque
- em tubos de calma: até as ranhuras
- em tubos bypass: perpendicular aos conectores do tanque
- não é necessário uma orientação se estiver usando uma antena de onda guiada.

Após o comissionamento do Micropilot, a qualidade do eco indica se um sinal de medição grande o bastante é obtido. Se necessário, a qualidade pode ser otimizada mais tarde. Do mesmo jeito, a presença de um eco de interferência pode ser usado para minimizar isto por orientação otimizada. A vantagem disto é que o mapeamento do tanque usa algo como um nível mais baixo que causa um aumento na força do sinal de medição.

Proceder do seguinte modo:



Perigo!

O alinhamento subsequente pode levar a lesões de pessoas. Antes de desenroscar ou soltar uma conexão de processo, certifique-se de que o tanque não esteja sob pressão e que não possua qualquer substância perigosa.

1. É melhor esvaziar o tanque até o ponto em que somente o fundo do tanque esteja coberto. No entanto, pode ser feito o alinhamento mesmo se o tanque estiver vazio.
2. A melhor maneira de realizar a otimização é com a ajuda de um gráfico da curva de envelope no display ou na ToF Tool.
3. Desenrosque a flange ou solte a rosca com meia volta.
4. Gire a flange em uma volta completa ou aperte a rosca por um-oitavo de uma volta. Observe a qualidade do eco.
5. Continue girando até que seja alcançado 360°.
6. Alinhamento ótimo:

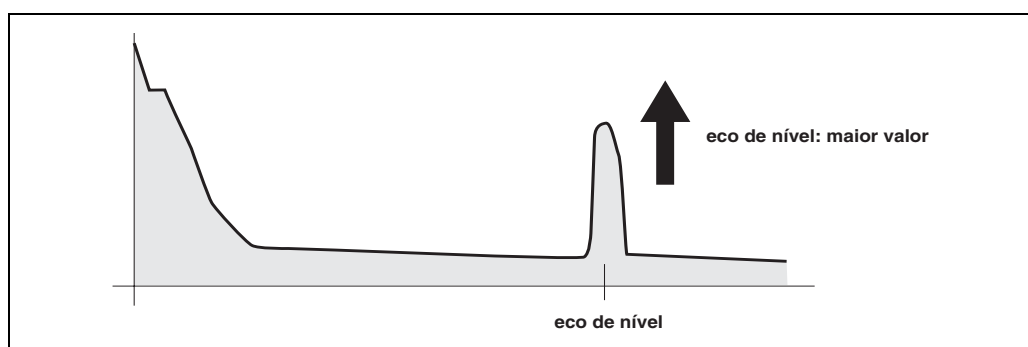


Fig. 1: Tanque parcialmente cheio, não foi obtido nenhum eco de interferência

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

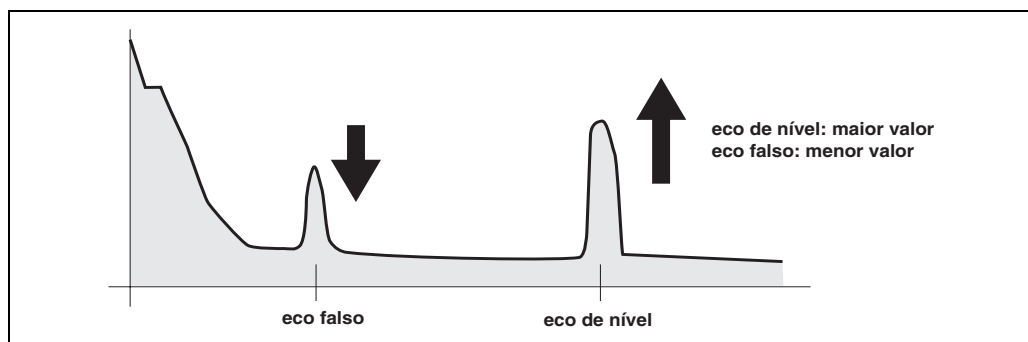


Fig. 2: Tanque parcialmente cheio, eco de interferência obtido:

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

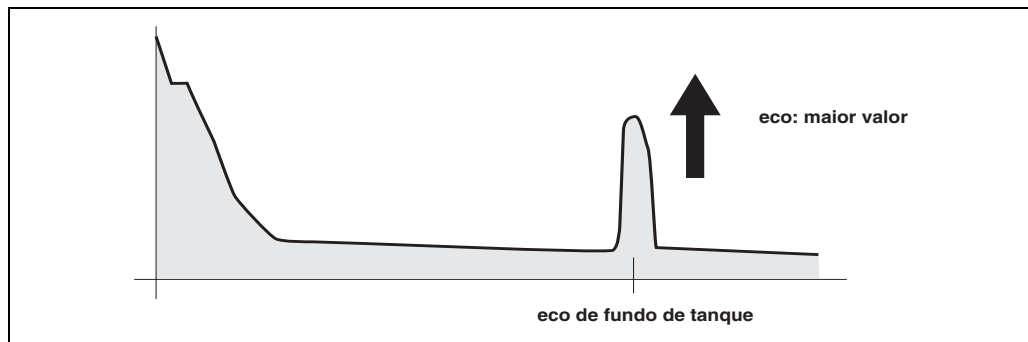


Fig. 3: Tanque vazio, sem eco de interferência

L00-FMRxxxx-19-00-00-en-004

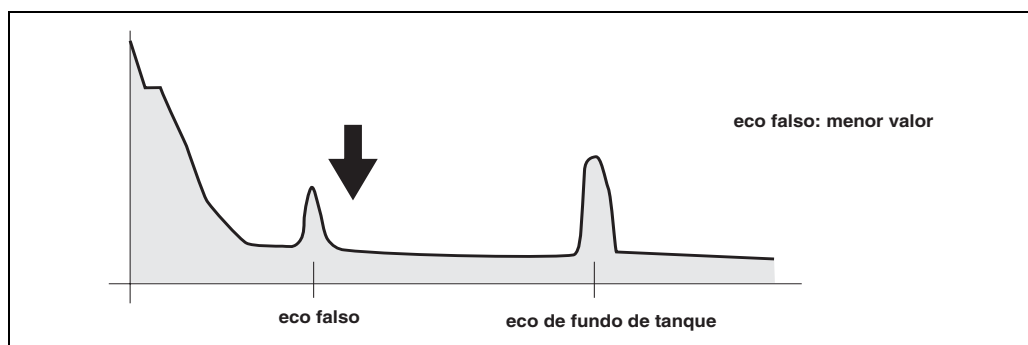


Fig. 4: Tanque vazio, foi obtido um eco de interferência

L00-FMRxxxx-19-00-00-en-005

7. Fixe a flange ou a rosca nesta posição. Se necessário, substitua a vedação.
8. Execute o mapeamento do tanque, ver pág. 56.

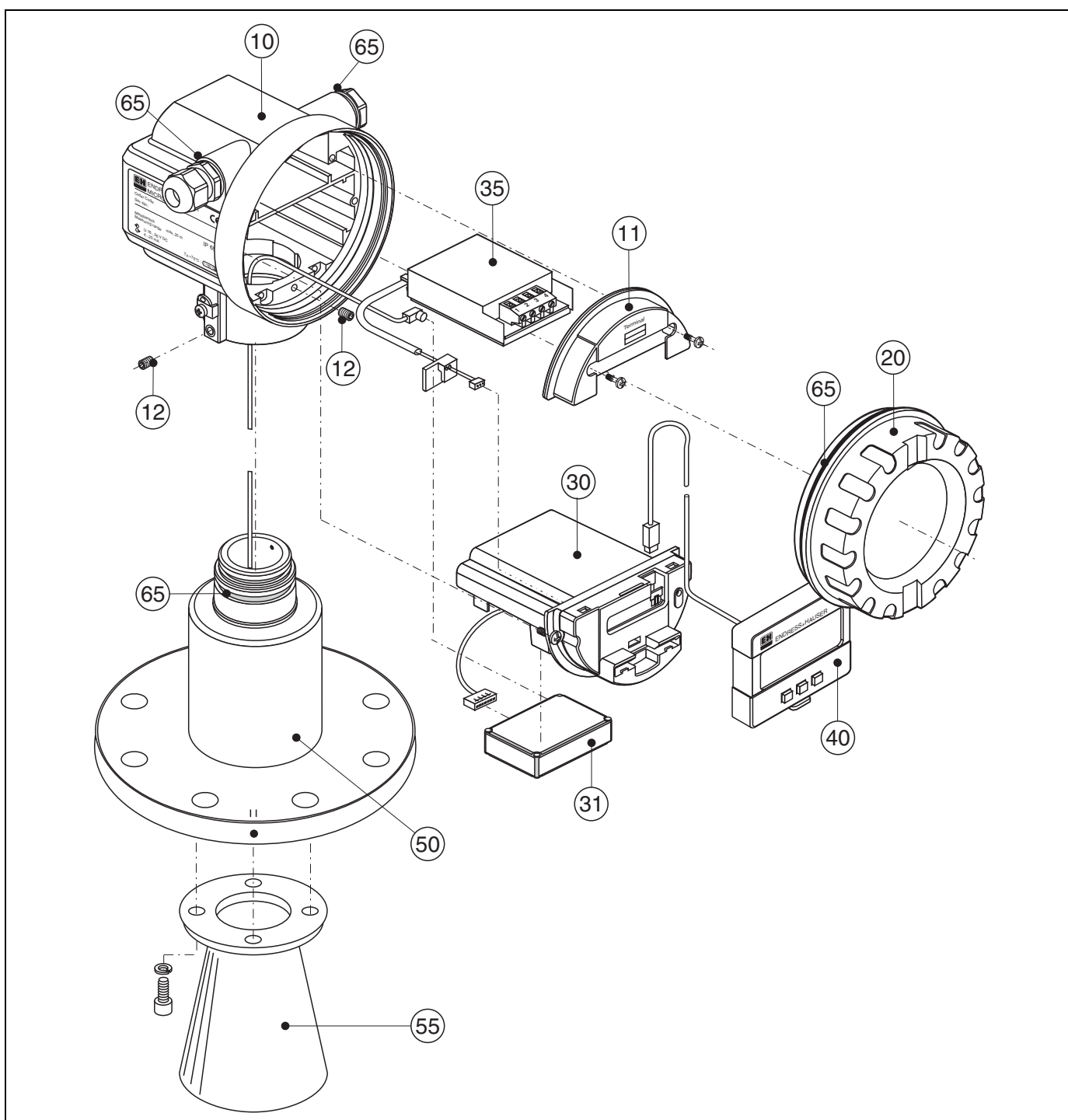
9.5 Peças sobressaltantes



Nota!

Você pode encomendar peças sobressaltantes de seu fornecedor de serviços E+H providenciando seu número de série que se encontra na placa de identificação do transdutor de medição (ver pág. 6). O número da peça sobressaltante correspondente também pode ser encontrada em cada peça sobressaltante. As instruções de instalação são encontradas no cartão de instruções que é entregue junto à peça.

Peças sobressalentes para Micropilot M FMR 230, alojamento F12 com fiação e compartimento eletrônico ligado



L00-FMR230xx-00-06-xx-001

10 Alojamento

543120-0022	Alojamento F12, Alumínio, G1/2
543120-0023	Alojamento F12, Alumínio, NPT1/2
543120-0024	Alojamento F12, Alumínio, M20
52001992	Alojamento F12, Alumínio, M20, PA-plug
52008556	Alojamento F12, Alumínio, M20, FF-plug

11 Tampa para compartimento

52006026	Proteção para compartimento dos bornes F12
52019062	Tampa para compartimento dos bornes F12, FHX40

12 Jogo de parafusos

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

20 Cobertura

52005936	Cobertura F12/T12 Alumínio, janela, junta para vedação
517391-0011	Cover F12/T12 Alumínio, revestida, junta para vedação

30 Eletrônica

52014976	Eletrônica MICROPILOT-M, Ex, 2Dr, HART, 2.0
52014975	Eletrônica MICROPILOT-M, Ex, PROFIBUS PA, 2.0
52014979	Eletrônica MICROPILOT-M, Ex, Foundation Fieldbus, 2.0

31 Módulo HF

517260-0063	Módulo HF MICROPILOT-M, 6,3 GHz
-------------	---------------------------------

35 Módulo terminal / placa de alimentação elétrica

52006197	Módulo terminal 4pólos, HART, 2fios com conexão para cabos
52012156	Módulo terminal 4pólos, PROFIBUS PA, Foundation Fieldbus
52014817	Módulo terminal 4pólos, HART, ferrit (F12), certificado marine GL
52014818	Módulo terminal 4pólos, PROFIBUS PA, Foundation Fieldbus ferrit (F12), certificado marine GL

40 Display

52005585	Display VU331
----------	---------------

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

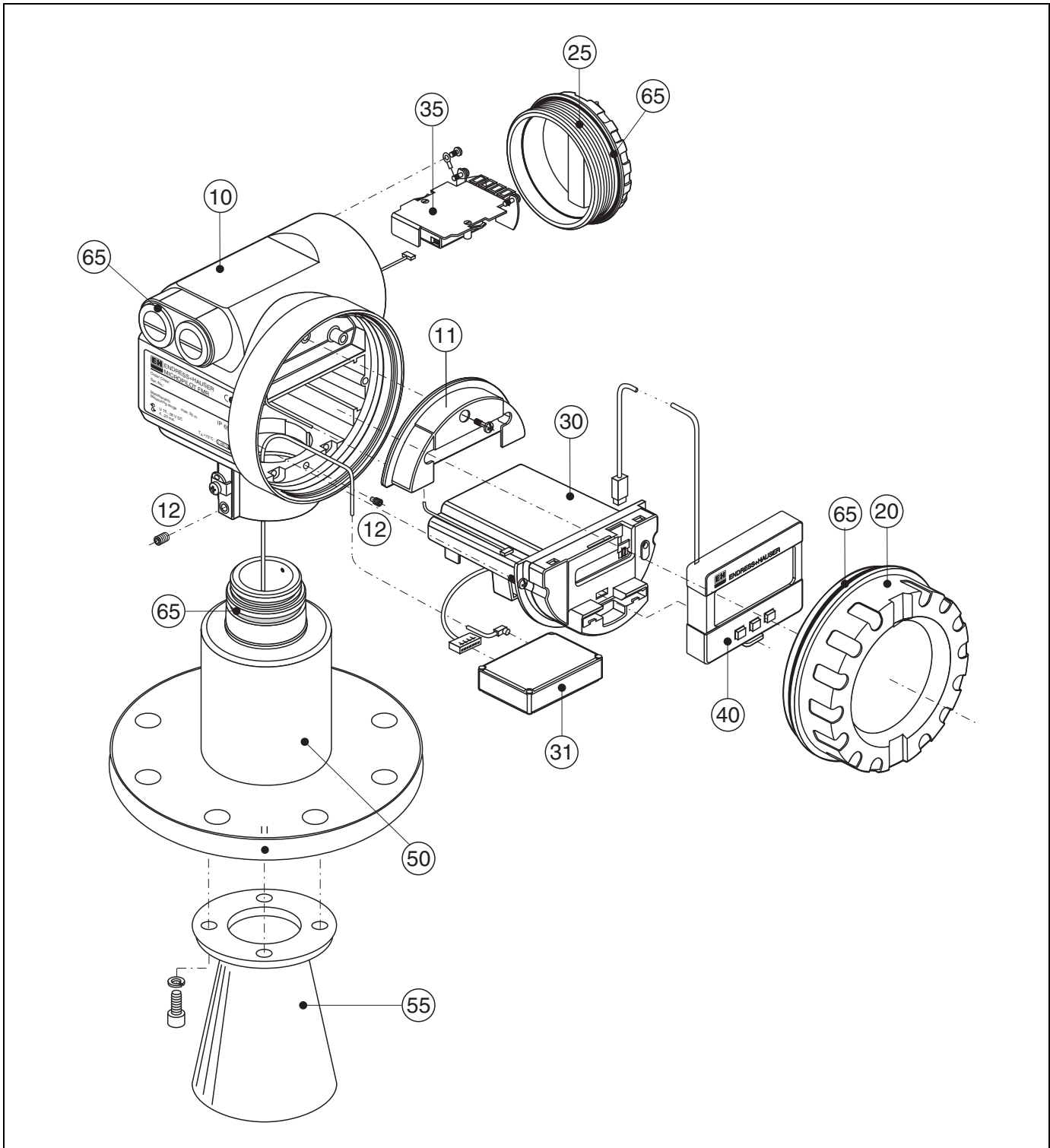
55 Antena em forma de haste

52021131	Haste, DN80/3", 316L, com parafusos allen e limpadores de molas
52021132	Haste, DN100/4", 316L, com parafusos allen e limpadores de molas
52021133	Haste, DN150/6", 316L, com parafusos allen e limpadores de molas
52021134	Haste, DN200/8", 316L, com parafusos allen e limpadores de molas
52021135	Haste, DN250/10", 316L, com parafusos allen e limpadores de molas
52005994	Haste, DN80/3", Alloy C4, com parafusos allen
52005995	Haste, DN100/4", Alloy C4, com parafusos allen
52005996	Haste, DN150/6", Alloy C4, com parafusos allen
52005997	Haste, DN200/8", Alloy C4, com parafusos allen
52005998	Haste, DN250/10", Alloy C4, com parafusos allen
52008994	Haste, DN80/3", 316L, 3.1.B
52008995	Haste, DN100/4", 316L, 3.1.B
52008996	Haste, DN150/6", 316L, 3.1.B
52008997	Haste, DN200/8", 316L, 3.1.B
52008998	Haste, DN250/10", 316L, 3.1.B

65 kits de vedação

	consiste de:
	2 x junta de vedação Pg13.5 FA
	2 x O-ring 17.0x2.0 EPDM
535720-9010	1 x O-ring 49.21x3.53 EPDM
	2 x O-ring 17.12x2.62 FKM
	1 x O-ring 113.9x3.63 EPDM
	1 x O-ring 72.0x3.0 EPDM

Peças sobressaltantes Micropilot M FMR 230, alojamento T12 com fiação e compartimento eletrônico separado



L00-FMR230xx-00-00-06-xx-002

10 Housing

- 543180-0022 Alojamento T12, Alumínio, recoberto, G1/2, PAL
- 543180-0023 Alojamento T12, Alumínio, recoberto, NPT1/2, PAL
- 543180-0024 Alojamento T12, Alumínio, recoberto, M20, PAL
- 543180-1023 Alojamento T12, Alumínio, NPT1/2, PAL, tampa, EEx d
- 52006204 Alojamento T12, Alumínio, G1/2, PAL, tampa, EEx d
- 52006205 Alojamento T12, Alumínio, M20, PAL, tampa, EEx d

- 11 Tampa para compartimento dos bornes**
52005643 Tampa T12
- 12 Jogo de parafusos**
535720-9020 Jogo de parafusos para alojamento F12/T12
- 20 Cobertura**
52005936 Cobertura F12/T12 Alumínio, janela, junta de vedação
517391-0011 Cobertura F12/T12 Alumínio, recoberto, junta de vedação
- 25 Capa para compartimento dos bornes**
518710-0020 Cobertura T3/T12, Alumínio, recoberto, junta de vedação
- 30 Eletrônica**
52014976 Eletrônica MICROPILOT-M, Ex, HART, 2.0
52014975 Eletrônica MICROPILOT-M, Ex, PROFIBUS PA, 2.0
52014979 Eletrônica MICROPILOT-M, Ex, Foundation Fieldbus, 2.0
- 31 Módulo HF**
517260-0063 HF module MICROPILOT-M, 6,3 GHz
- 35 Módulo terminal / placa de alimentação elétrica**
52013302 Módulo terminal 4pólos, 2-fios, HART, EEx d
52013303 Módulo terminal 2pólos, 2-fios, PROFIBUS PA / Foundation Fieldbus, EEx d
52018949 Módulo terminal 4pólos, 2-fios, HART, EEx ia, proteção contra sobretensão
52018950 Módulo terminal 4pólos, 2-fios, PROFIBUS PA / Foundation Fieldbus, EEx ia, proteção contra sobretensão
- 40 Display**
52005585 Display VU331
- 50 Montagem da antena com conexão de processo somente sob encomenda!**
- 55 Antena em forma de haste**
52021131 Haste, DN80/3", 316L, com parafusos allen e limpadores de molas
52021132 Haste, DN100/4", 316L, com parafusos allen e limpadores de molas
52021133 Haste, DN150/6", 316L, com parafusos allen e limpadores de molas
52021134 Haste, DN200/8", 316L, com parafusos allen e limpadores de molas
52021135 Haste, DN250/10", 316L, com parafusos allen e limpadores de molas
52005994 Haste, DN80/3", Alloy C4, com parafusos allen
52005995 Haste, DN100/4", Alloy C4, com parafusos allen
52005996 Haste, DN150/6", Alloy C4, com parafusos allen
52005997 Haste, DN200/8", Alloy C4, com parafusos allen
52005998 Haste, DN250/10", Alloy C4, com parafusos allen
52008994 Haste, DN80/3", 316L, 3.1.B
52008995 Haste, DN100/4", 316L, 3.1.B
52008996 Haste, DN150/6", 316L, 3.1.B
52008997 Haste, DN200/8", 316L, 3.1.B
52008998 Haste, DN250/10", 316L, 3.1.B
- 65 Kit de vedação**

consiste de:
2 x junta de vedação Pg13.5 FA
2 x O-ring 17.0x2.0 EPDM
535720-9010 1 x O-ring 49.21x3.53 EPDM
2 x O-ring 17.12x2.62 FKM
1 x O-ring 113.9x3.63 EPDM
1 x O-ring 72.0x3.0 EPDM

Peças sobressaltantes Micropilot M FMR 230, alojamento F23 com fiação e compartimento eletrônico separado

Alojamento de aço inoxidável sob encomenda!

20 Cobertura

52018670	Cobertura F23, 316L, janela, junta de vedação
52018671	DeCoverckel F23, 316L, junta de vedação

9.6 Devolução

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

- Remova todos os resíduos que possam estar presentes. Atenção às fendas e fissuras das juntas de vedação onde pode haver acúmulo de fluídos. Este procedimento é de suma importância principalmente para fluídos nocivos à saúde, como os do tipo corrosivos, venenosos, carcinogênicos, radioativos, etc.
- Inclua sempre um formulário propriamente preenchido "Declaração de contaminação (uma cópia da "Declaração de contaminação" esta anexada ao final deste manual operacional). Só assim a Endress+Hauser pode transportar, examinar e consertar um aparelho devolvido.
- Se necessário, inclua as instruções especiais de manejo, como um folheto de dados de segurança como EN 91/155/EEC.



Cuidado!

- Nenhum instrumento deve ser devolvido para reparos sem que todo o material nocivo seja completamente removido, ex: arranhos ou difundido através de plástico.
- Limpeza incompleta do instrumento pode resultar em despejo de resíduos ou causar injúrias à equipe (queimaduras, etc.). Qualquer custo resultante disto será cobrado do operador do instrumento

Além disso, especifique:

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

Favor executar as medidas descritas no Cap. 8 antes de mandar o Micropilot M para reparos.

9.7 Descarte

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

9.8 Histórico do software

Versão do software / Data	Modificações no software	Modificações na documentação
V 01.01.00 / 12.2000	Software original. operado via: ToF Tool da versão 1.5 Commuwin II (da versão 2.07-3) Comunicador HART DXR 275 (de OS 4.6) com Rev. 1, DD 1.	
V 01.02.00 / 05.2002 V 01.02.02 / 03.2003	<ul style="list-style-type: none"> • Grupo de funções: display de curva de envelope • Katakana (japonês) • desativação de corrente (somente HART) • mapa de tanque do usuário pode ser editado • comprimento da extensão da antena FAR 10 pode ser inserido diretamente Operado via: <ul style="list-style-type: none"> - ToF Tool da versão 3.1 - Commuwin II (da versão 2.08-1) - Comunicador HART DXR 375 com Rev. 1, DD 1. 	Descrição de novas funções.

9.9 Endereços de contato Endress+Hauser

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

10 Dados técnicos

10.1 Dados técnicos adicionais

10.1.1 Entrada

Variável medida

A variável medida é a distância entre o ponto de referência e a superfície do produto (ex: superfície do meio).
O nível é calculado de acordo com a altura do tanque inserida.
O nível pode ser convertido para outras unidades (volume, mass) por meio da linearização.

10.1.2 Saída

Sinal de saída
Sinal de alarme

- 4...20 mA com protocolo HART
- Informação de erro pode ser acessada por meio das seguintes interfaces:
 - Display local :
 - símbolo de erro (ver pág. 37)
 - display text display
 - Saída de corrente
 - Interface digital

Linearização

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

10.1.3 Energia auxiliar

Ripple HART
Ruído máx HART

47...125 Hz: $U_{ss} = 200 \text{ mV}$ (em 500Ω)
500 Hz...10 kHz: $U_{eff} = 2,2 \text{ mV}$ (em 500Ω)

10.1.4 Características de performance

Condições operacionais de referência

- temperatura = $+20 \text{ }^\circ\text{C}$ ($68 \text{ }^\circ\text{F}$) $\pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$ ($9 \text{ }^\circ\text{F}$)
- pressão = 1013 mbar abs. (14,7 psia) $\pm 20 \text{ mbar}$ (0,3 psi)
- umidade relativa (ar) = 65 % $\pm 20\%$
- refletor ideal
- não há reflexos de interferência significantes dentro do feixe de sinal

Máximo erro medido

Afirmções típicas para condições de referência incluem linearidade, repetibilidade e histerese:

- FMR 230: até 10 m $\pm 10 \text{ mm}$, fora de 10 m $\pm 0,1\%$ do ponto de medição

Resolução

Digital / analógico in % 4...20 mA

- FMR 230: 1mm / 0.03 % do alcance de medição

Tempo de resposta

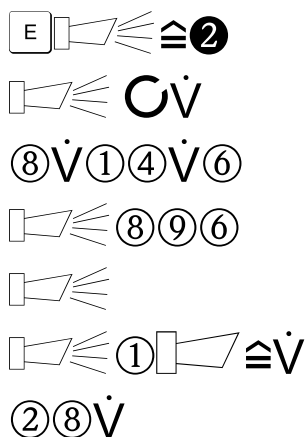
O tempo de resposta depende dos ajustes de parâmetro (mín. 1s). Em caso de mudança rápida de nível , o instrumento necessita deste tempo de resposta para indicar o novo valor.

Influência da temperatura ambiente

As medições são realizadas de acordo com EN 61298-3:

- saída digital (HART, PROFIBUS PA, Foundation Fieldbus):
 - **FMR 230**
 T_K médio: 3 mm/10 K, máx. 10 mm sobre a faixa de temperatura inteira
 $-40 \text{ }^\circ\text{C} \dots +80 \text{ }^\circ\text{C}$
 - Saída de corrente (erro adicional, referente ao span de 16 mA):
 - **Ponto zero (4 mA)**
 T_K média: 0,03 %/10 K, máx. 0,45 % sobre a faixa de temperatura inteira
 $-40 \text{ }^\circ\text{C} \dots +80 \text{ }^\circ\text{C}$
 - **Span (20 mA)**
 T_K média: 0,09 %/10 K, máx. 0,95 % sobre a faixa de temperatura inteira
 $-40 \text{ }^\circ\text{C} \dots +80 \text{ }^\circ\text{C}$

10.1.5 Condições operacionais: Ambiente



Temperatura ambiente para o transmissor: -40 °C ... +80 °C (-40 °F ... +176 °F), -50 °C (-58 °F) sob encomenda.

a operabilidade do display LCD pode estar limitada à temperaturas $T_a < -20$ °C e $T_a > +60$ °C.

Uma capa protetora pode ser usada para operações ao ar livre se o instrumento estiver exposto à luz solar

Temperatura de armazenamento
Classificação do clima
Resistência à vibração

-40 °C ... +80 °C (-40 °F ... +176°F), -50 °C (-58 °F) sob encomenda.

DIN EN 60068-2-38 (test Z/AD)

DIN EN 60068-2-64 / IEC 68-2-64: 20...2000 Hz, 1 (m/s²)/Hz

Este valor pode ser reduzido para antenas de onda guiada, dependendo do comprimento. No caso de estresse horizontal, é necessário suporte mecânico ou encomende uma antena de onda guiada com um tubo protetor.

Limpeza da antena

A antena pode ser contaminada, dependendo da aplicação. A emissão e recepção de microondas pode eventualmente sofrer interferência. O grau de contaminação que leva a um erro depende do meio e de sua refletibilidade, determinada principalmente pela constante dielétrica ϵ_r . Recomenda-se limpar a antena freqüentemente se o meio tende a causar contaminação e encrustação. Deve-se tomar cuidado em não danificar a antena no processo de limpeza mecânica ou manual. A compatibilidade do material deve ser levada em consideração ao usar agentes de limpeza!
A temperatura máxima permitida da flange deve ser respeitada.

Compatibilidade eletromagnética

- Emissão de interferência (Interference Emission) para EN 61326, Equipamento Elétrico Classe B
- Imunidade de interferência para EN 61326, Annex A (Industrial) e NAMUR Recommendation NE 21 (EMC)
- Um cabo de instalação padrão serve somente se o sinal analógico for usado. Use um cabo blindado quando estiver trabalhando com um sinal de comunicação sobreposto (HART).

10.1.6 Condições operacionais: Processo

Tipo de antena/ Vedação/ Temperatura	<p>Padrão, Viton, V -40 °C...+200 °C¹⁾ (-40 °F...+392 °F)</p> <p>Padrão, EPDM, E -40 °C...+150 °C (-40 °F...+302 °F)</p> <p>Padrão, Kalrez, K -20 °C...+200 °C²⁾ (-4 °F...+392 °F)</p>	<p>Temperatura estendida, L Grafite, -60 °C...+280 °C (-76 °F...+536 °F)</p>	<p>Alta temperatura, M Grafite, -60 °C...+400 °C (-76 °F...+752 °F)</p>	<p>Esmaltada, H Vedação PTFE , -40 °C...+200 °C (-40 °F...+392 °F)</p>
Pressão	vácuo...64 bar (...928 psi)	vácuo...100 bar (...1450 psi)	vácuo...160 bar (...2320 psi)	vácuo...16bar (...232 psi)
Cone da antena	PTFE	Cerâmica	Cerâmica	PTFE
Partes molhadas	PTFE, vedação e 316 L / 1.4435 resp. Alloy C4	Ceramica, Grafite e 316 L / 1.4435	Ceramica, Grafite e 316 L / 1.4435	PTFE, Esmaltada

1. mín.. -20 °C (-4 °F) para Alloy C4, máx.. +150 °C (+302 °F) para meios condutivos
2. mín. 0 °C (32 °F) for Alloy C4, máx. +150 °C (+302 °F) para meios condutivos

Constante dielétrica

- em um tubo de calma/antena de onda guiada: $\epsilon_r \geq 1,4$
- em espaço livre: $\epsilon_r \geq 1,9$

10.1.7 Construção mecânica

Peso

- Alojamento F12/T12 : approx 6 kg + peso da flange
- Alojamento F23 : approx 9.4 kg + peso da flange

10.1.8 Certificados e aprovações

Aprovação CE

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

Aprovações RF

R&TTE, FCC

Proteção contra derramamento

german WHG, [ver ZE 244F/00/de](#)
SIL 2, [ver SD 150F/00/en "Functional Safety Manual"](#).

Padrões externos e guias

EN 60529
Classe protetora de alojamento (IP-code)

EN 61010
Normas de segurança para aparelhos eletrônicos de medição, controle, ajuste e de uso laboratorial.

EN 61326
Emissões (equipamento de Classe B), compatibilidade (apêndice A - área industrial)

NAMUR
Normas padrão para medição e controle dentro de uma indústria química

Aprovação Ex

XA 099F-C
Instalação do Micropilot M FMR 2xx (F12 / EEx ia IIC T6)
PTB 00 ATEX 2118, Marcação do equipamento: (II 1/2 G)

XA 100F-C
Instalação do Micropilot M FMR 2xx (T12 / EEx em [ia] IIC T6)
PTB 00 ATEX 2118, Marcação do equipamento: (II 1/2 G)

XA 101F-C
Instalação do Micropilot M FMR 2xx (T12 / EEx d [ia] IIC T6)
PTB 00 ATEX 2118, Marcação do equipamento: (II 1/2 G)

XA 103F-D
Instalação do Micropilot M FMR 2xx
(F12 / antena PTFE , não condutível / EEx ia IIC T6)
PTB 00 ATEX 2117 X, Marcação do equipamento: (II 1/2 G)

XA 203F-B
Instalação do Micropilot M FMR 2xx (F23 / EEx ia IIC T6)
PTB 00 ATEX 2118, Marcação do equipamento: (II 1/2 G)

XA 205F-B
Instalação do Micropilot M FMR 2xx
(F23 / antena PTFE, não condutível/ EEx ia IIC T6)
PTB 00 ATEX 2117 X, Marcação do equipamento: (II 1/2 G)

XA 207F-B

Instalação do Micropilot M FMR 2xx (T12 com proteção contra sobretensão/ EEx ia IIC T6)

PTB 00 ATEX 2118, Marcação do equipamento: (II 1/2 G)

XA 209F-B

Instalação do Micropilot M FMR 2xx

(T12 com proteção contra sobretensão / antena PTFE, não condutível / EEx ia IIC T6)

PTB 00 ATEX 2117 X, Marcação do equipamento: (II 1/2 G)

XA 233F-A

Instalação do Micropilot M FMR 2xx

(ATEX II 3 G EEx nA IIC T6, em preparo)

Certificado Marine

GL (German Lloyd)

– HART, PROFIBUS PA

– não é antena de onda guiada, não é antena HT

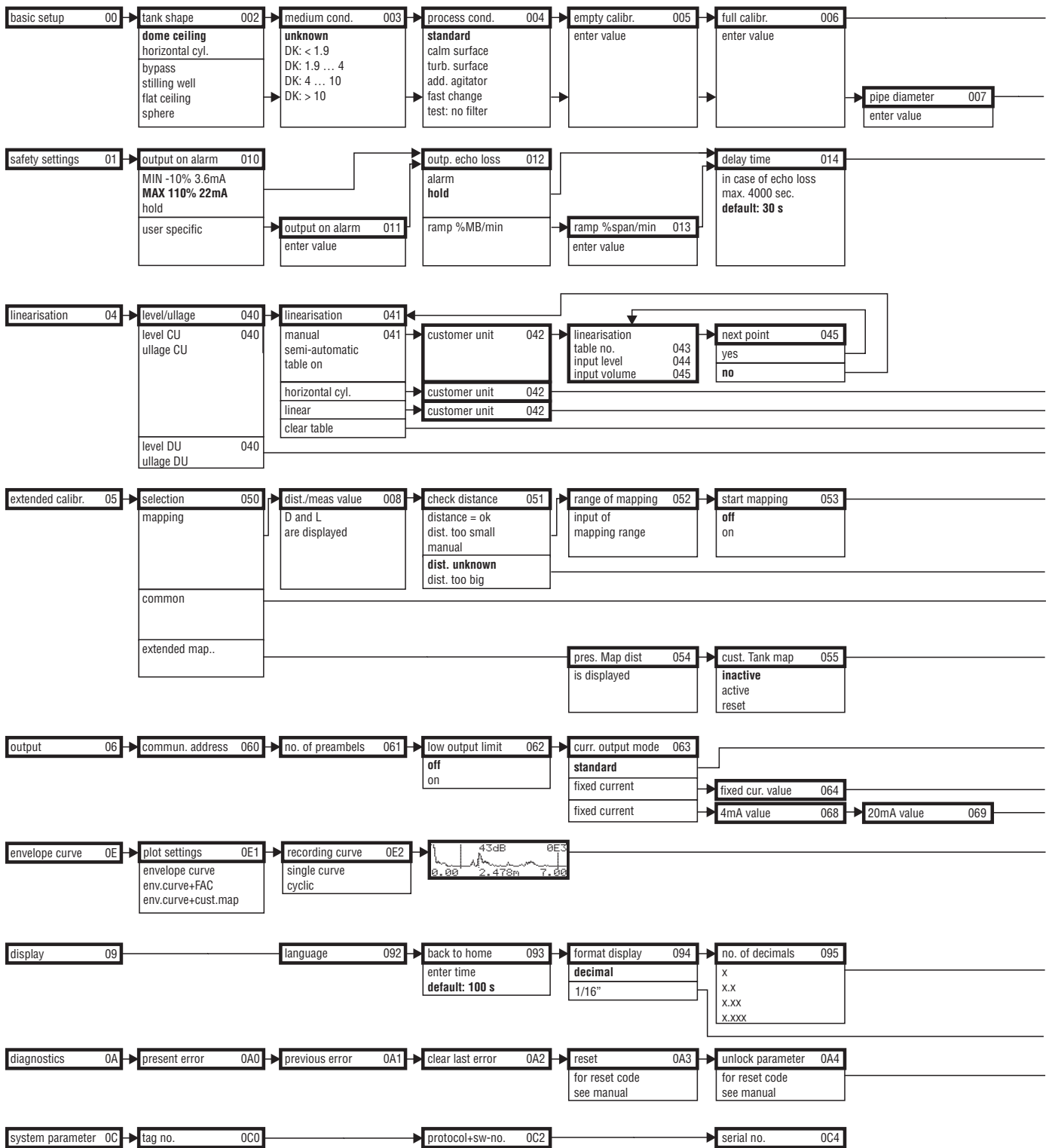
10.1.9 Documentação suplementar

Documentação
suplementar

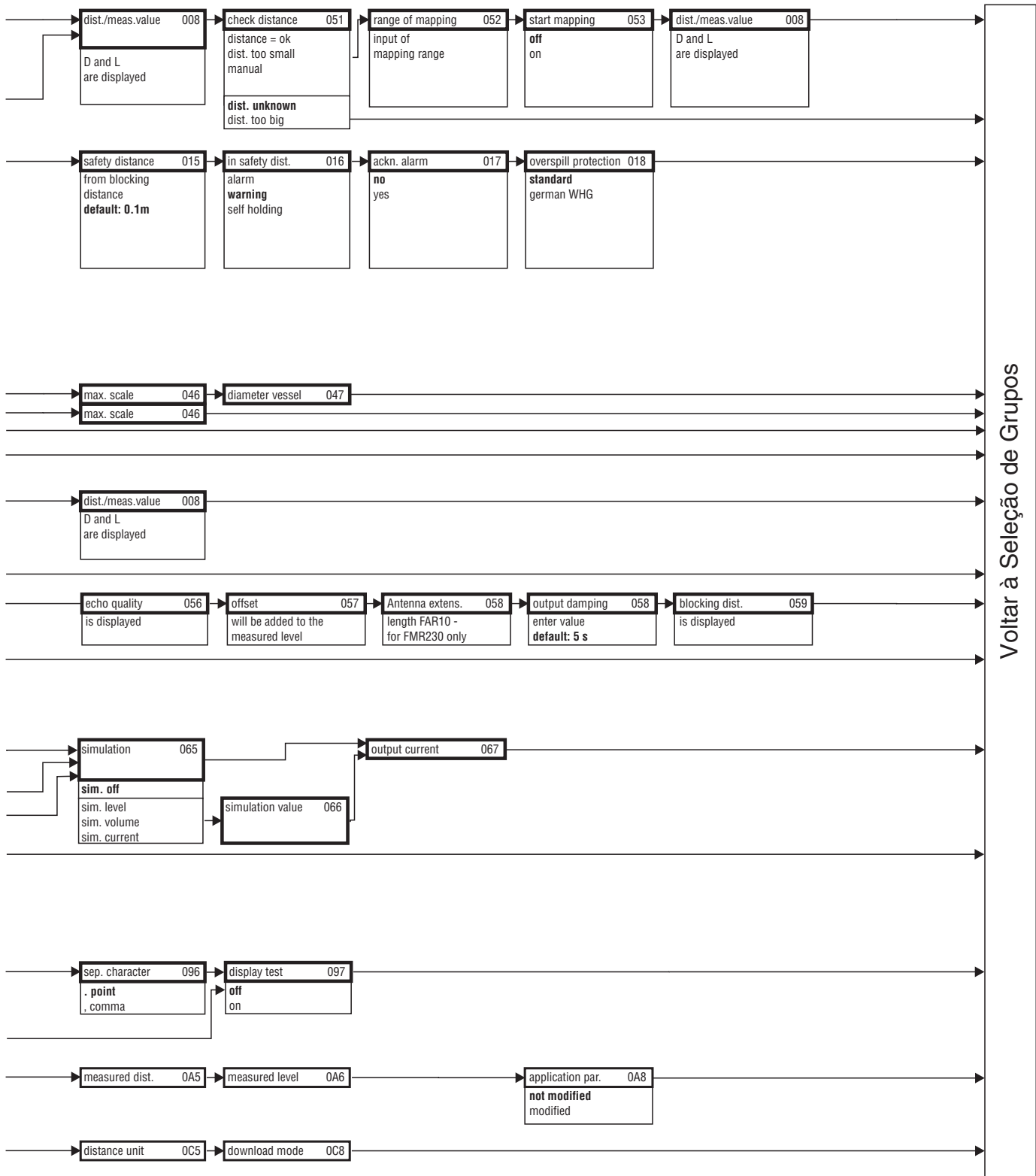
- Informação de Sistema Micropilot (SI 019F/00/en)
- Informação Técnica (TI 345F/00/en)
- Instruções operacionais "Descrição das funções do instrumento" (BA 221F/00/pt)
- Manual de Segurança "Manual de Segurança Funcional" (SD 150F/00/en).

11 Apêndice

11.1 Operação do menu HART (display modul), ToF Tool



Nota! Os valores iniciais dos parâmetros estão em negrito.



11.2 Matriz de operação HART / Commuwin II

Matriz de Operação HART / COMMUWIN II

Function Group	V-CWII	H0	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9
00 basic setup	V0	measured value	output on alarm	tank shape	medium property	process cond.	empty calibr.	full calibr.	pipe diameter		
01 safety settings	V1	output on alarm	output on alarm	outp. echo loss	ramp %span/min	delay time	safety distance	in safety dist.	ackn. alarm	overspill protection	
04 linearisation	V3	level/lullage	linearisation	customer unit	table no.	input level	input volume	max. scale	diameter vessel		
05 extended calibr.	V4		check distance	range of mapping	start mapping	pres. Map dist	cust. Tank map	echo quality	offset	output clamping	blocking dist.
06 output	V5		no. of preambels	low output limit	curr.output mode	fixed cur. value	simulation	simulation value	output current	4mA value	20mA value
09 display	V6			language	back to home	format display	no. of decimals	sep. character			
0D service	V7										
0A diagnostics	V9	present error	previous error	clear fast error	reset	unlock parameter	measured dist.	measured level		application par.	
0C system parameter	VA	tag no.		protocol-sw-no.		serial no.	distance unit			download mode	antenna ext.

L00-FMR2xxxx-19-00-00-d6-000

11.3 Descrição das funções



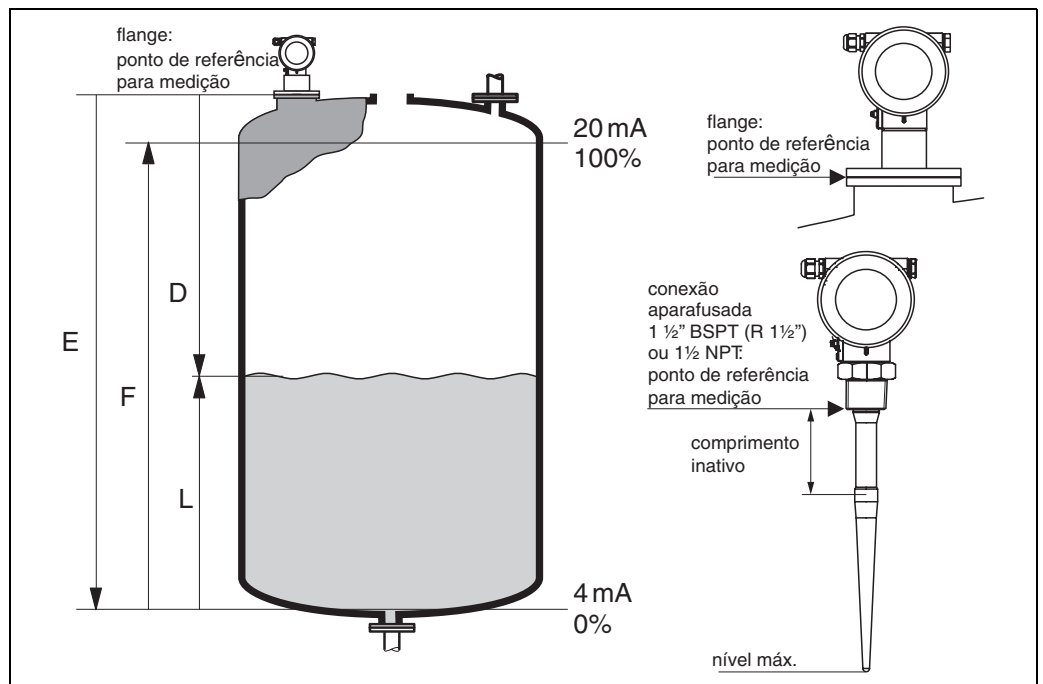
Nota!

Uma descrição detalhada dos grupos de funções, funções e parâmetros pode ser encontrada no documento BA 221F/00/pt - "Descrição das Funções do Instrumento do Micropilot M", no CD-ROM incluso.

11.4 Design e função do sistema

11.4.1 Função (Princípio de medição)

O Micropilot é um sistema de medição apontado para baixo, operando na base do método time-of-flight (ToF - tempo de voo). A distância do ponto de referência (conexão de processo) até a superfície do produto é medida. Pulsos de radar são emitidos pela antena, refletidos da superfície do produto e recebidos novamente pelo sistema de radar.



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

Entrada

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

A precisão milimétrica do Micropilot S pôde ser alcançada com os algoritmos patenteados do programa PulseMaster®.

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

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

c sendo a velocidade da luz.

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

$$L = E - D$$

Ponto de referência para "E": ver figura acima.

O Micropilot já vem equipado com funções que visam eliminar ecos de interferência. O usuário pode ativar estas funções. Elas asseguram que ecos de interferência (como de suportes internos ou acessórios) não sejam interpretadas como ecos de nível.

Saída

O Micropilot é comissionado inserindo uma distância vazia E (=zero), uma distância completa F (=span) e um parâmetro de aplicação. O parâmetro de aplicação

automaticamente adapta o instrumento às condições do processo. Os pontos de dados "E" e "F" correspondem com 4mA e 20mA para instrumentos com saída de corrente. Estes correspondem com 0% e 100% para saídas digitais e o modo de display. Uma linearização com o máximo de 32 pontos, baseada na tabela inserida manualmente ou semi-automaticamente, pode ser ativada localmente ou à distância. Esta função providencia uma medição em unidades de engenharia e um sinal de saída linear para tanques esféricos, tanques cilíndricos horizontais e tanques com saídas cônicas.

11.4.2 Arquitetura do equipamento

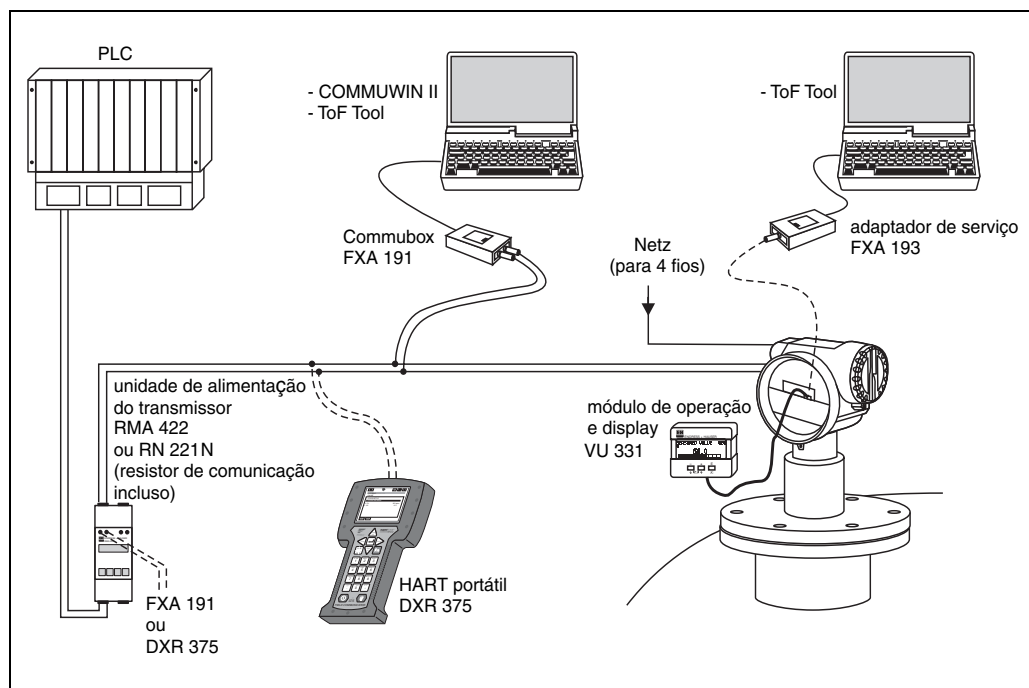
Autônomo

O Micropilot M pode tanto ser usado tanto em um tubo de calma / bypass quanto em espaço livre.

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

Saída 4...20 mA com protocolo HART

O sistema de medição completo consiste de:



L00-FM00000x-14-00-06-en-008

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

Operação local

- com display e módulo de operação VU 331,
- com um PC, FXA 193 e programa de operação ToF Tool.
O ToFTool é um programa de operação gráfica para instrumentos da Endress+Hauser que opera baseado no princípio time-of-flight (micro-pulso guiado, ultrassônico de radar). Este auxilia no comissionamento, salvaguarda dos dados, análise do sinal e documentação do ponto de medição.

Operação à distância

- com handheld HART DXR 375,
- com um PC, Commubox FXA 191 e programa de operação COMMUWIN II respectivamente ToF Tool.

11.4.3 Patentes

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

Demais patentes estão pendentes.

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

Índice remissivo

A

acessórios	67
ajuste básico	48, 61
alarme	41
ângulo do eixo	15

B

bypass	25
--------	----

C

capa de proteção contra o ambiente	67
classe do produto	17
comissionamento	45
Commubox	32, 67
Commuwin II	32, 44, 67
compartimento dos bornes	30
conexão	30, 32
constante dielétrica	17, 49, 87
curva de envelope	58, 65

D

dados técnicos	86
declaração de conformidade	9
declaração de contaminação	84
descarte	84
destravamento do parâmetro	38–39
devolução	84
dicas de engenharia	14
dimensões	12
display	36
distância	55
distância de segurança	46
DXR 375	32

E

ecos de interferência	55, 58, 74–75, 94
endereçamento das teclas	37
erros de aplicação	73
espuma	16
estrutura do produto	6

F

função	28
função "empty calibration"	52, 62–63
função "full calibration"	53, 62–63
função "medium property"	49, 62
função "pipe diameter"	54
função "process cond."	50
função "tank shape"	48, 62
função (princípio de medição)	94
FXA 191	32
FXA 193	32

G

girar o alojamento	10
grupos de funções	35

H

HART	30, 32, 42
histórico do software	84

I

instalação em bypass	25
instalação em tanque	10, 18
instalação em tubo de calma	10
instalações do tanque	14
instruções para solução de problemas	70
interface de serviço FXA 193	67

L

ligação eqüipotencial	33
limpeza externa	66

M

manutenção	66
mapeamento	55–56, 64–65
mapeamento do eco	56
marca CE	9
máximo erro medido	86
mensagens de erro do sistema	71
montagem	10

O

operação	38
operação do menu	90
orientação	10, 75
otimização	75

P

peças sobressalentes	77
placa de identificação	6
princípio de medição	94

Q

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

R

reiniciar	40
reparos	66
reparos para aparelhos Ex-approved	66
RMA 422	32
RN 221 N	32
rotacionando o alojamento	27

S

segurança operacional	4
solução de problemas	70
substituição	66

T

ToF Tool	32, 61, 65, 90
travamento	38–39

U

unidade portátil DXR 375	42
--------------------------	----

V

VU 331	48, 58
--------	--------

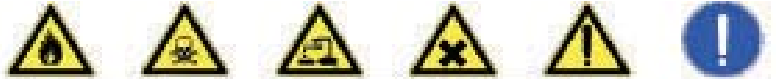
Declaração de contaminação

Devido a regulamentações e para a segurança de seus funcionários e equipamento de operação, necessitamos de uma “declaração de contaminação” com sua assinatura antes de manusear sua encomenda. Certifique-se de que esta declaração seja entregue junto aos seus documentos de transporte ou, melhor, colada do lado de fora da embalagem.

Tipo de instrumento / sensor _____ **Número de série** _____

Dados de processo Temperatura _____ [°C] Pressão _____ [Pa]
 Condutividade _____ [S] Viscosidade _____ [mm²/s]

Meio e Avisos



	Meio / Concentração	Identificação núm. CAS	inflamável	tóxico	corrosivo	nocivo / irritante	outros *	inofensivo
Meio de processo								
Meio para processo de limpeza								
Peça devolvida limpada com:								

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

Marque um dos espaços acima, se aplicável. Favor incluir uma planilha de segurança e, se necessário, instruções para manejo especiais

Motivo de devolução: _____

Dados da empresa

Empresa _____	Contato pessoal _____
_____	Departamento _____
Endereço _____	Telefone _____
_____	Fax _____
_____	Núm. de encomenda _____

Certificamos de que as peças devolvidas foram limpadas com cuidado. Até onde sabemos, ela não possui resíduos em quantidades nocivas.

 (local, data)

 (carimbo da empresa e assinatura)

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