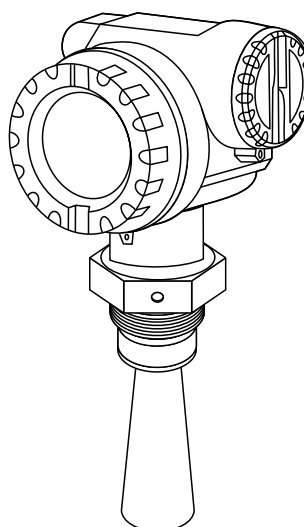


BA 220F/00/pt/05.02
Nr. 52006321
Valçido para a versoes do software:
V 01.02.00 (amplificador)
V 01.02.00 (comunicacao)

micropilot M **FMR 240** **Radar de Nivel**

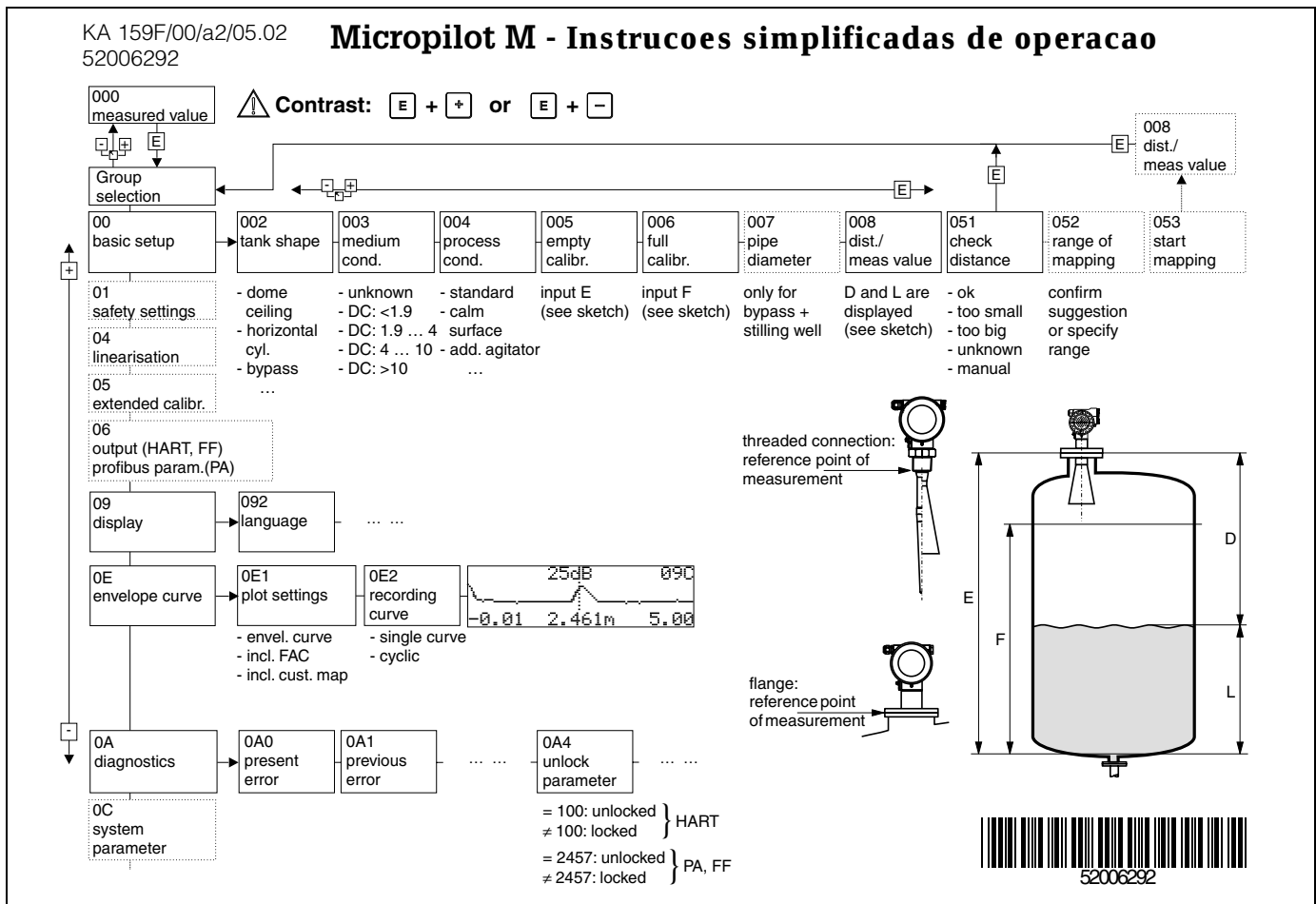
Instrucoes de Operacao



Endress + Hauser
The Power of Know How



Instrucoes simplificadas de operacao



Nota!

Este manual de operacao explica a instalacao de instalacao e inicializacao do transmissor de nivel. Todas as funcoes requeridas para a tarefa de medicao simples estao contidas aqui. Em complemento, o the Micropilot M contem outras funcoes que nao estao incluidas neste manual, como otimizacao do ponto de medicao e conversao dos valores de medicao.

Uma **visao geral geral de todas as funcoes do instrumento** pode ser encontrada na Pag. 78.

O manual de operacao BA 221F/00/en possui uma completa **descricao de todas as funcoes** do instrumento - As descricoes das funcoes do Micropilot M, tambem podem ser encontradas no CD-ROM incluso no instrumento.

Índice

1	Instruções de segurança	4	9.7	Disposal	73
1.1	Aplicação	4	9.8	Histórico do software	73
1.2	Instalação, comissionamento e operação	4	9.9	Endereços da Endress+Hauser	73
1.3	Segurança operacional	4			
1.4	Notas de segurança e símbolos	5	10	Dados técnicos	74
2	Identificação	6	10.1	Technical data at a glance	74
2.1	Designação do instrumento	6	11	Apêndice	78
2.2	Extensão de entrega	9	11.1	Menu de operação em HART (módulo display), ToF Tool	78
2.3	Certificados e aprovações	9	11.2	Matriz de operação HART / Commuwin II	80
2.4	Marcas registradas	9	11.3	Descrição das funções	81
3	Montagem	10	11.4	Função e design de sistema	82
3.1	Guia rápido de instalação	10			
3.2	Aceitação de entrada, transporte, armazenamento	11			
3.3	Condições de instalação	12			
3.4	Instruções de instalação	18			
3.5	Verificação pós-instalação	24			
4	Instalação Elétrica	25			
4.1	Guia rápido de instalação	25			
4.2	Conectando a unidade de medição	27			
4.3	Ligação equipotencial	29			
4.4	Grau de proteção	29			
4.5	Verificação pós-instalação	29			
5	Operação	30			
5.1	Guia rápido de operação	30			
5.2	Display e elementos de operação	32			
5.3	Operação local	34			
5.4	Reconhecimento de mensagens de erro e display	37			
5.5	Comunicação HART	38			
6	Comissionamento	41			
6.1	Verificação de função	41			
6.2	Switching on the measuring device	41			
6.3	Basic Setup	42			
6.4	Basic Setup with the VU 331	44			
6.5	Basic Setup with the ToF Tool	56			
7	Manutenção	61			
8	Acessórios	62			
9	Verificação de defeitos	64			
9.1	Trouble-shooting instructions	64			
9.2	Mensagens de erro no sistema	65			
9.3	Erros de aplicação	67			
9.4	Orientação do Micropilot	69			
9.5	Partes reservadas	71			
9.6	Retorno	73			

1 Instruções de Segurança

1.1 Aplicação

O Micropilot M FMR 240 é um radar compacto de transmissão de nível contínuo, para medição sem contato de líquidos, pastas e barro. O instrumento pode ser montado fora de um recipiente metálico fechado devido à sua frequência de operação de 26 GHz e pulso máximo de energia irradiado de 1mW (potência de saída média 1 µW). A operação é completamente inofensiva para as pessoas e animais.

1.2 Instalação, comissionamento e operação

O Micropilot M foi desenvolvido para operar com segurança de acordo com as normas técnicas e de segurança da UE. Se instalado incorretamente ou usado para aplicações diferentes para as quais foi projetado, é possível que perigos para as aplicações relatadas possam surgir, e.x. transbordamento devido à instalação ou calibração incorreta. Por esta razão, o instrumento deve ser instalado, conectado e operado de acordo com as instruções deste manual: o profissional deve ser autorizado e ter qualificação adequada. O manual deve ser lido e entendido, e as instruções devem ser seguidas. Modificações e reparos devem ser realizados apenas quando estiverem expressamente aprovados pelo manual.

1.3 Segurança operacional

Áreas perigosas

Sistemas de medição para áreas perigosas devem ter normas diferenciadas como a "documentação Ex", que é parte integral deste Manual de Operação. Estes padrões devem ser rigidamente seguidos na instalação e avaliação porque esta documentação é obrigatória.

- Tenha certeza de que o pessoal é qualificado.
- Observe as especificações do certificado e as normas e regulamentações nacionais.

Aprovação FCC

Este instrumento atende 15 partes do FCC Rules. A operação é sujeita às duas condições a seguir: (1) Este instrumento não pode causar interferência prejudicial, e (2) o instrumento deve aceitar qualquer interferência recebida, incluindo interferência que pode causar operação indesejada.



Atenção!

Mudanças e modificações não aprovadas expressamente por departamento autorizado podem limitar a operação do instrumento pelo usuário.

1.4 Notas de segurança e símbolos

Instruções de Segurança

Simbolo	Significado
	Advertencia! "Advertencia" indica atividades ou processos que -se executados de forma inadequada-podem levar a serios danos pessoais, um risco a segurança ou destruição do instrumento.
	Cuidado! "Cuidado" indica atividades ou processos que- se executados de forma inadequada-podem levar a danos pessoais ou funcionamento incorreto do instrumento.
	Nota! "Nota" indica atividades que- se executadas de forma inadequada-podem causar impacto indireto na operação ou disparar ações inesperadas.

Tipo de Proteção

	Proteção contra explosão, aparatos para tipo testado Se este símbolo estiver na placa do instrumento, ele pode ser utilizado em áreas com ou sem risco de explosão, dependendo da aprovação.
	Área de Explosão Quando este desenho aparece nas instruções de operação, indica área de explosão. Instrumentos localizados em áreas classificadas devem ser equipados com um tipo de proteção apropriada.
	Área Segura (área sem risco de explosão) Quando este desenho aparece nas instruções de operação, indica área sem risco de explosão. Instrumentos em áreas não-classificadas devem ser certificados se estiverem ligados a áreas com risco de explosão.

Símbolos Elétricos

	Tensão DC Um terminal onde é aplicada tensão DC ou corrente DC.
	Corrente Alternada Um terminal onde é aplicada tensão AC (senoidal) ou corrente AC.
	Conexão Terra Um terminal terra que, do ponto de vista do usuário, está ligado a um sistema de aterramento.
	Proteção de Terra Um terminal que deve ser aterrado antes que outras conexões possam ser feitas.
	Terminal Equipotencial Uma conexão que deve ser conectada ao sistema de aterramento do equipamento: podendo, por exemplo, ser uma linha de emparelhamento de terra em um sistema de aterramento, dependendo da nacionalidade ou da prática adotada pela companhia.

[illegible]

[illegible]

2.2 Extensao de entrega



Atencao!

E essencia seguir as instrucoes desempacotamento, transporte e armazenamento dos instrumentos de medicao dadas no capitulo »Entrada, transporte, armazenamento« na pagina 11!

A extensao de entrega depende de :

- Montagem do Instrumento
- ToF Tool (programa de operacao)
 - CD 1: ToF Tool
 - CD 2: Descricao do instrumento (drivers do instrumento) e a documentacao de todos instrumentos Endress+Hauser que sao operados utilizando o ToF Tool
- Acessorios (v. Capitulo 8)

Documentacao complementar:

- Manual pequeno (basico): no instrumento
- Manual de operacao (este manual)
- Manual de operacao: Descricao do instrumento e funcoes
- Documento de aprovacao: se esta incluso no manual de operacao.

2.3 Certificados e aprovacoes

Marca CE , declaracao de conformidade

Os instrumentos foram projetados e testados de acordo com o estado de arte e deixam seguranca, tendo sido testado em fabrica, sendo seguro para operar. O instrumento apropriados e de acordo com a norma EN 61010 "Normas de seguranca para medicoes eletricas, controle e instrumentos de laboratorio. Assim os instrumentos satisfazem as exigencias e diretrizes da Comunidade Europeia. A Endress+Hauser confirma o instrumento testado com sucesso afixando o simbolo CE.

2.4 Marcas registradas

KALREZ®, VITON®, TEFLON®

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

TRI-CLAMP®

Marca reistrada da companhia, Ladish & Co., Inc., Kenosha, USA

HART®

Marca registrada de HART Communication Foundation, Austin, USA

ToF®

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

PulseMaster®

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

PhaseMaster®

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

3 Montagem

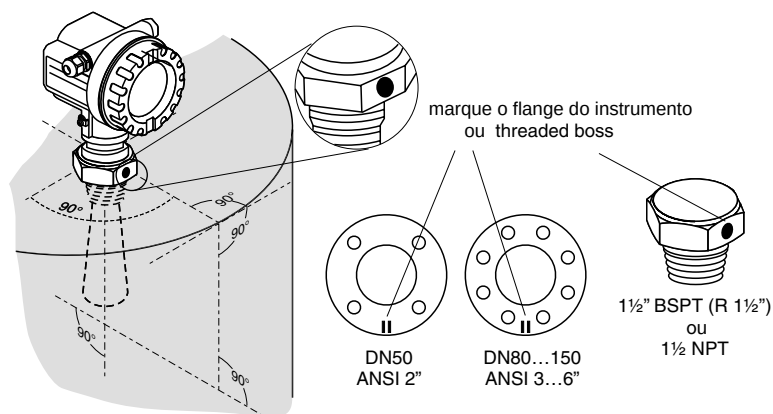
3.1 Guia rapido de instalacao



Observe as orientacoes durante a instalacao!

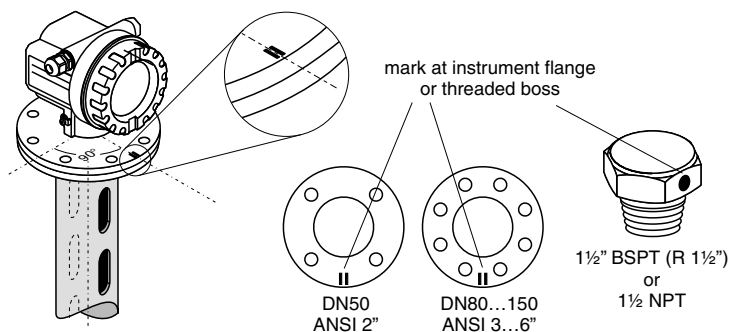
Instalacao em tanque (espaco livre):

Marque a face do conector proximo a parede do tanque!



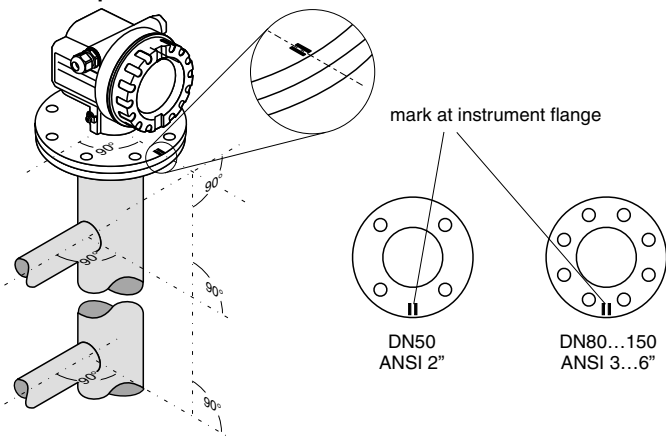
Instalacao em tubo acalmador:

Marque o conector de processo pointed towards the slots or vent holes!



Instalacao em bypass:

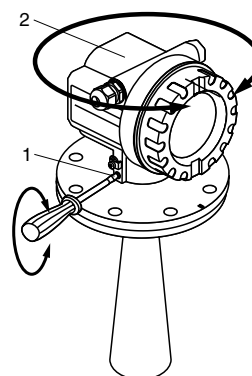
Mark on process connector 90° offset from the tank connections!



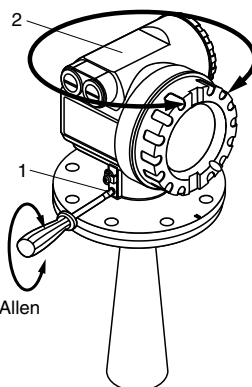
Gire o alojamento

O alojamento pode ser girado em 350° para simplificar o acesso ao display e ao compartimento de terminais

Alojamento F12



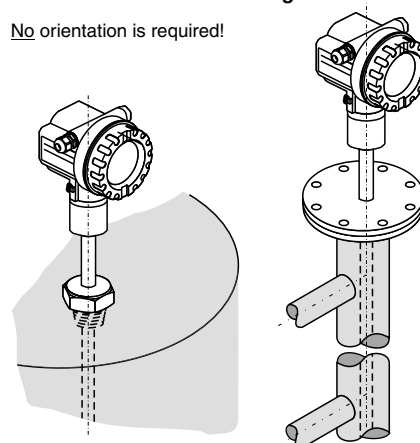
Alojamento T12



Chave Allen
4 mm

Instalacao antena de onda guiada

No orientation is required!



3.2 Aceitacao de entrada, transporte, armazenamento

3.2.1 Aceitacao de entrada

Confira a embalagem e o conteudo para qualquer sinal de dano.
Confira a remessa, tenha certeza de que nada foi perdido e se confere com o solicitado.

3.2.2 Transporte



Atencao!

Siga as instrucoes de seguranca e condicoes de transporte para instrumentos com mais de 18 kg. Nao erga o instrumento pelo alojamento para transporta-lo.

3.2.3 Armazenamento

Empacote o instrumento de forma a garantir protecao contra impactos do transporte e armazenamento. A embalagem original proporciona otima protecao para isso.
A temperatura de armazenamento e de -40 °C...+80 °C.

3.3 Condições de instalação

3.3.1 Dimensões

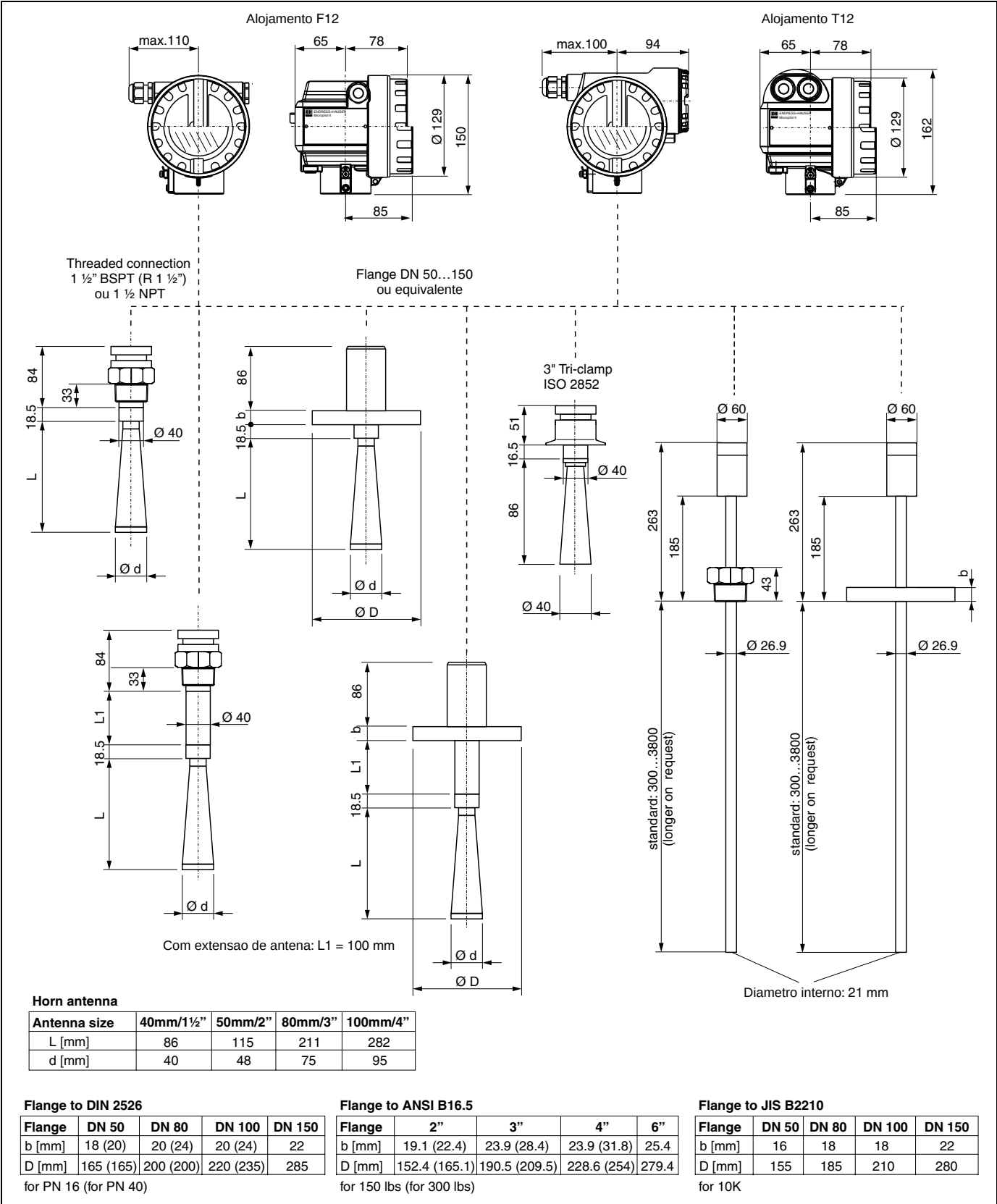


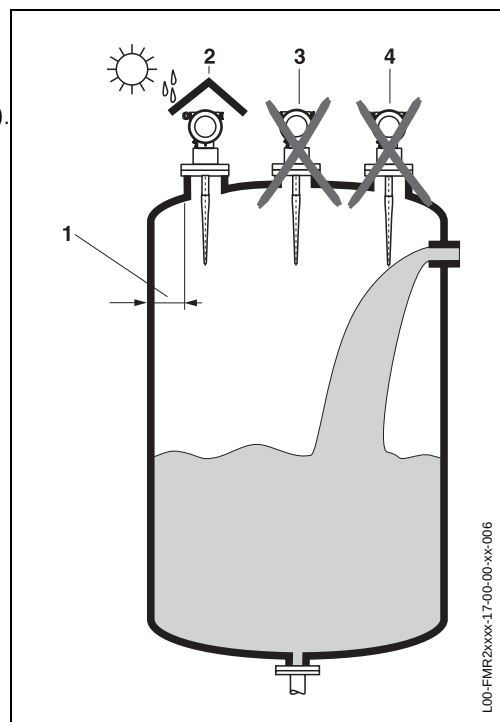
Fig. 2: Dimensões do Micropilot M FMR 240

L00-FMR240xx-06-00-00-en-002

3.3.2 Indicacoes de Engenharia

Orientacao

- Distancia da parede recomenada (1) – **extr. externa** do jato: $\sim 1/6$ do diam. do tanque(FMR 231: min. 30 cm (12")).
- Nao no centro (3), interferencia pode causar baixo sinal.
- Nao sobre o fluxo de abastecimento (4).
- E recomendado o uso de uma capa protetora (2) para proteger o transmissor da acao direta do sol e da chuva.
A uniao e separacao e feita apenas por uma abracadeira (veja Pagina 64).



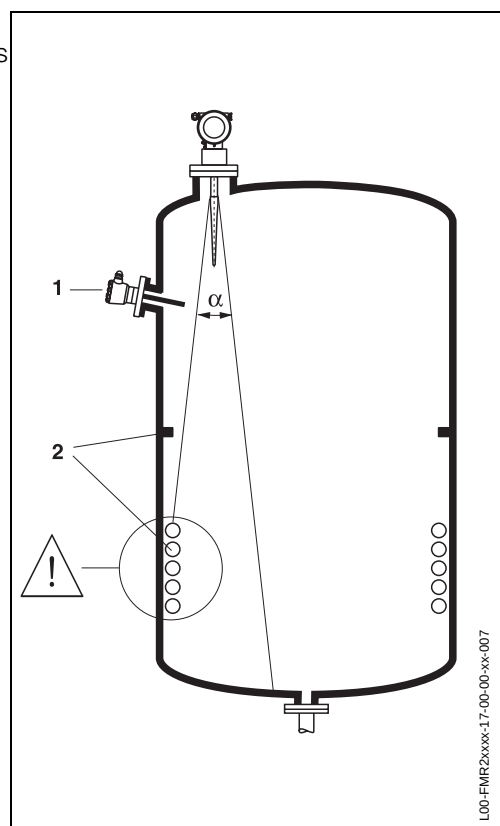
Instalacoes do tanque

- Evite qualquer instalacao (1), como chaves de nivel, sensores de temperatura, etc., dentro do raio do pulso (referencia ao angulo do pulso veja pag. 14).
- Instalacoes simetricas (2), e.x. aneis de vacuo, serpentinas, etc., tambem podem interferir na medicao.

Opcoes de otimizacao

- Tamanho da antena: quanto maior a antena, menor o angulo do sinal, com pouca interferencia de eco.
- Mapeamento: a medicao pode ser otimizada por metodos eletronicos de supressao do eco de interferencia.
- Alinhamento da antena: consulte "otima posicao de montagem".(pag.17)
- Tubo acalmador: um tubo utilizado para guiar a onda para evitar interferencia.

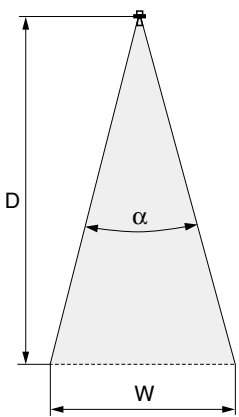
Por favor, contatar Endress+Hauser para maiores informacoes.



Angulo do raio

O angulo do sinal e dado pelo angulo a onde a densidade de energia das ondas de alcance do radar e metade do valor maximo de densidade (3dB-largura). Microondas tambem sao emitidas fora do sinal e pode ser refletido e interferir na instalacao. O diametro **W** esta em funcao do tipo de antena (angulo **a**) e a distancia de medicao **D**:

Tamanho da antena (horn diameter)	FMR 240			
	40 mm / 1½"	50 mm / 2"	80 mm / 3"	100 mm / 4"
Beam angle α	23°	18°	10°	8°
Distancia de medicao (D)	Beam diameter (W)			
	40 mm / 1½"	50 mm / 2"	80 mm / 3"	100 mm / 4"
3 m / 10 ft	1.22 m / 4.07 ft	0.95 m / 3.17 ft	0.52 m / 1.75 ft	0.42 m / 1.40 ft
6 m / 20 ft	1.22 m / 4.07 ft	1.90 m / 6.34 ft	1.05 m / 3.50 ft	0.84 m / 2.80 ft
9 m / 30 ft	2.44 m / 8.14 ft	2.85 m / 9.50 ft	1.57 m / 5.25 ft	1.26 m / 4.20 ft
12 m / 40 ft	—	3.80 m / 12.67 ft	2.10 m / 7.00 ft	1.68 m / 5.59 ft
15 m / 49 ft	—	4.75 m / 15.52 ft	2.62 m / 8.57 ft	2.10 m / 6.85 ft
20 m / 65 ft	—	—	3.50 m / 11.37 ft	2.80 m / 9.09 ft



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

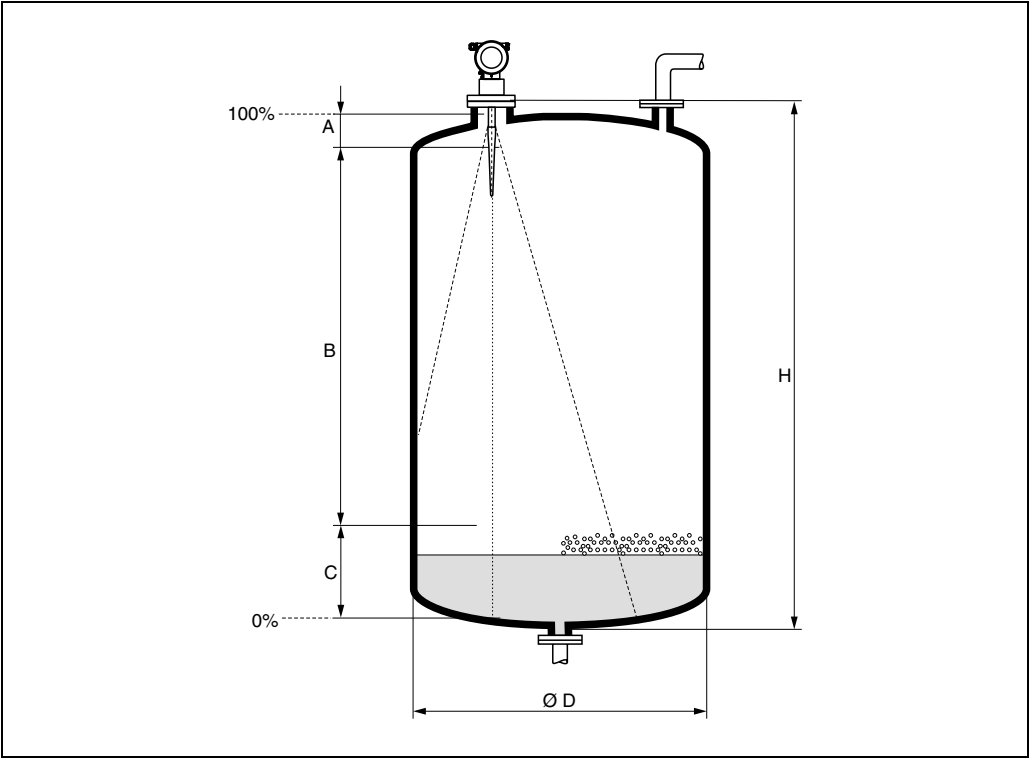
Condições de medição



Nota!

Favor utilizar o FMR 230 com tubo acalmador para medição em amônia NH₃.

- O alcance da medição começa no fundo do tanque. Particularmente, nos fundos tipo prato ou saídas cônicas o nível não pode ser detectado abaixo deste ponto.
- No caso de meios com baixo constante dielétrico (grupos A e B), o fundo do tanque pode ser visto por meio dos níveis baixos. Para garantir o sucesso da medição nestes casos, recomenda-se que posicione o ponto zero a uma distância **C** acima do fundo do tanque (veja Fig.).
- Em princípio é possível medir a partir do início da antena com os FMR 230/231/240. Contudo, devido à corrosão e encrustação da antena, o final do range de medição não deve ser escolhido um valor menor que **A** (veja Fig.) do início da antena.
- O menor range possível **B** depende da versão da antena (veja Fig.).
- O diâmetro do tanque deve ser maior que **D** (veja Fig.), e a altura do tanque com valor **H** (veja Fig.).
- Dependendo de sua consistência, a espuma pode absorver microondas ou refleti-las para fora. As medidas são possíveis sob certas condições.



L00-FMR2xxxx-17-00-00-en-017

	A [mm/inch]	B [m/inch]	C [mm/inch]	D [m/inch]	H [m/ft]
FMR 240	50 / 2	> 0.5 / > 20	150...300/6...12	> 1 / > 40	> 1,5 / > 5

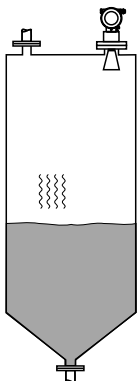
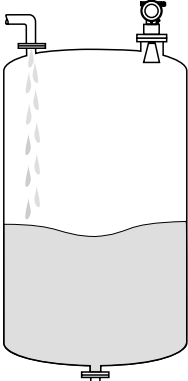
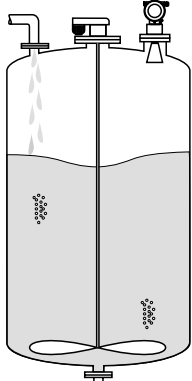
Range de medicao

O range de medicao depende do tamanho da antena, da refletividade do meio, localizacao de montagem e reflexoes e eventuais interferencias. A seguir, a tabela descreve os grupos de meios as well as the achievable measuring range as a funcao de aplicacao e grupo media group. Se a constante dieletrica do meio e desconhecida, e recomendado assume a media do grupo B para uma medicao realizavel.

Classe de Prod.	DK (ϵ_r)	Exemplos
A	1,4...1,9	non-conducting liquids, e.g. liquefied gas ¹
B	1,9...4	non-conducting liquids, e.g. benzene, oil, toluene, ...
C	4...10	e.g. concentrated acids, organic solvents, esters, aniline, alcohol, acetone, ...
D	> 10	conducting liquids, e.g. aqueous solutions, dilute acids and alkalis

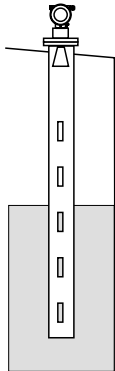
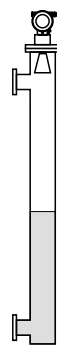
1) Treat Ammonia NH₃ as a medium of group A, i.e. always use a stilling well.

Measuring range depending on vessel type, conditions, and product for Micropilot M FMR 240:

Product class		Storage tank Calm product surface (e.g. intermittent filling, filling from bottom, immersion tubes).				Buffer tank Moving surfaces (e.g. continuous filling, from above, mixing jets).				Process tank with agitator Turbulent surface. Single stage agitator <60 RPM.			
													
		Measuring range				Measuring range				Measuring range			
FMR 240 (horn dia):		40 mm / 1½"	50 mm / 2"	80 mm / 3"	100mm / 4"	40 mm / 1½"	50 mm / 2"	80 mm / 3"	100mm / 4"	40 mm / 1½"	50 mm / 2"	80 mm / 3"	100mm / 4"
A	DK(ϵ_r)=1,4...1,9	to use a stilling well (20 m / 65 ft) or Wave Guide antenna ¹ (3.8 m / 12.5 ft)											
B	DK(ϵ_r)=1,9...4	3 m / 10 ft	5 m / 16 ft	10 m / 33 ft	15 m / 49 ft	2 m / 7 ft	2,5 m / 8 ft	5 m / 16 ft	7,5 m / 25 ft	1 m / 3 ft	1,5 m / 5 ft	2 m / 7 ft	3 m / 10 ft
C	DK(ϵ_r)=4...10	6 m / 20 ft	10 m / 33 ft	15 m / 49 ft	20 m / 65 ft	3 m / 10 ft	5 m / 16 ft	7,5 m / 25 ft	10 m / 33 ft	1,5 m / 5 ft	2 m / 7 ft	3 m / 10 ft	5 m / 16 ft
D	DK(ϵ_r)>10	9 m / 30 ft	15 m / 49 ft	20 m / 65 ft	20 m / 65 ft	5 m / 16 ft	7,5 m / 25 ft	10 m / 33 ft	12,5 m / 42 ft	2 m / 7 ft	3 m / 10 ft	5 m / 16 ft	7 m / 23 ft

1) In the event of horizontal stress (e.g. agitators), mechanical support is required or provide the Wave Guide antenna with a protective pipe.

O range de medicao depende do tipo de recipiente, condicoes, e produto para o Micropilot M FMR 240 (continuacao):

Classe de Produto		Tubo acalmador	Bypass	Antena de onda guiada
				
		Range de Medicao	Range de Medicao	Range de Medicao
FMR 240 (horn dia):		40mm/1½" ... 100mm/4"	50mm/2" ... 100mm/4"	Antena de onda guiada ¹
A	DK(ε _r)=1,4...1,9	20 m / 65 ft	to use the Wave Guide antenna	dependendo on pipe length, max. 3.8 m (12.5 ft)
B	DK(ε _r)=1,9...4	20 m / 65 ft	to use the Wave Guide antenna	
C	DK(ε _r)=4...10	20 m / 65 ft	20 m / 65 ft	
D	DK(ε _r)>10	20 m / 65 ft	20 m / 65 ft	

- 1) Em caso de tensao horizontal, um apoio mecanico e necessario ou utilize um antena guiada com tubo protetor.

3.4 Instrucoes de instalacao

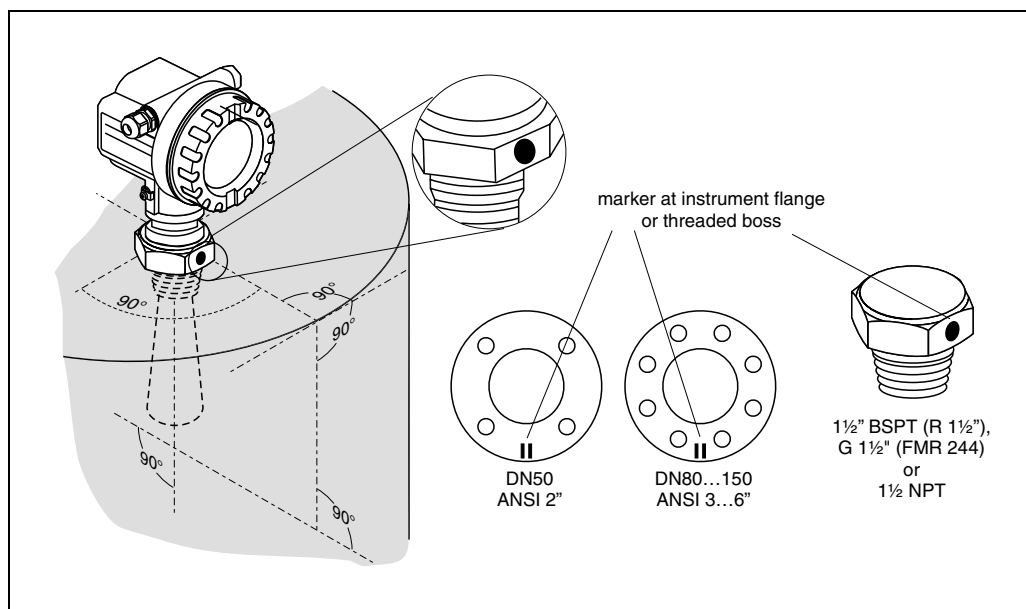
3.4.1 Kit de montagem

Beside a key AF 60 for installation you need the following tool:

- Chave de fenda Allen 4 mm/0.1" para girar o alojamento.

3.4.2 Installation in tank (free space)

Optimum mounting position



L00-FMR240xx-17-00-00-en-001

Instalacao padrao

Na montagem do tanque, por favor observe as dicas de engenhari na Pagina 13 e os pontos seguintes:

- Alinhe o marcador com a parede do tanque.
- O marcador esta sempre exatamente no meio entre os dois furos do flange.
- Depois da montagem, o alojamento pode ser girado em 350° para simplificar o acesso ao display e ao compartimento de terminais.
- Para uma medicao ideal, the horn da antena deve ser extendida abaixo the nozzle. Nozzle heights up to 500 mm can be accepted if this should not be possible due to mechanical reasons.

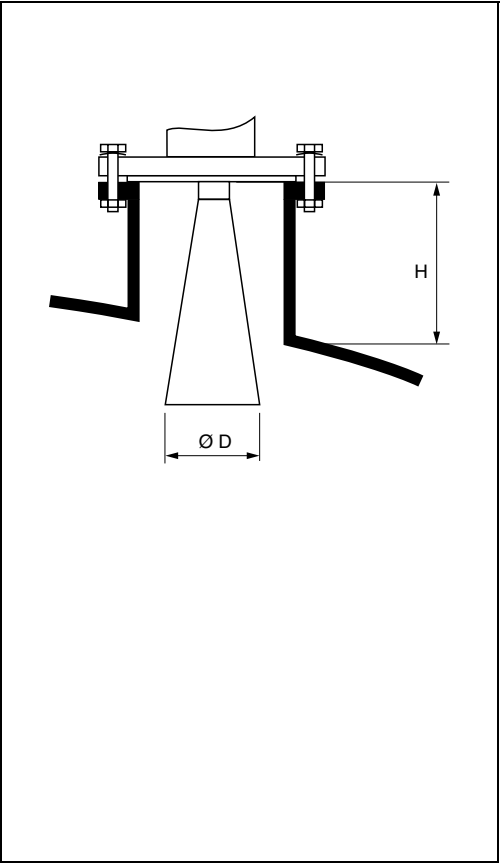
Nota!

Por favor, contate a Endress+Hauser for application with higher nozzle.

- **The horn antenna deve ser alinhado verticalmente.**

Perigo!

At not vertically aligned horn antenna pode ser reduzido ao range maximo.



L00-FMR240xx-17-00-00-de-002

Tam. da antena	40 mm / 1½"	50 mm / 2"	80 mm / 3"	100 mm / 4"
D [mm/inch]	40 / 1.5	48 / 1.9	75 / 3	95 / 3.7
H [mm/inch]	< 85 / < 3.4	< 85 / < 3.4	< 85 / < 3.4	< 85 / < 3.4

Measurement from the outside through plastic walls

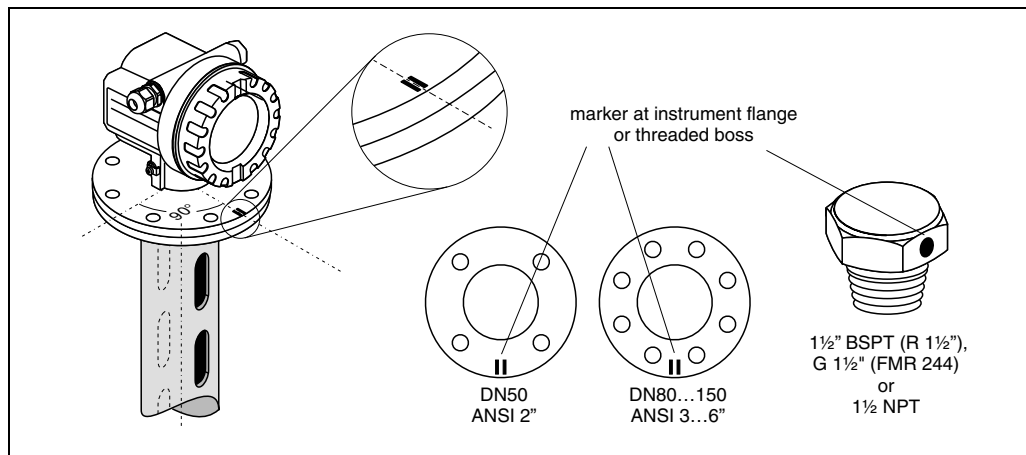
- Observe engineering hints on Page 13.
- If possible, use an antenna 100 mm / 4".

Penetrated material	PE	PTFE	PP	Perspex
DK / εr	2,3	2,1	2,3	3,1
Optimum thickness [mm / inch] ¹	3.8 / 0.15	4.0 / 0.16	3.8 / 0.15	3.3 / 0.13

1) Outros valores possíveis para thickness are multiples of the values listed (e.x. PE: 7.6 mm (0.30"), 11.4 mm (0.45"), ...)

3.4.3 Instalacao no tubo acalmador

Posicao ideal de montagem



L00-FMR244xx-17-00-00-en-004

Instalacao padrao

Para instalacoes em tubo acalmador, siga as dicas de engenharia na Pagina 13 e note os seguintes pontos:

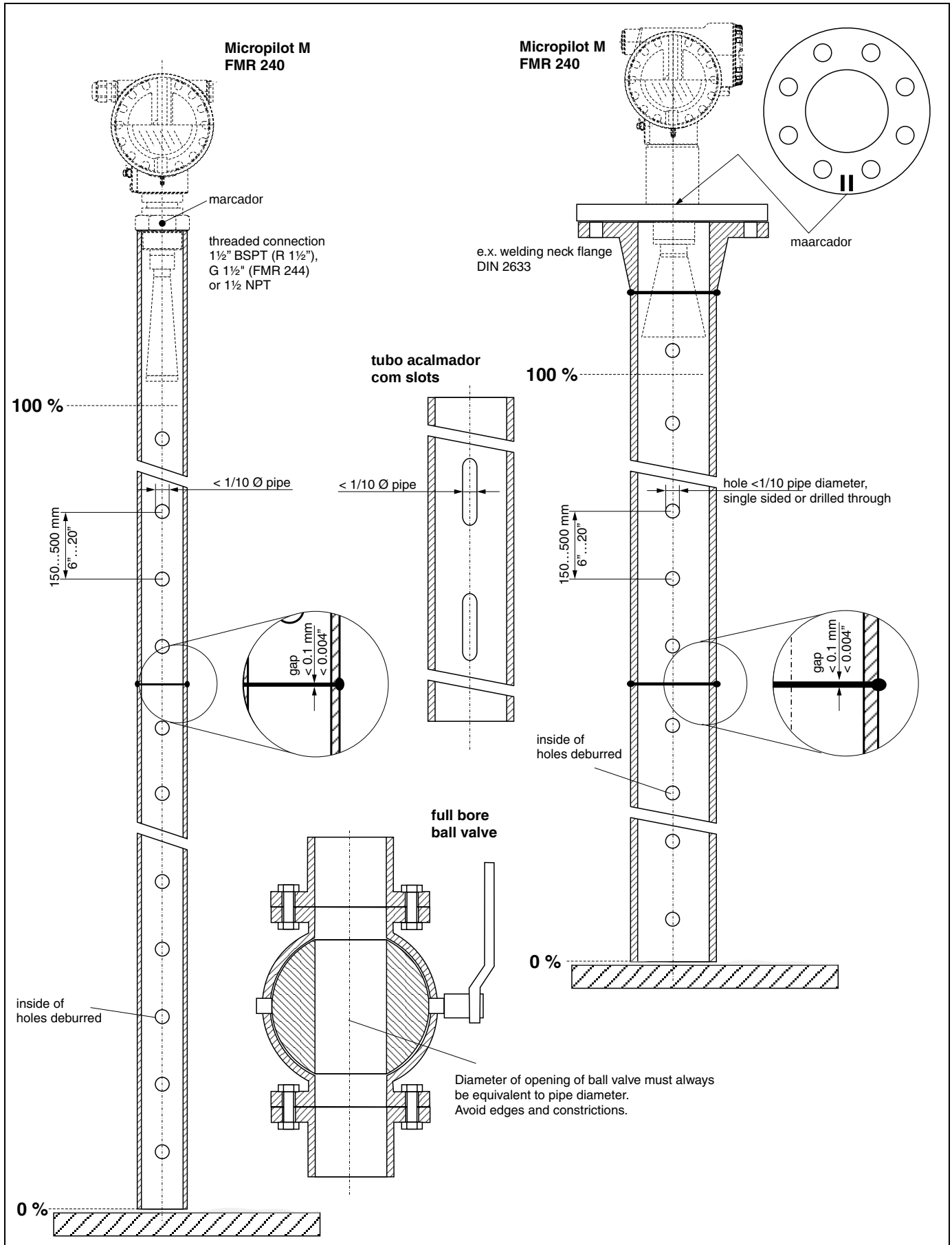
- O marcador deve estar alinhado para as aberturas.
- O marcador deve sempre estar exatamente no meio entre dois furos do flange.
- Apos a montagem, o alojamento pode ser girado em 350° para simplificar o acesso ao display e ao compartimento de terminais.
- Measurements can be performed through an open full bore ball valve without any problems.

Recomendacoes para tubo acalmador

Na construcao para tubo acalmador, por favor observe os seguintes pontos:

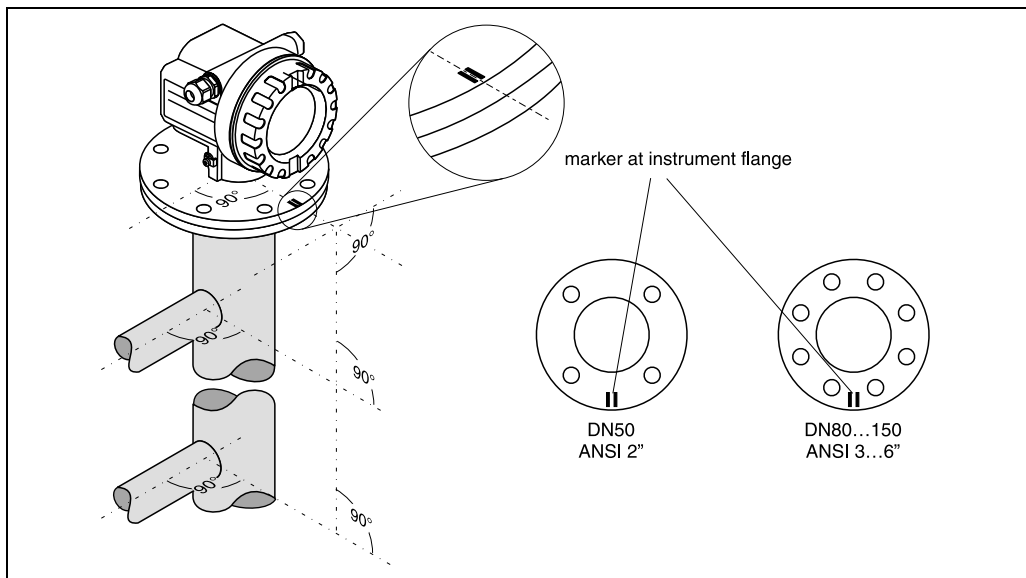
- Metal (no enamel coating, plastic coating on request).
- Diametro constante.
- Weld seam as smooth as possible and on the same axis as the slots.
- Slots offset 180° (not 90°).
- Slot width respectively diameter of holes max. 1/10 of pipe diameter, de-burred. Length and number do not have any influence on the measurement.
- Select horn antenna as big as possible. For intermediate sizes (i.e. 90 mm) select next larger antenna and adapt it mechanically.
- At any transition (i.e. when using a ball valve or mending pipe segments), no gap may be created exceeding 0.1 mm.
- The stilling well must be smooth on the inside (average roughness $R_z \leq 6.3 \mu\text{m}$). Use extruded or parallel welded stainless steel pipe. An extension of the pipe is possible with welded flanges or pipe sleeves. Flange and pipe have to be properly aligned at the inside.
- Do not weld through the pipe wall. The inside of the stilling well must remain smooth. In case of unintentional welding through the pipe, the weld seam and any unevenness on the inside need to be carefully removed and smoothed. Otherwise, strong interference echoes will be generated and material build-up will be promoted.
- Particularly on smaller nominal widths it needs to be observed that flanges are welded to the pipe such that they allow for a correct orientation (marker aligned toward slots).

Exemplos de construcao de tubos acalmadores



3.4.4 Instalacao em bypass

Montagem ideal de operacao



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

Instalacao padrao

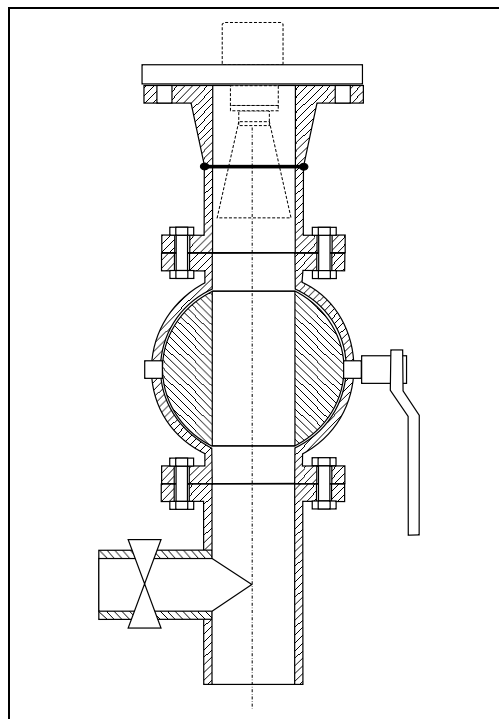
Para instalacao em tubo acalmador, as dicas de engenharia na Pagina 13 e os seguintes pontos:

- O marcador perpendicular (90°) ao conectores de tanque.
- O marcador esta sempre exatamente no meio entre os dois furos do flange.
- Depois da montagem, o alojamento pode ser girado em 350° para simplificar o acesso ao display e ao compartimento de terminais.
- O horn deve ser alinhado verticalmente.
- Measurements can be performed through an open full bore ball valve without any problems.

Recomendacoes para tubo bypass

When constructing a bypass pipe, por favor note os seguintes pontos:

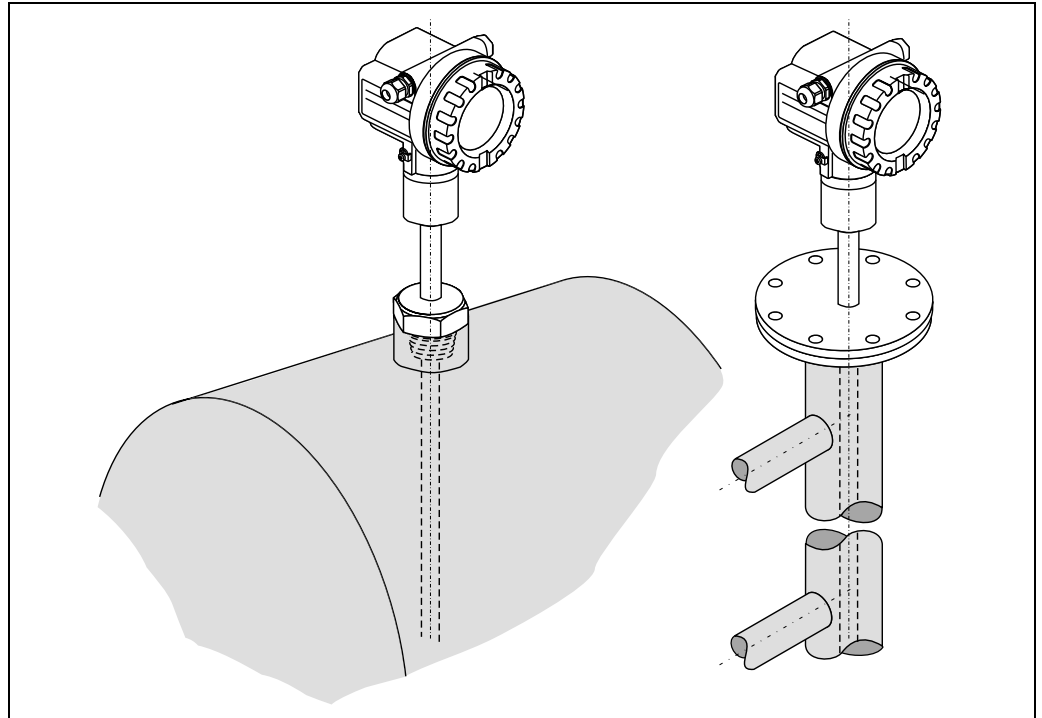
- Metal (no plastic or enamel coating)
- Diametro constante
- Select horn antenna as big as possible. For intermediate sizes (i.e. 95 mm) select next larger antenna and adapt it mechanically.
- At any transition (i.e. when using a ball valve or mending pipe segments), no gap may be created exceeding 0.1 mm.



L00-FMR230xx-17-00-00-de-016

3.4.5 Instalacao do FMR 240 com antena de onda guiada

Posicao ideal de montagem



L00-FMR240xx-17-00-00-de-003

Instalacao padrao

Para instalacao do tubo acalmador, observe as dicas de engenharia na Pagina 13 e os seguintes pontos:

- Pode ser montado no tanque ou bypass.
- Nenhum alinhamento e requerido.
- Depois da montagem, o alojamento pode ser girado em 350° para simplificar o acesso ao display e ao compartimento de terminais.
- Satisfatoria para meios com baixa viscosidade (≤ 500 cst), sem tendencia para formacao na antena de onda guiada.
- Nenhuma distancia minima e requerida entre a antena de onda guiada e o tanque bottom para medicoes relatadas para esse propositais.



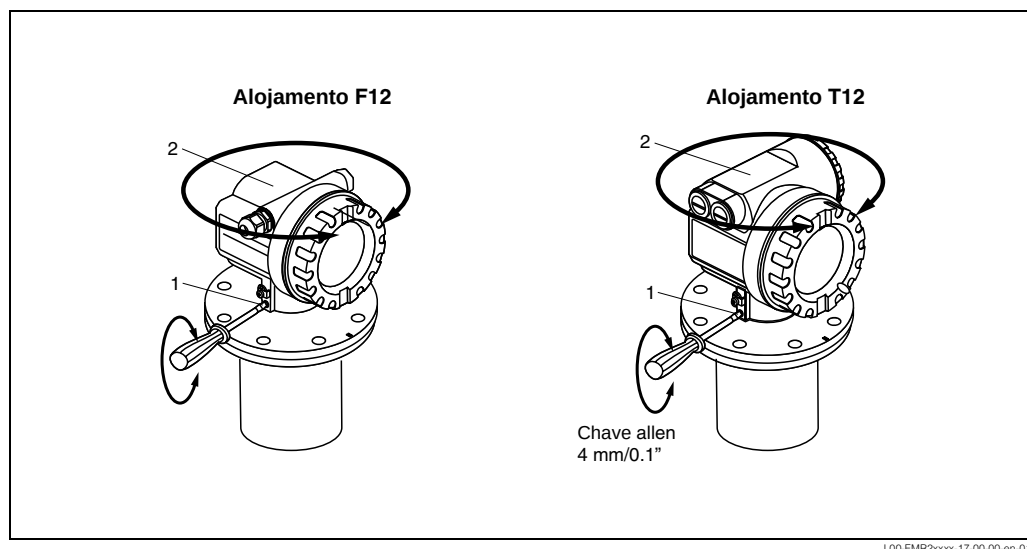
Nota!

Em caso de perturbacao horizontal (e.x. agitadores) , um suporte mecanico e requerido para a antena de onda guiada com tubo protetor.

3.4.6 Giro do alojamento

Depois da montagem, o alojamento pode ser girado em 350° para simplificar o acesso ao display e ao compartimento de terminais. Proceda da seguinte forma para girar o alojamento até a posição requerida:

- Desparafuse os parafusos de fixação (1)
- Gire o alojamento (2) para a direção requerida
- Aperte os parafusos de fixação (1)



3.5 Verificação por-instalacao

Depois do instrumento de medição ter sido instalado, execute as verificações:

- O instrumento de medição está danificado (chechagem visual)?
- A medição do instrumento corresponde às especificações assim como temperatura/pressão de processo, temperatura ambiente, range de medição, etc.?
- A marcação está corretamente alinhada? (→ Página 10)
- Os parafusos do flange estão bem apertados com seus respectivos torques?
- O número do ponto de medição está correto de acordo com a etiqueta? (chechagem visual?)
- O instrumento de medição está adequadamente protegido por contra a chuva e ação direta do Sol(→ Página 62)?

4 Instalacao Eletrica

4.1 Guia rapido de instalacao

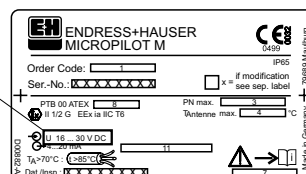
Instalacao eletrica no alojamento F12



Cuidado!

Antes da ligacao confira o seguinte:

- A alimentacao deve ser identica ao da placa de identificacao (1).
- Desligue a alimentacao antes de conectar o instrumento.
- Ligue a uniao Equipotential ao terminal terra do transmissor antes de ligar o instrumento.
- Aperte os parafusos de trava: Isto forma uma conexao entre a antena e o alojamento para o aterramento.

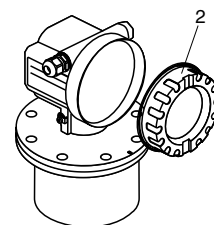


Quando voce estiver utilizando o dispositivo em areas perigosas, tenha certeza de que voce obedece as normas e especificacoes nacionais e as instrucoes de seguranca(XA's). Esteja certo de que esta utilizando os cabos adequados.



Para instrumentos com certificados, com protecoes contra explosao descritas a seguir:

- Alojamento F12 - EEx ia:
A alimentacao deve ser intrinsecamente segura.
- As saidas e as electronicas sao galvanicamente separadas do circuito da antena.

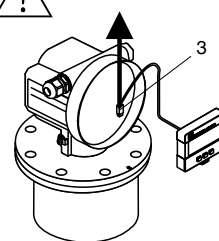


Conecte o Micropilot M como a seguir:

- Solte a tampa do alojamento (2).
- Remova o display (3) se houver.
- Remova a protecao do compartimento de terminais (4).
- Retire o modulo de terminais puxando ligeiramente.
- Insira o cabo (5) pelo prensa cabo(6).
- Rosqueie para soltar o par trancado.

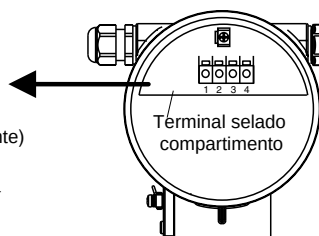
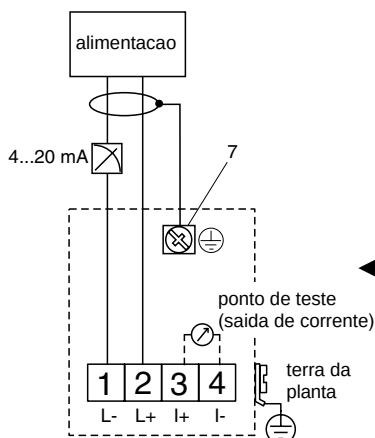
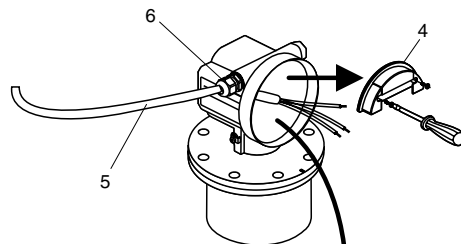


Solte o conector do display!



Proteja aterrando somente ao lado da linha do sensor (7).

- Faca a conexao (veja as instrucoes anexadas).
- Reinsira o modulo de terminais.
- Aperte o prensa-cabo (6).
- Aperte os parafusos da protecao (4).
- Insira o display se instalado.
- Aperte a tampa protetora (2).
- Ligue a alimentacao



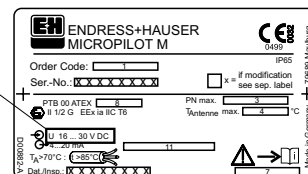
Instalação elétrica no alojamento T12



Caution!

Antes da ligação confira o seguinte:

- A alimentação deve ser idêntica à da placa de identificação (1).
- Desligue a alimentação antes de conectar o instrumento.
- Ligue a união Equipotential ao terminal terra do transmissor antes de ligar o instrumento.
- Aperte os parafusos de trava: Isto forma uma conexão entre a antena e o alojamento para o aterramento.



Quando você estiver utilizando o dispositivo em áreas perigosas, tenha certeza de que você obedece as normas e especificações nacionais e as instruções de segurança(XA's). Esteja certo de que está utilizando os cabos adequados.



Conecte o Micropilot M como segue:

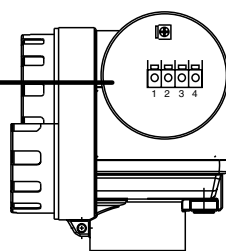
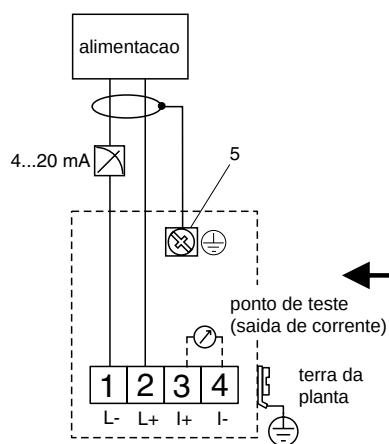
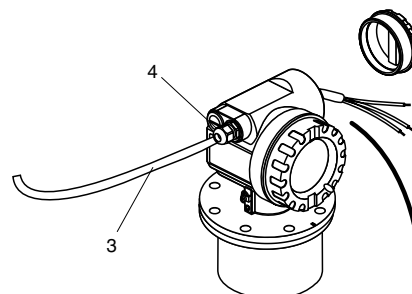
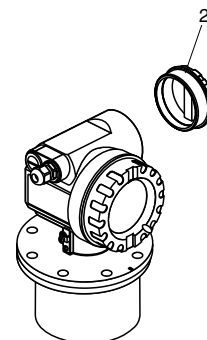
Antes de soltar a tampa do alojamento (2) do compartimento de conexão separado desligue a alimentação!

- Insira o cabo (3) pelo prensa cabo (5).
- Rosqueie para soltar o par trancado.



Proteja aterrando somente ao lado da linha do sensor (5).

- Faça a conexão (veja as instruções anexadas).
- Aperte o prensa-cabo (4).
- Aperte a tampa protetora (2).
- Ligue a alimentação



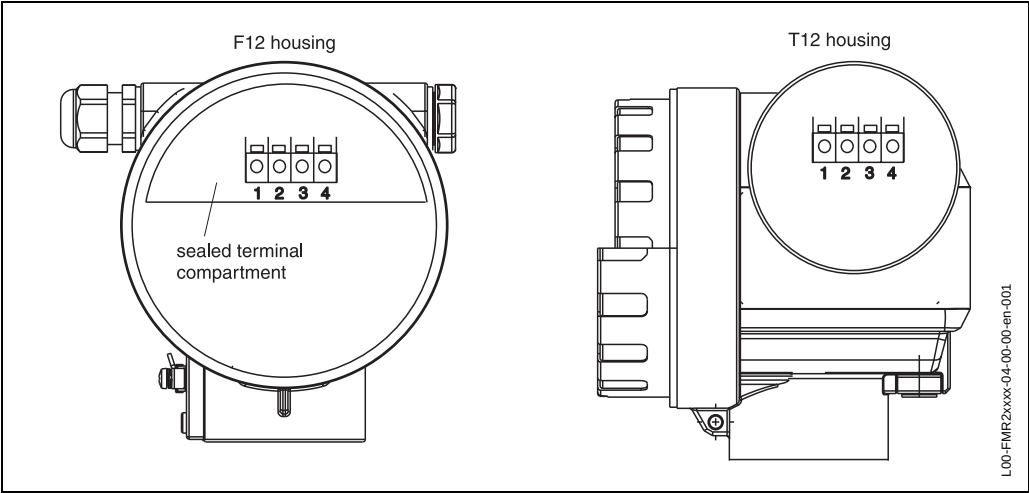
L00-FMR2xxxx-04-00-00-en-014

4.2 Conectando a unidade de medicao

Compartimento eletrico

Dois alojamento estao disponiveis:

- Alojamento F 12 com compartimento eletrico selado para o padrao EEx ia
- Alojamento T 12 com compartimento eletrico separado para os padroes EEx e ou EEx d.



Os dados do instrumento estao na placa de identificacao junto a importantes informacoes relativas a alimentacao e saida analogica. Orientacoes sobre o alojamento relativas a instalacao eletrica, veja na pagina 19.

Carga HART

Carga minima para comunicacao HART: 250 Ω

Cabo de entrada

Prensa-cabo: M20x1.5 or Pg13.5

Conexao eletrica: G ½ or ½ NPT

Alimentacao

Os valores a seguir sao as tensoes diretas nos terminais do instrumento:

Comunicacao		Consumo de corrente	Tensao nos terminais	
			minima	maxima
HART	padrao	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 (valor medido e transferido para HART)	padrao	11 mA	10 V	36 V
	EEx ia	11 mA	10 V	30 V

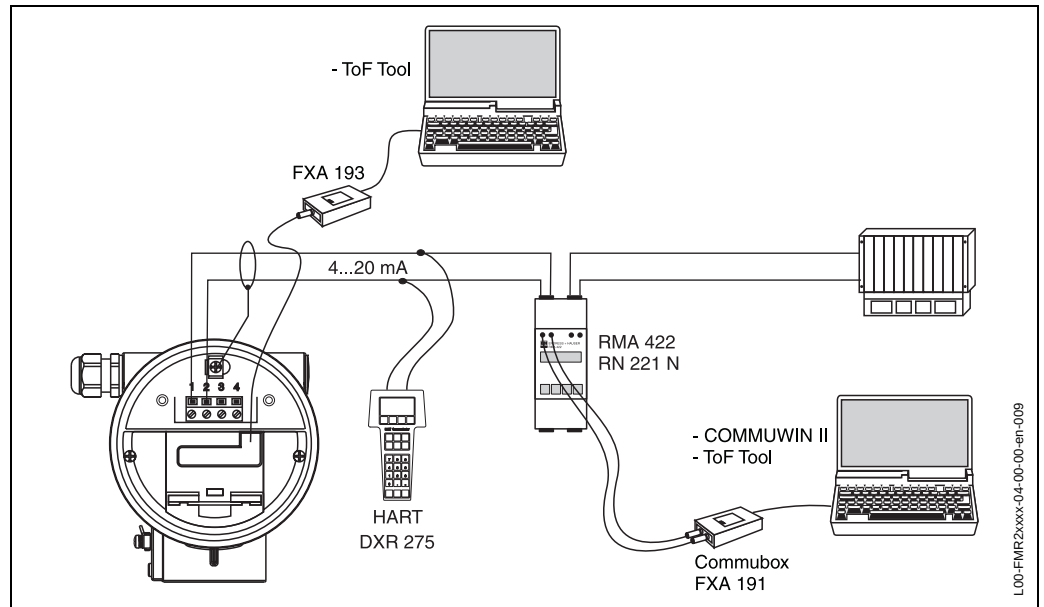
Consumo de potencia:

Operacao normal: min. 60 mW, max. 900 mW

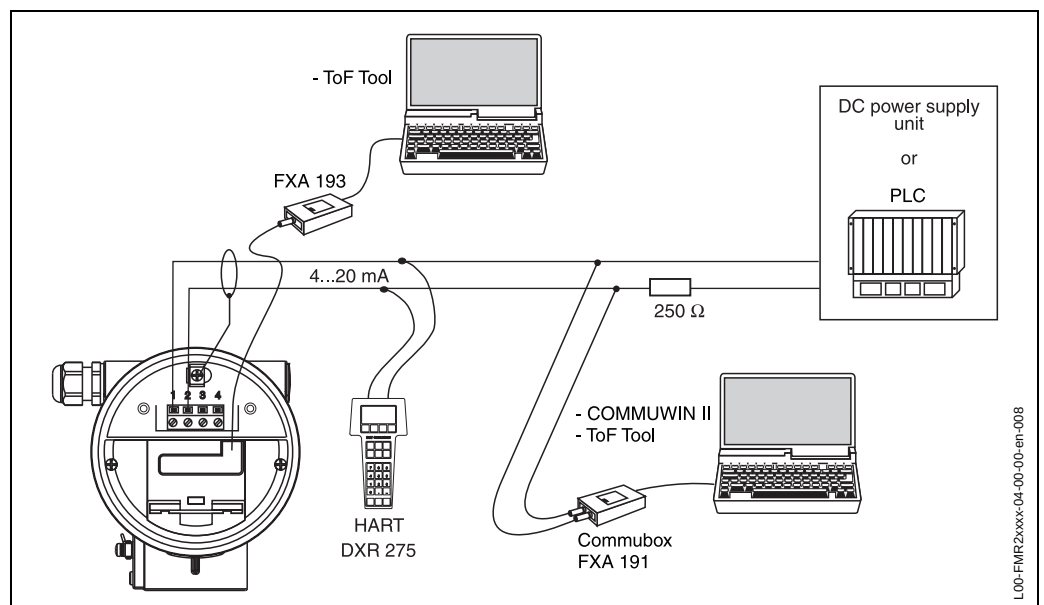
Consumo de corrente

Comunicacao	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 outras alimentações



Atencao!

Se o resistor de comunicacao HART nao estiver internamente na fonte, e necessario insirir um resistor de 250 Ω em serie com a alimentacao.

4.3 Ligacao equipotencial



Faca a uniao equipotencial entre o terra externo da rede com o terra do transmissor.

Atencao!

Em aplicacoes Ex , o instrumento deve ser aterrado apenas no lado do sensor. As instrucoes de seguranca serao dadas separadamente adiante na documentacao aplicada para areas com perigo de explisao.

4.4 Grau de protecao

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

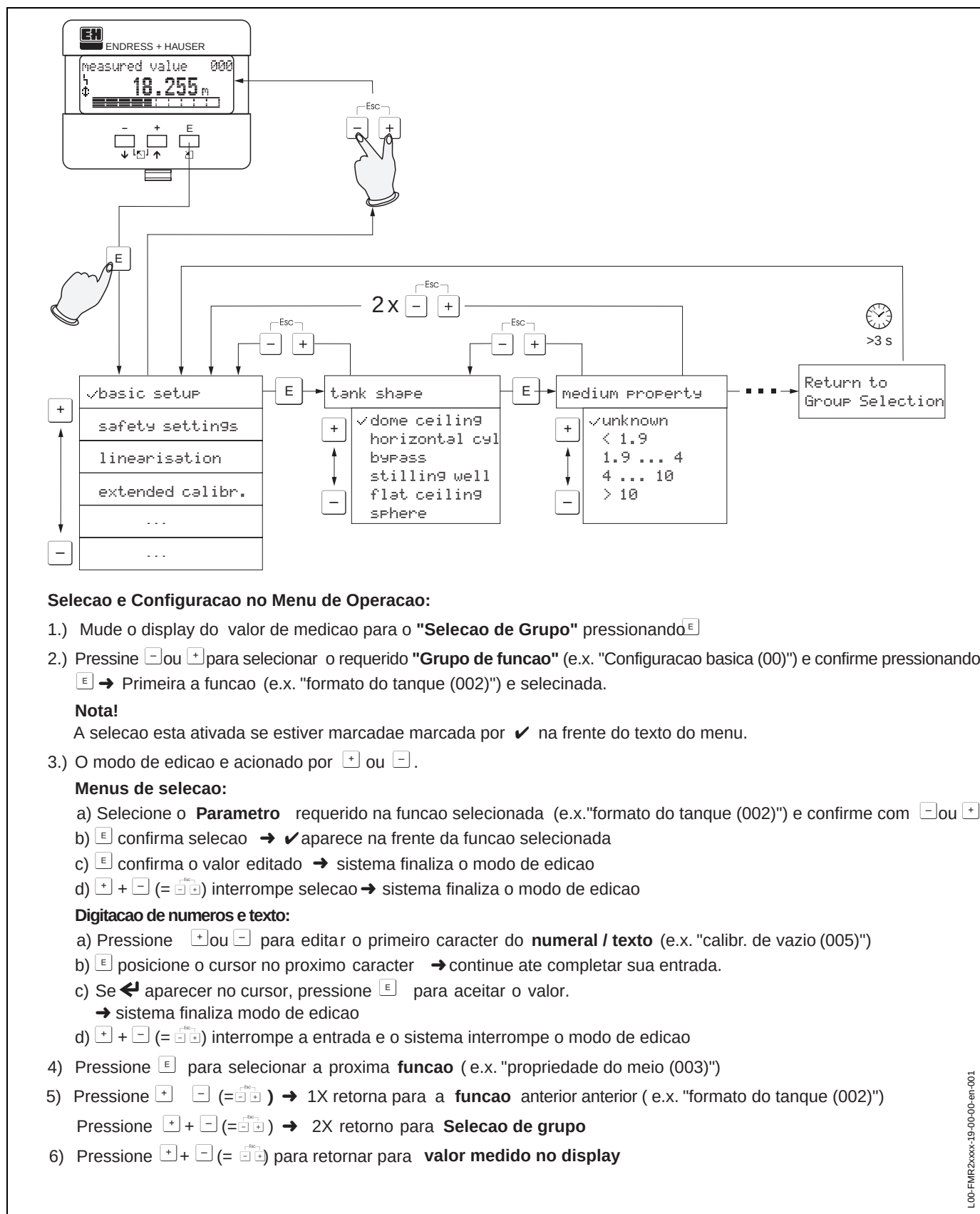
4.5 Checagem pos-conexao

Depois da instalacao eletrica do instrumento de medicao, faca as seguintes verificacoes:

- O terminal de distribuicao esta correto (veja Pagina 20 e Pagina 21)?
- O prensa-cabo esta apertado?
- Os parafusos do alojamento estao apertados?
- Se a fonte auxiliar estiver disponivel:
O instrumento esta pronto para operar e mostrar qualquer valor no display de cristal liquido?

5 Operacao

5.1 Guia rapido de operacao



5.1.1 Estrutura geral do menu de operacao

O menu de operacao e composto por dois niveis:

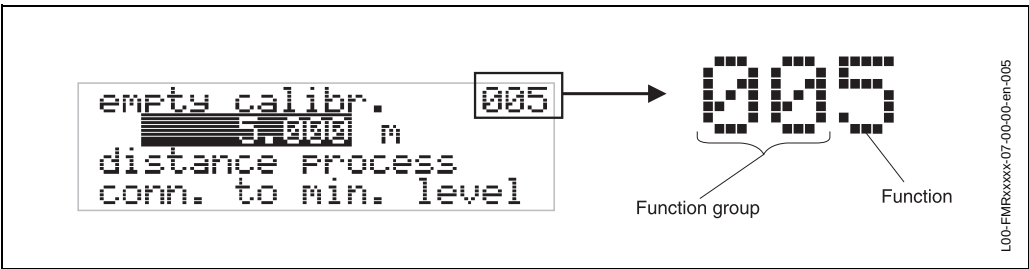
- **Grupos de Funcao (00, 01, 03, ..., 0C, 0D):**
As opcoes individuais do instrumento sao divididas em diferentes grupos de funcao. Os grupos de funcao mostram as opcoes disponiveis, e.x.: "**configuracao basica**", "**opcoes de seguranca**", "**saida**", "**display**", etc.
- **Funcoes (001, 002, 003, ..., 0D8, 0D9):**
Cada grupo consiste em uma ou mais funcoes. As funcoes executam a operacao atual ou mudancas de parametro do instrumento. Valores numericos podem ser inseridos aqui e parametros podem ser selecionados e salvos. As funcoes disponiveis da funcao "**configuracao basica (00)**" inclui um grupo de funcao, e.x.: "**formato do tanque (002)**", "**propriedade do meio (003)**", "**cond. de process. (004)**", "**calibr. de vaziao (005)**", etc.

Se, por exemplo, a aplicacao do instrumento for mudada, verifique o procedimento a seguir:

1. Selecione o grupo de funcao "**configuracao basica (00)**".
2. Selecione a funcao "**formato do tanque (002)**" (onde e selecionado a forma do tanque).

5.1.2 Identificando as funcoes

Para uma orientacao simples dentro da funcao (veja Pagina 72), para cada funcao uma posicao e mostrada display.



Os primeiros dois digitos identificam com o grupo de funcao:

- **configuracao basica** **00**
- **safety settings** **01**
- **linearizacao** **04**

...

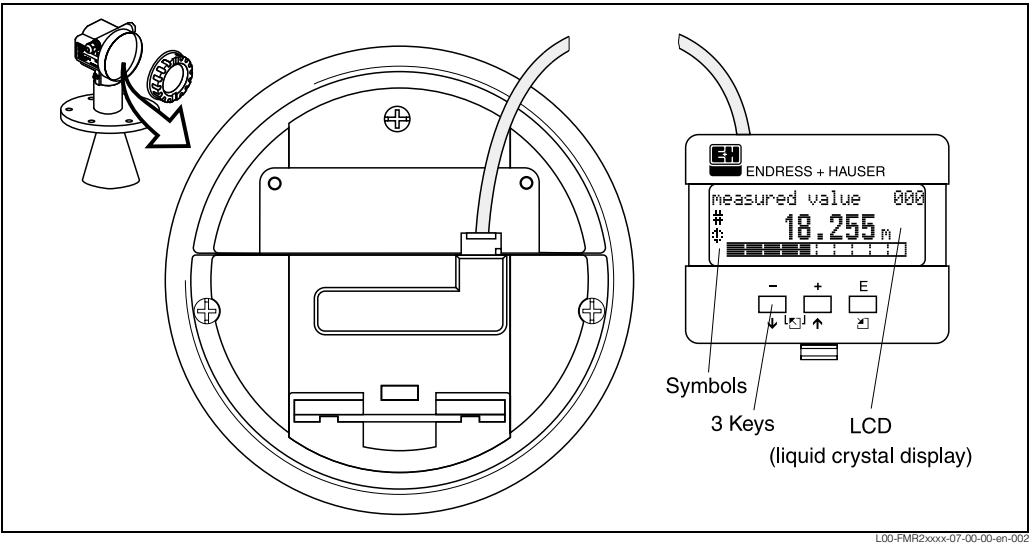
O terceiro digito indica a funcao individual dentro da funcao:

- **Configuracao basica 00** → • **formato do tanque** **002**
 - **propriedade do meio** **003**
 - **cond. de processo** **004**

...

Daqui por diante a posicao sempre sera dada pelo (e.x. "**formato do tanque (002)**") depois da funcao descrita.

5.2 Display e elementos de operacao



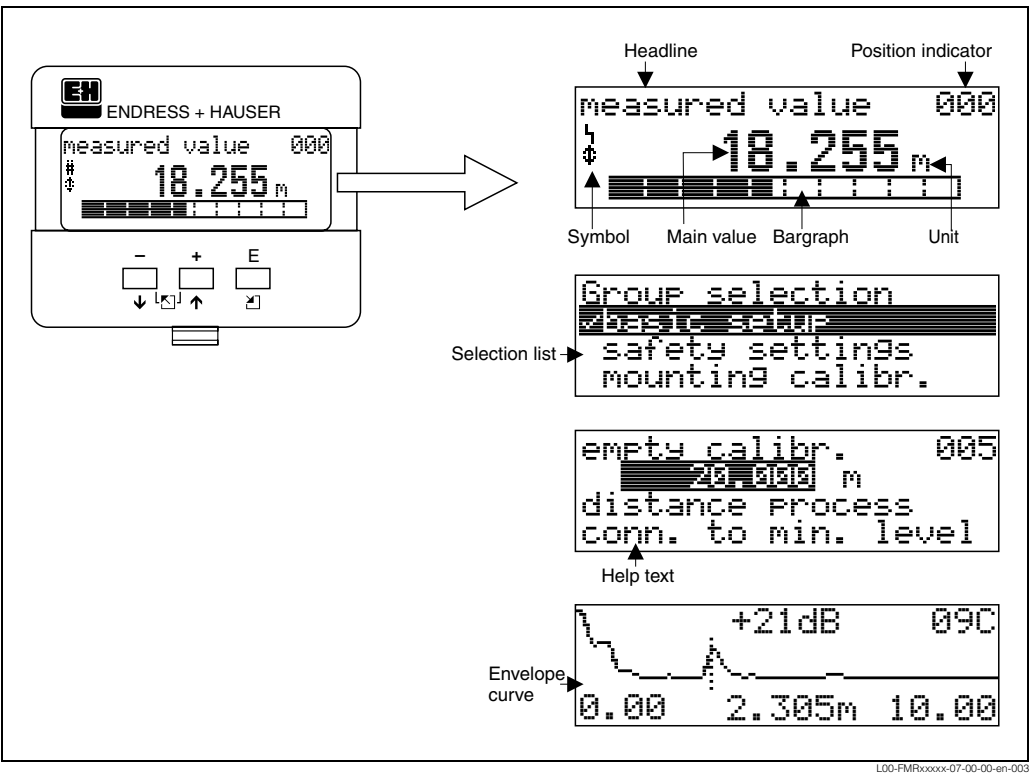
Nota!

Para acessar o display a tampa de protecao do compartimento eletronic deve ser retirada ate mesmo em areas classificadas (IS and XP).

5.2.1 Display

Liquid crystal display (LCD):

Quatro linhas com 20 caracteres cada. Contraste de display ajustado por combinacao de chave.



5.2.2 Simbolos de Display

A tabela a seguir descreve os simbolos que aparecem no display de cristal liquido:

Simbolos	Significado
	ALARME_SIMBOLO O simbolo de alarme aparece quando o instrumento esta em estado de alarme. Se o simbolo pisca indica advertencia.
	LOCK_SIMBOLO Este simbolo aparece quando o instrumento esta protegido,e.x. nenhum entrada e aceita.
	COM_SIMBOLO Este simbolo aparece quando um dado e transmitido via interface e.x. HART, PFOFIBUS-PA ou Foundation Fieldbus esta em progresso.

Tab. 1 Significado dos simbolos

5.2.3 Chaves

Os elementos de operacao estao localizados dentro alojamento e sao acessados abrindo a tampa do alojamento.

Funcao das chaves

Chave(s)	Significado
 ou 	Navega para cima na lista de selecao Edicao de valor numerico dentro da function
 ou 	Navega para baixo na lista de selecao Edita valores numericos dentro de uma funcao
  ou 	Navega para voltar dentro de um grupo de funcao
 ou 	Navega avancar dentro de um grupo de funcao, confirma.
 e   ou 	Configuracao de contraste do LCD
 e  e 	Hardware lock / unlock Depois do hardware ser bloqueado, uma operacao do instrumento via display ou comunicacao nao sera possivel! O hardware pode somente ser desbloqueado via display. Um parametro liberacao deve ser inserido para isso.

Tab. 2 Funcao das chaves

5.3 Operacao Local

5.3.1 Travando modo de configuracao

O Micropilot pode ser protegido de duas maneiras contra mudanca nao-autorizadas como dados, valores numericos e configuracoes de fabrica:

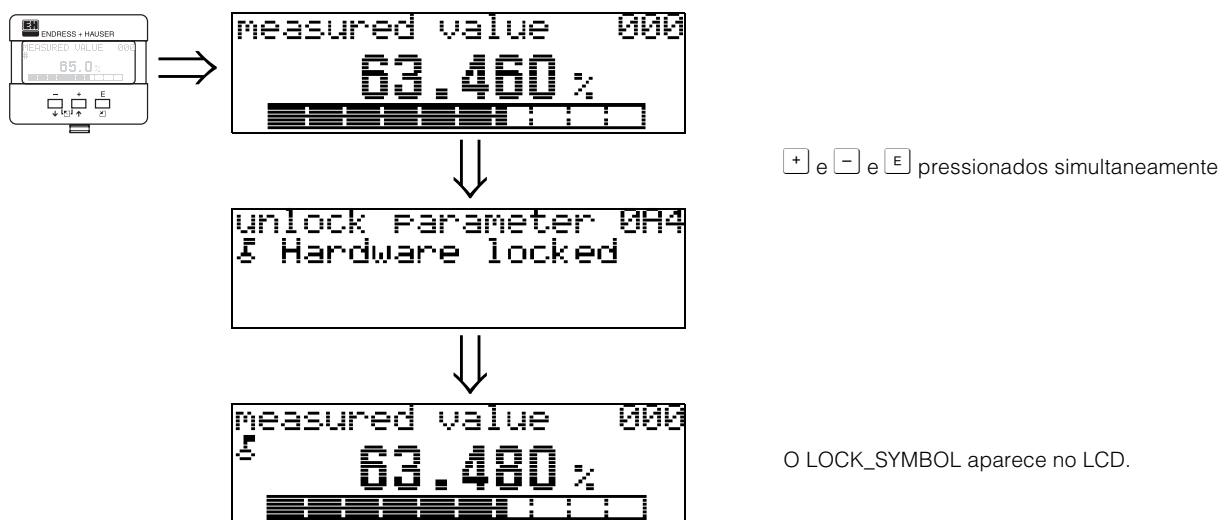
"parametro de liberacao" (0A4):

Um valor ≤ 100 (e.x. 99) deve ser inserido em "parametro de liberacao" (0A4) no grupo de funcoes "diagnosticos" (0A). A fechadura e mostrada no display  e pode ser liberado atraves do display ou por comunicacao.

Hardware lock:

O instrumento e travado pressionando os tres botoes ao mesmo tempo  e  e . A fechadura e mostrado no display  e pode ser liberado **apenas** via display pressionando os botoes  e  e  ao mesmo tempo. **Nao** e possivel liberar o hardware por comunicacao.

Todos os parametros podem ser mostrados mesmo com o instrumento travado.



5.3.2 Destravando do modo de configuracao

Se uma tentativa de mudanca de paramentros for feita enquanto o instrumento estiver travado o instrumento automaticamente solicitara o parametro de liberacao ao usuario:

"parametro de liberacao " (0A4):

Para entrar em parametro de liberacao (no display ou via comunicacao)

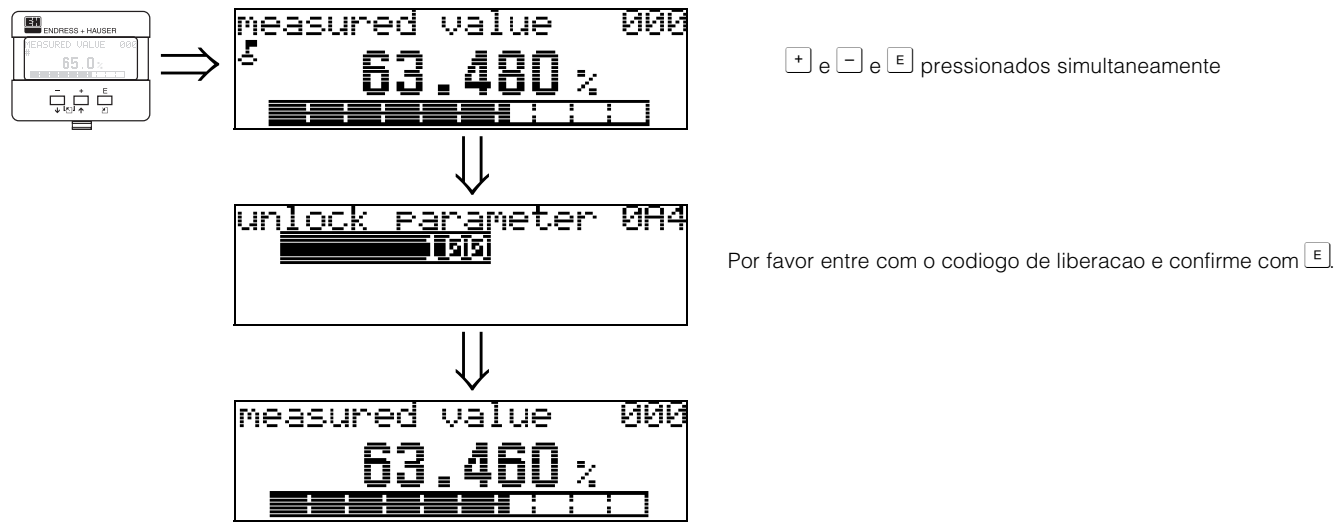
100 = para instrumentos HART

o Micropilot e liberado para a operacao.

Bloqueio do Hardware:

Depois de pressionar os botoes  e  e  ao mesmo tempo, o usuario e solicitado para entrar com o parametro de liberacao.

100 = para instrumentos HART.



Atencao!

Mudanca de certos parametros como todas as caracteristicas do sensor, por exemplo, numerosas funcoes do sistema, particularmente a precisao da medicao. Nao ha necessidade de modificar estes parametros em circntancias normais e consequentemente, eles sao protegidos por codigos especiais conhecidos apenas pelo servico da organizacao E+H. Por favor, contate a Endress+Hauser para qualquer questao.

5.3.3 Configuracoes de fabrica (Reset)



Atencao!

Um reset do instrumento para as configuracoes de fabrica. Isso pode conduzir a um prejuizo na medicao. Geralmente, voce precisa executar verificacoes basicas apos um reset.

Um reset somente e necessario:

- se o instrumento nao apresenta funcoes detalhadas
- se o instrumento for movido de um ponto de medicao a outro
- se o instrumento esta sendo desinstalado / guardado / instalado



Entrada do usuario ("reset" (0A3)):

- 333 = parametros do cliente

333 = reset parametros do cliente

Este reset e recomendado sempre que um instrumento com uma configuracao desconhecida for usada em uma aplicacao:

- O Micropilot e resetado para os valores default.
- O mapeamento do tanque especifico do cliente nao e deletado.
- A linearizacao e chaveada para "**linear**" embora os valores de tabela sejam retidos. A tabela pode ser reativada no grupo de funcoes "**linearizacao**" (04) .

Lista de funcoes afetadas pelo reset:

- | | |
|--------------------------------|--------------------------------|
| • formato do tanque (002) | • unid. do cliente (042) |
| • calibr. de vazio (005) | • diametro do tanque (047) |
| • calibr. de cheio (006) | • mapeamento do range (052) |
| • diametro do tubo (007) | • pres. Map dist (054) |
| • saida em alarme (010) | • offset (057) |
| • saida em alarme (011) | • limite baixo da saida (062) |
| • saida em perda de eco (012) | • corrente fixa (063) |
| • ramp %span/min (013) | • valor da corrente fixa (064) |
| • tempo de demora (014) | • simulacao (065) |
| • distancia de seguranca (015) | • valor de simulacao (066) |
| • na dist. de seguranca(016) | • formato do display (094) |
| • nivel (040) | • unid. distancia (0C5) |
| • linearizacao (041) | • modo download (0C8) |

O map. do tanque pode ser resetado tambem na funcao "**cust. tank map**" (055) no grupo de funcoes "**calibr. extendida**" (05) .

Este reset e recomendado sempre que um instrumento com uma configuracao desconhecida for usada em uma aplicacao ou se um mapeamento defeituoso for iniciado:

- O mapeamento do tanque e deletado. O mapeamento e recomendado.

5.4 Reconhecimento de mensagem de erro e Display

Tipo de erro

Erros que ocorrem durante o comissionamento ou medicao sao exibidos imediatamente no display local. Se dois ou mais erros de sistema ocorrem, o erro prioritario sera exibido no display.

O sistema de medicao tem dois tipos de erro:

- **A (Alarme):**

O instrumento entra em um estado definitivo (e.x. MAX 22 mA)

Indicado pelo simbolo .

(Para uma descricao de codigos, veja Pagina 60)

- **W (Advertencia):**

O instrumento continua a medir, e uma mensagem de erro e exibida.

Indicado pelo simbolo  aceso.

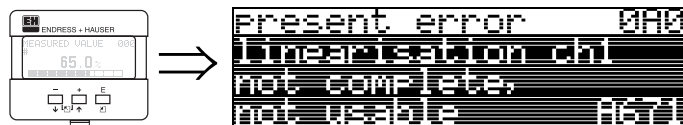
(Para uma descricao de codigos, veja Pagina 60)

- **E (Alarme / Advertencia):**

Configuravel (e.x. baixo eco, dentro do nivel de seguranca)

Indicado pelo simbolo piscante .

(Para uma descricao de codigos, veja Pagina 60)



Mensagens de erro

Mensagens de erro aparecem como um texto de quatro linhas no display.

Codigos de erro tambem sao mostrados (veja a Pagina 55).

- O grupo de funcoes "**diagnosticos (0A)**" mostram os erros atuais e os ultimos erros ocorridos.
- Se varios erros ocorrerem, use  ou  para chamar as mensagens de erro.
- O ultimo erro ocorrido pode ser apagado no grupo de funcoes "**diagnosticos (0A)**" com a funcao "**limpar ultimo erro**" (0A2).

5.5 Comunicacao HART

Para operacao local, voce pode usar tambem um instrumento para visualizacao de valores medidos pelo protocolo HART. Existem duas opcoes disponiveis para a operacao:

- Operacao via unidade de operacao handheld universal , o Comunicador HART DXR 275.
- Operacao via Computador Pessoal (PC) usando o programa de operacao (e.x. ToF Tool ou Commuwin II) (Para conexoes, veja Pagina 23).

5.5.1 Unidade Handheld DXR 275

Todas as funcoes do instrumento podem ser ajustadas via menu de operacao com o handheld DXR 275.

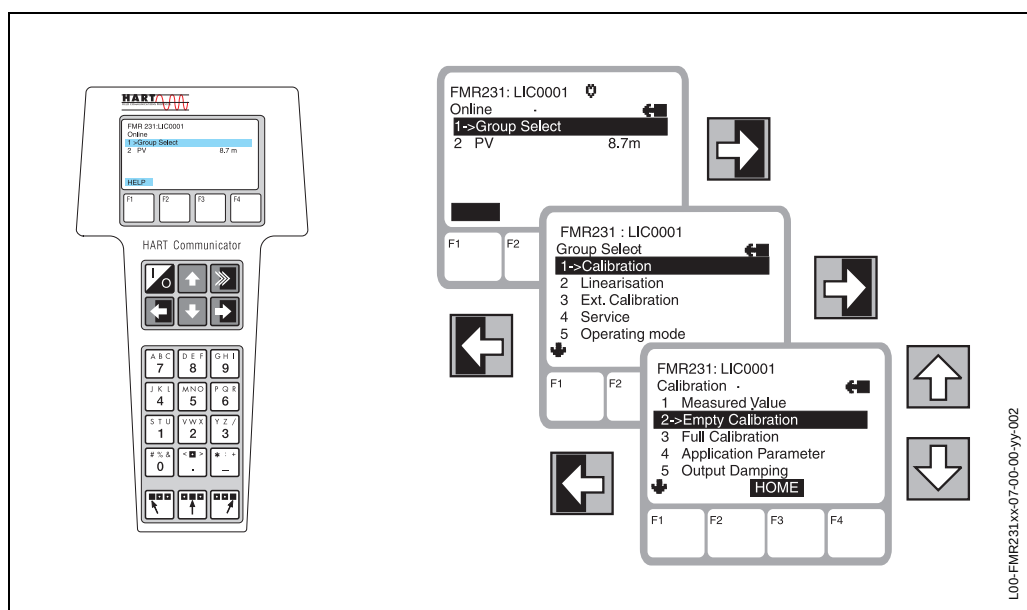


Fig. 5 Menu de operacao como instrumento handheld DXR 275



Nota!

- A maioria das informacoes do handheld HART sao dadas no manual de operacao inclusos na bolsa de transporte do instrumento.

5.5.2 Programa de operacao ToF Tool

O ToF Tool e um software grafico de operacao para instrumentos da Endress+Hauser que operam baseado no principio time-of-flight. Ele e utilizado para comissaoamento, seguranga de dados, analise de sinal e documentacao do instrumento. Ele e compativel com os seguintes sistemas: Win95, Win98, WinNT4.0 e Win2000.

O ToF Tool efetua as seguintes funcoes:

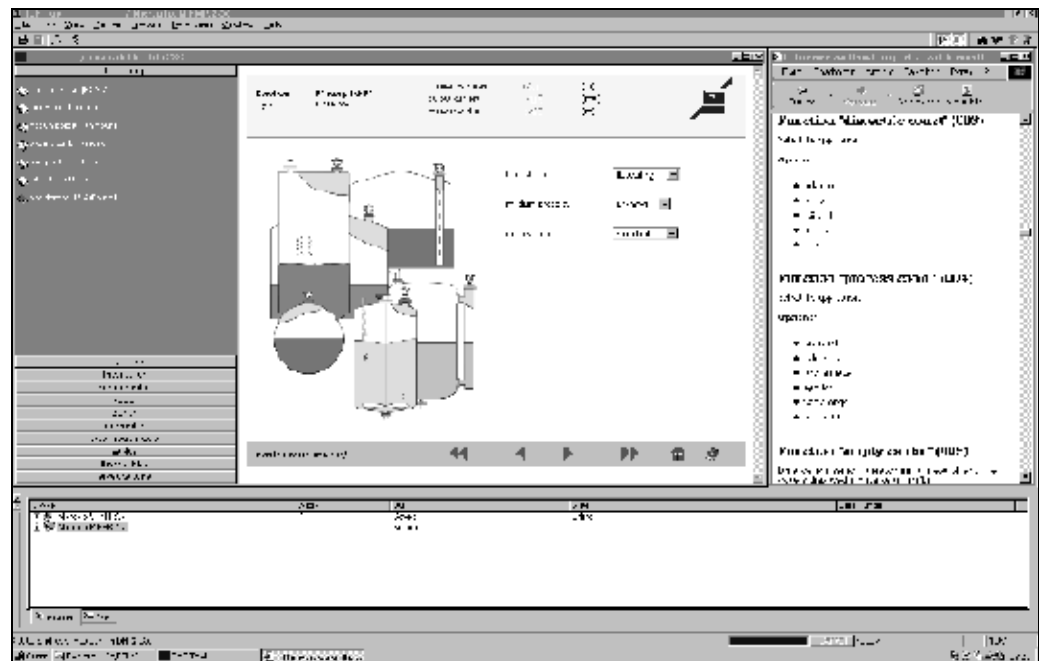
- Configuracao online de transmissores
- Analise de sinal via curva de envelope
- Grava e salva dados do instrumento (Upload/Download)
- Documentacao do ponto de medicao.



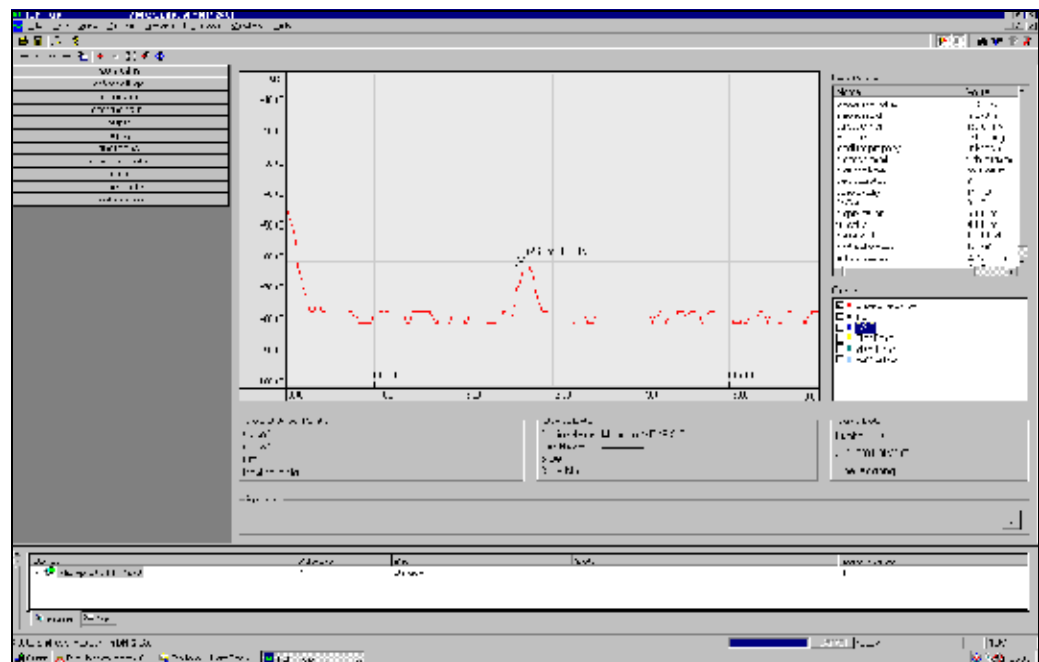
Nota!

Maiores informacoes podem ser encontradas no CD-ROM, incluso no instrumento.

Menu guiado de comissionamento



Analise de sinal via curva de envelope:



Opacoes de conexao:

- Serviço de interface com adaptador FXA 193 (veja Pagina 23)
- HART com Commubox FXA 191 (veja Pagina 23)

5.5.3 Programa de Operacao Commuwin II

Commuwin II e um software de operacao com suporte grafico para transmissor inteligente com protocolo de comunicacao Rackbus, Rackbus RS 485, INTENSOR, HART ou PROFIBUS-PA. E compativel com os sistemas Win 3.1/3.11, Win95, Win98 e WinNT4.0. Todas as funcoes do Commuwin II sao suportadas. A configuracao e feita via matriz de operacao ou superficie grafica. Uma curva de envelope pode ser exibida no ToF Tool.



Nota!

Maiores informacoes sobre o Commuwin II sao dadas nas seguintes documentacoes da E+H :

- Informacao do Sistema: SI 018F/00/en "Commuwin II"
- Manual de Operacao: BA 124F/00/en "Commuwin II" programa de operacao

Conexao

A tabela mostra um resumo sobre conexoes do Commuwin.

Interface	Hardware	Servidor	Lista do dispositivo
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 for PROFIBUS	Lista de todos os modulos rackbus: FXN 672 requerido deve ser selecionado
	Computador com interface RS-232C ou cartao PROFIBUS	ZA 672 for other	

6 Comissionamento

6.1 Checagem de Funcao

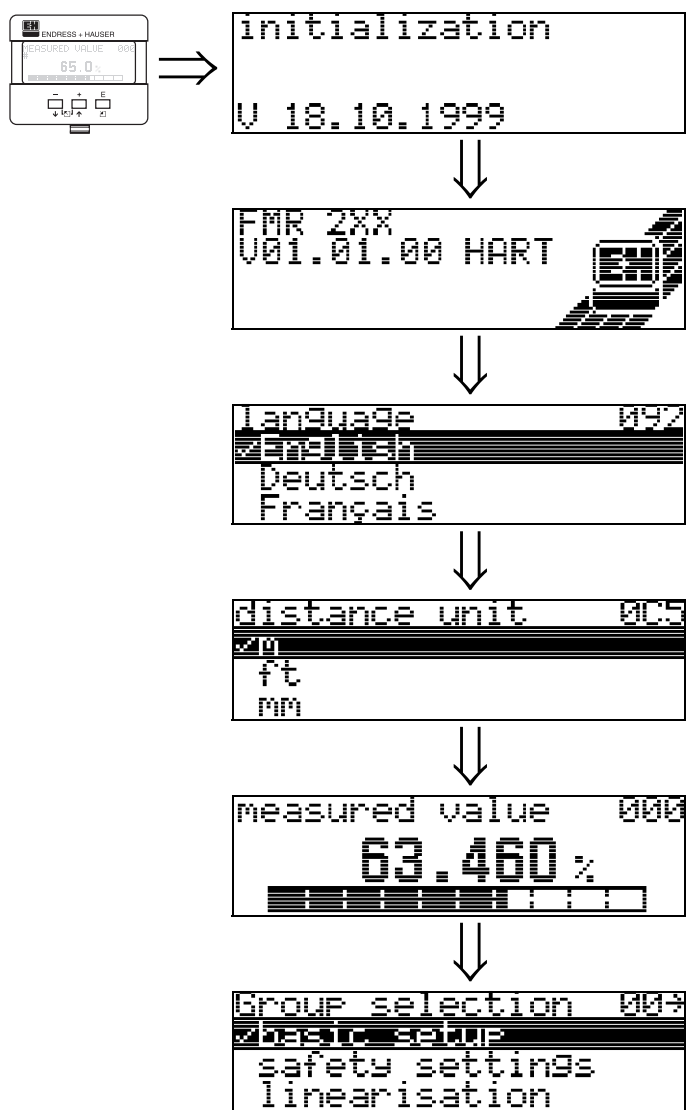
Tenha certeza de que as verificacoes finais foram completadas antes de voce iniciar o ponto de medicao:

- Verificacao “Checagem pos-instalacao” (veja Pagina 19).
- Verificacao “Checagem pos-conexao” (veja Pagina 24).

6.2 Comissionamento

6.2.1 Ligando o instrumento de medicao

Quando o instrumento e ligado pela primeira vez, aparecero as seguintes mensagens no display.



Depois de 5 s, aparece a seguinte mensagem

Depois de 5 ou depois de ter pressionado **E** a seguinte mensagem aparecera

Selecione o idioma
(esta mensagem aparece na primeira vez em que o instrumento e ligado)

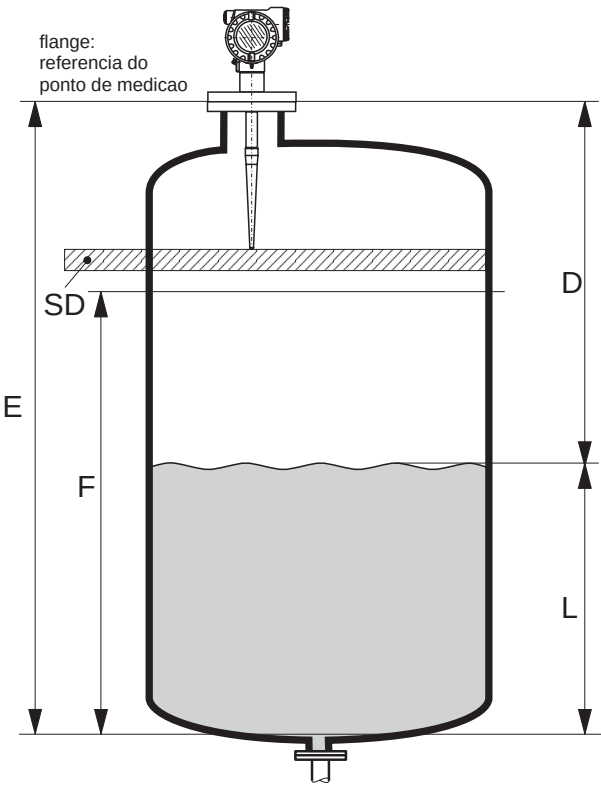
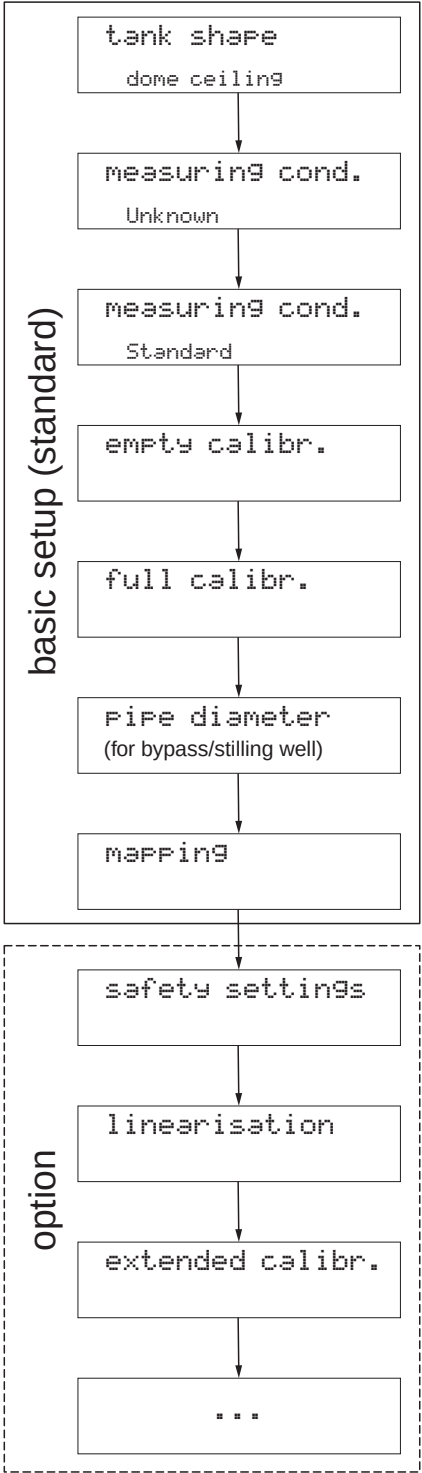
Selecione a unidade basica
(esta mensagem aparece na primeira vez em que o instrumento e ligado)

O atual valor medido e exibido

Depois do botao **E** ser pressionado voce ira para o grupo de selecao.

Esta selecao permite que voce efetue o setup basico

6.3 Configuracao Basica



- E = Calibracao vazio. (= ponto zero)
configurado em 005
- F = calibr. cheia (= span)
configuracao em 006
- D = distancia (distancia flange / produto)
display em 0A5
- L = nivel
display em 0A6
- SD = distancia de seguranca
conf. em 015

A configuracao basica e suficiente para o sucesso do comissionamento na maioria das aplicacoes. Operacoes de medicao complexas necessitam de funcoes adicionais que o usuario pode personalizar o Micropilot se necessario. As funcoes disponiveis estao descritas em detalhes no BA 221F.

Siga as seguintes instrucoes quando configurar as funcoes em **"configuracao basica" (00)**:

- Selecione as funcoes como descrito na Pagina 25
- Adicione as funcoes que podem ser usadas dependendo dos parametros do instrumento. Por exemplo, diametro do tubo acalmado pode ser inserido se **"tubo acalmador"** for selecionado anteriormente na funcao **"formato do tanque" (002)**.
- Certas funcoes (e.x. iniciando o map. do eco de interferencia (053)) necessitam de confirmacao. Pressione  ou  para **"SIM"** e  para confirmar. Assim, a funcao e iniciada.
- Se voce nao pressionar um botao durante o tempo de configuracao (→ function group "display (09)"), o sistema retorna para a posicao inicial automaticamente (exibicao do valor medido).



Nota!

- O instrumento continua a medir enquanto dados de entrada estao em progresso, e.x. valores atuais medidos sao enviados a saida pelo sinal normal.
- Se o modo de curva de envelope e ativado no display, os valores medidos sao atualizado em um ciclo de tempo mais lento. E recomendavel que o modo de curva de envelope seja acionado depois da otimizacao do ponto de medicao.
- Se a alimentacao falhar, todos os valores pre-fixados sao seguramente armazenado na EEPROM.



Atencao!

Todas as funcoes sao descritas em detalhe, como esta na visao geral do proprio menu, no manual **"Descricao das funcoes do instrumento – BA 221F"**, que esta em uma parte separada deste manual.

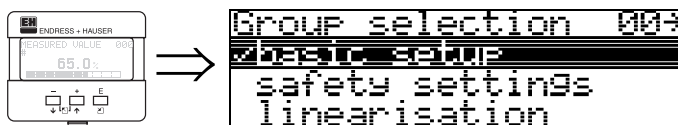
6.4 Configuracao basica com o VU 331

Funcao "measured value" (000)

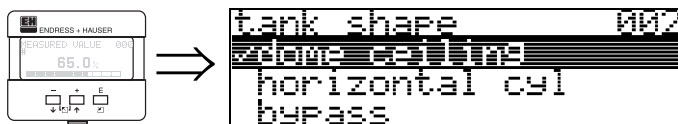


Esta funcao exibe o valor medido atual na unidade selecionada (veja a funcao "**customer unit**" (042)). O numero de digitos depois do ponto decimal e selecionado na funcao "**no.of decimals**" (095) .

6.4.1 Grupó de funcoes "basic setup" (00)



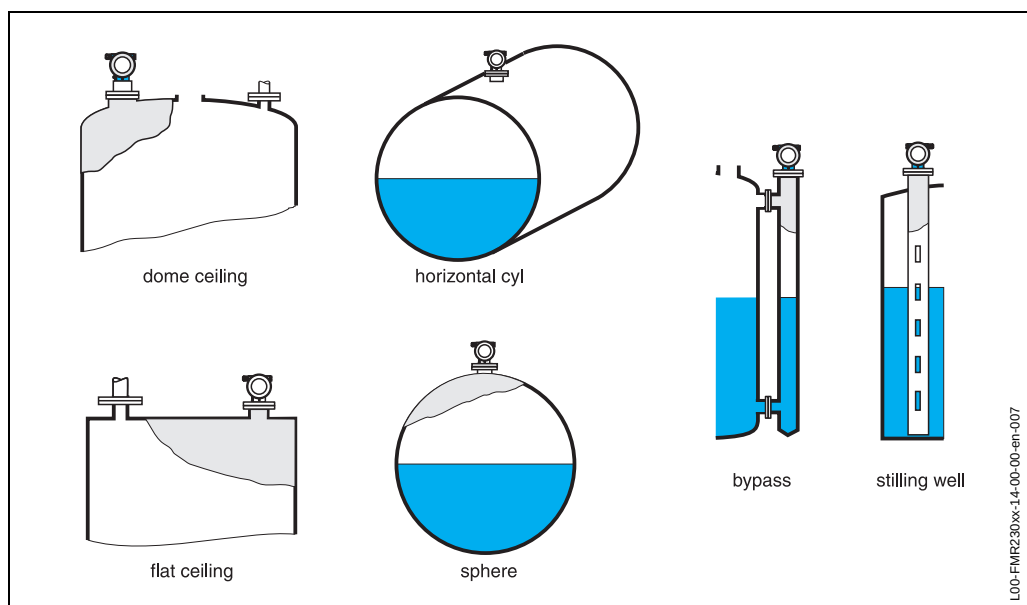
Funcao "tank shape" (002)

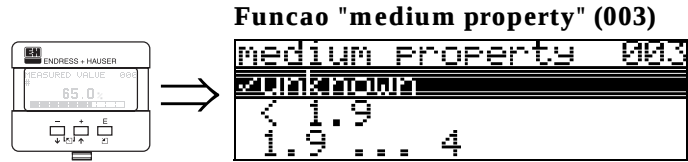


Esta funcao e usada para selecionar a forma do tanque.

Selecao:

- **teto concavo**
- horizontal
- bypass
- tubo acalmador
- teto plano
- esfera





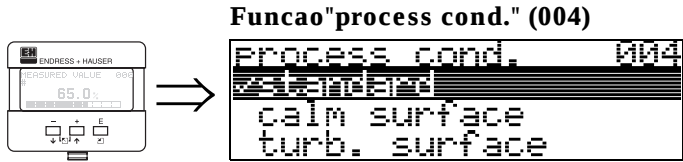
Essa funcao e utilizada para seleccionar a constante dieletrica.

Selecao:

- unknown
- < 1.9
- 1.9 ... 4
- 4 ... 10
- > 10

Classe	DK (εr)	Exemplos
A	1,4 ... 1,9	liquidos nao condutivos, e.g. gases liquefeitos ⁴⁾
B	1,9 ... 4	liquidos nao condutivos, e.g. bensenno, oleo, tolueno, ...
C	4 ... 10	e.g. acidos concentrados, solventes organicos, esteress, anilina, alcool, acetona, ...
D	> 10	liquidos condutivos, e.g. solucoes aquosas, acidos diluidos.

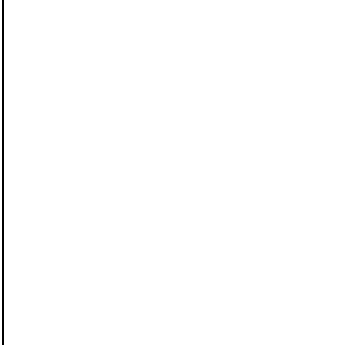
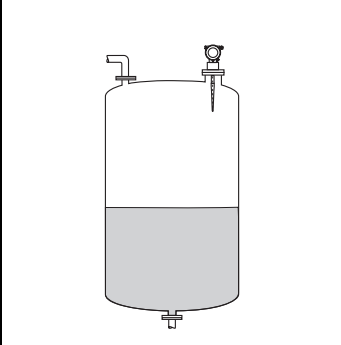
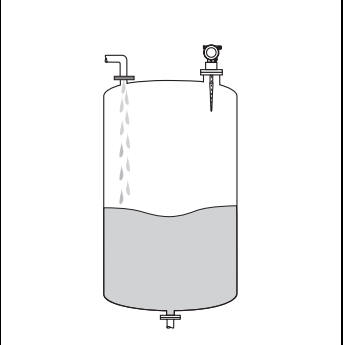
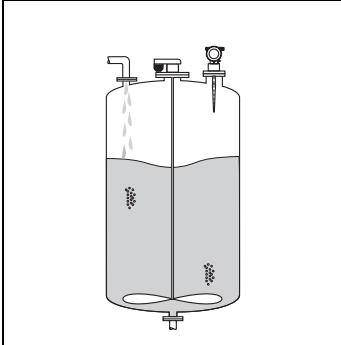
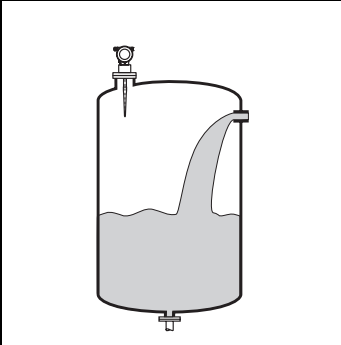
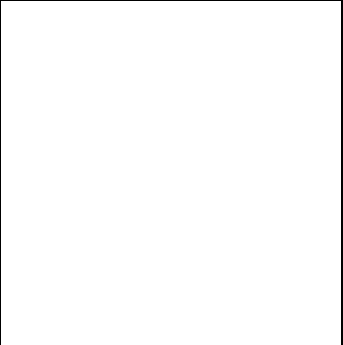
3) Trate Amonia NH3 um medio do grupo A, i.e. sempre use tubo acalmador.

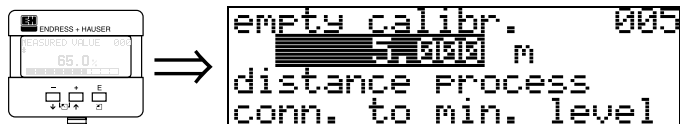


Essa funcao e utilizada para selecionar as condicoes de processo.

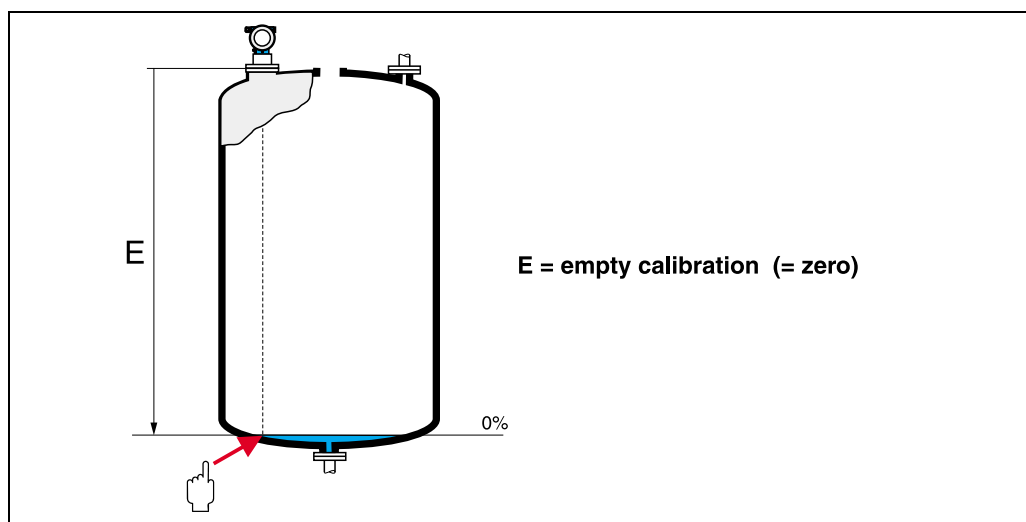
Selecao:

- **standard**
- calm surface
- turb. surface
- agitator
- fast change
- test:no filter

standard	calm surface	turb. surface
Para todas as aplicacoes que nao se enquadram em nenhum dos grupos seguintes.	Tanques de armazenagem com tubo de imersao ou abastecimento inferior.	Armazenagem / tanques com superficie turbulenta devido ao abastecimento.
		
O filtro e o damping da saida sao selecionados para calcular media dos valores.	Os filtros de calculo e o damping da saida sao fixados em valor alto. -> valor fixo de medicao -> medicao precisa -> tempo de resposta mais lento	Sao enfatizados fitros especiais para suavizar o sinal de entrada. -> valores de medicao suavizados -> tempo de resposta intermediario
agitator	fast change	test:no filter
Superficies agitadas(com possivel vortice) devido a agitadores	Rapida mudanca de nivel, particularmente em tanques pequenos	Todos os filtros podem retirados para servico/diagnostico.
		
Sao enfatizados fitros especiais para suavizar o sinal de entrada. -> valores de medicao suavizados -> tempo de resposta intermediario	Os filtros de calculo sao fixados com baixos valores. O damping de saida e ajustado em 0. -> rapido tempo de resposta -> leiturapossivelmente instavel	Todos os filtros desligados.

Funcao "calib. de vazio" (005)

Esta funcao e utilizada para configurar a distancia do flange(ponto de referencia de medicao) ate o nivel minimo (=zero).



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

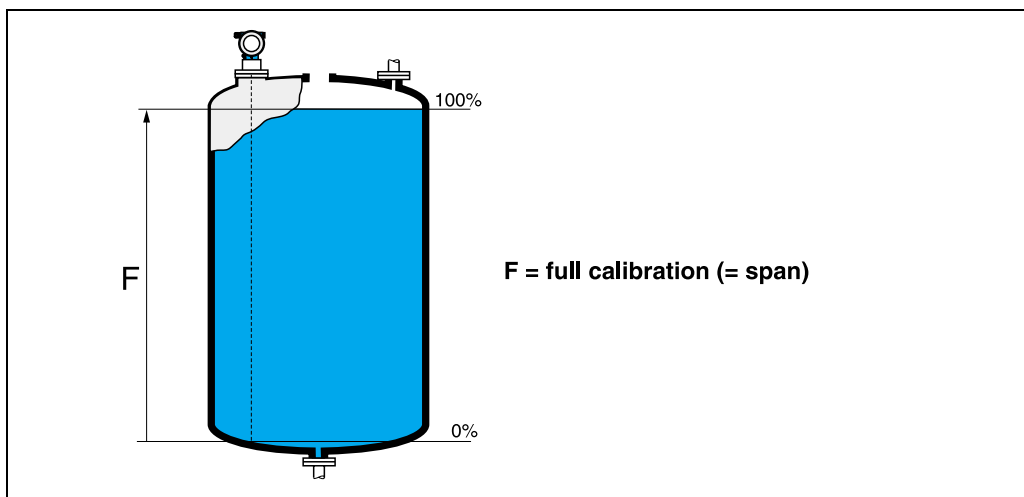


Atencao!

Para tanques com fundo tipo prato ou conicos, o ponto zero nao pode ficar abaixo do ponto onde o radar recebe reflexao do fundo do tanque.

Funcao "calibr. de cheio" (006)

Esta funcao e utilizada para configurar do nivel minimo ao nivel maximo medido (=span).



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



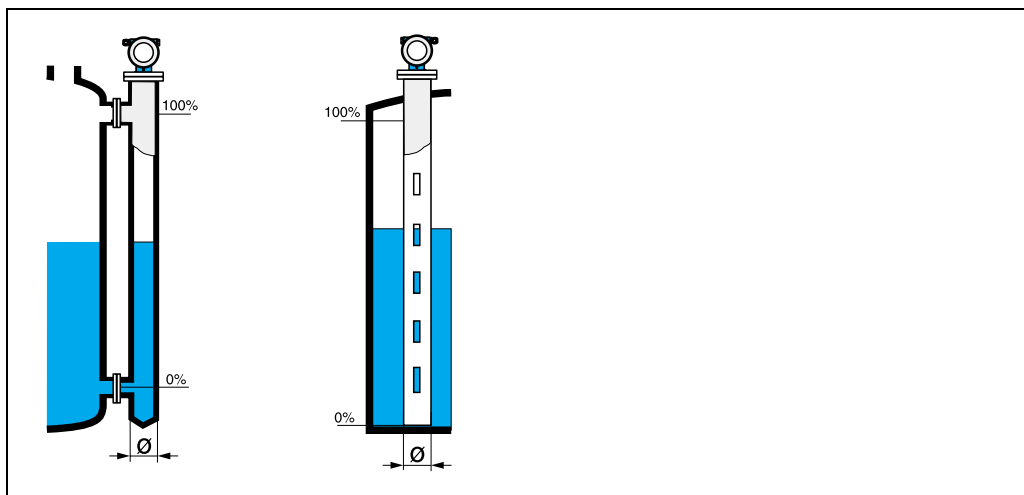
Nota!

Se **bypass** or **tubo acalmador** for selecionado na funcao "**formato do tanque**" (002), o diametro do tubo e requerido no seguinte passo.

Em principio, e possivel medir ate a ponta da antena. Contudo devido a consideracoes relativas a corrosao e "build-up", o final do range de medicao nao deve ser escolhido perto de 50mm (2") do final da antena.

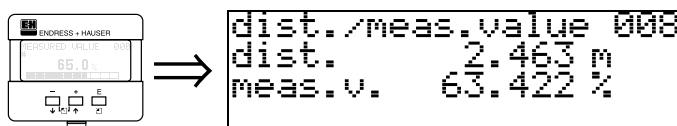
Funcao "diametro do tubo" (007)

Esta funcao e utilizada para selecionar os diametros do bypass ou tubo acalmador.



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

Micro-ondas propagao mais lentamente em tubos do que em espacos livres. Esse efeito depende do diametro interno do tubo e e levado em conta automaticamente pelo Micropilot. E necessario selecionar o diametro do tubo para aplicacoes em bypass ou tubo acalmador.

display (008)

A distancia medida do ponto de referencia para a superficie do produto e o nivel calculado com a ajuda do "empty adjustment" sao mostrados. Confira se os valores correspondem ao nivel atual ou a distancia atual. Os seguintes casos podem ocorrer:

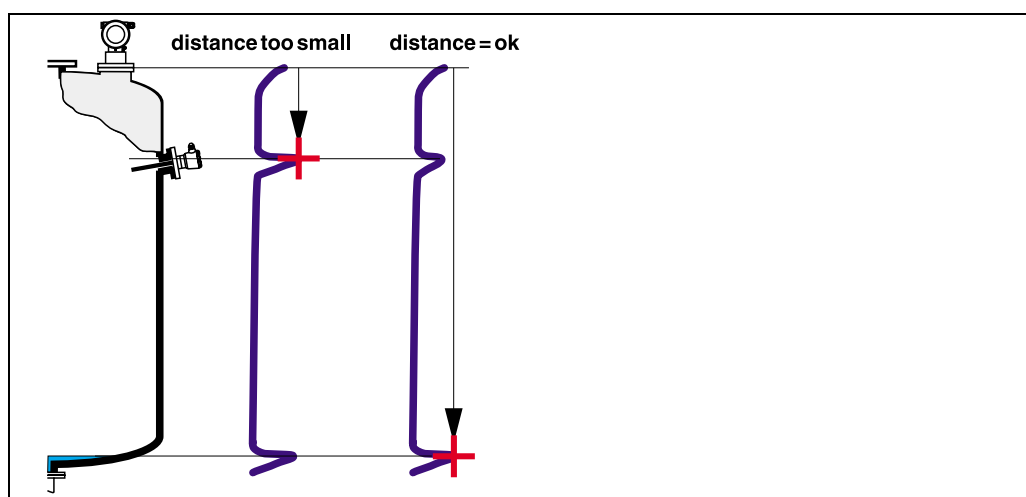
- Distancia correta – nivel correto → continue com a proxima funcao, **"cheque distancia" (051)**
- Distancia correta – nivel incorreto → Confira **"calibr. de vazio" (005)**
- Distancia incorreta – nivel incorreto → continue com a proxima funcao, **"cheque distancia" (051)**

Funcao "cheque distancia" (051)

Essa funcao ativa o mapeamento dos ecos de interferencia. Para fazer isso, a distancia de medicao deve ser comparada com a distancia da superficie do produto. As seguintes opcoes estao disponiveis para selecao:

Selection:

- distancia = ok
- dist. muito curta
- dist. muito grande
- **dist. desconhecida**
- manual



L00_FMR2xxxx-14-00-06-en-010

distancia = ok

- O mapeamento e levado ate o eco medido no momento.
- O sinal a ser suprimido e sugerido na funcao **"mapeamento do range (052)"**

De qualquer maneira, e recomendado considerar o mapeamento ate mesmo neste caso.

dist. muito curta

- No momento, esta sendo avaliada uma interferencia
- Entãao, o mapeamento e levado em consideraçaoo inclusive para os ecos medidos no momen
- O sinal a ser suprimido e sugerido na funcao **"mapeamento do range (052)"**

dist. muito grande

- Este eco nao pode ser suprimido pelo mapeamento do eco de interferencia
- Cheque os parametros **(002), (003), (004)** and **"calibr. de vazio." (005)**

dist. desconhecida

Se a distancia atual nao e conhecida, nenhum mapeamento pode ser considerado.

manual

O mapeamento tambem pode ser feito por entrada manual do sinal a ser suprimido. Esta entrada feita pela funcao **"mapeamento do range (052)"**

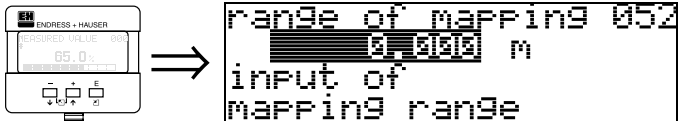


Atencao!

O mapeamento do sinal deve terminar 0.5 m (20") antes do eco do nivel atual. Para um tanque vazio, nao entre em E, pois E – 0.5 m (20").

If a mapping already exists, it is overwritten up to the distance specified in **"range of mapping" (052)**. Beyond this value the existing mapping remains unchanged.

Funcao "mapeamento do range" (052)



Esta funcao mostra o range sugerido do mapeamento. O ponto de referencia e sempre o ponto de referencia da medicao (veja na pagina 37). Este valor pode ser alterado pelo operador.

Para um mapeamento manual, o valor em "default" = 0 m.

Funcao "iniciar mapeamento" (053)



Esta funcao e utilizada o mapeamento do eco de interferencia ate a distancia selecionada na funcao **"mapeamento do range" (052)**.

Selecao:

- off → nenhum mapeamento e considerado
- on → inicia o mapeamento

Durante o processo de mapeamento a mensagem **"gravando mapeamento"** e mostrada.



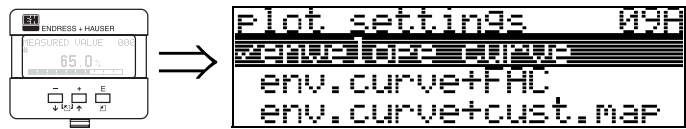
Atencao!

Um mapeamento sera gravado somente se o instrumento nao estiver em estado de alarme.

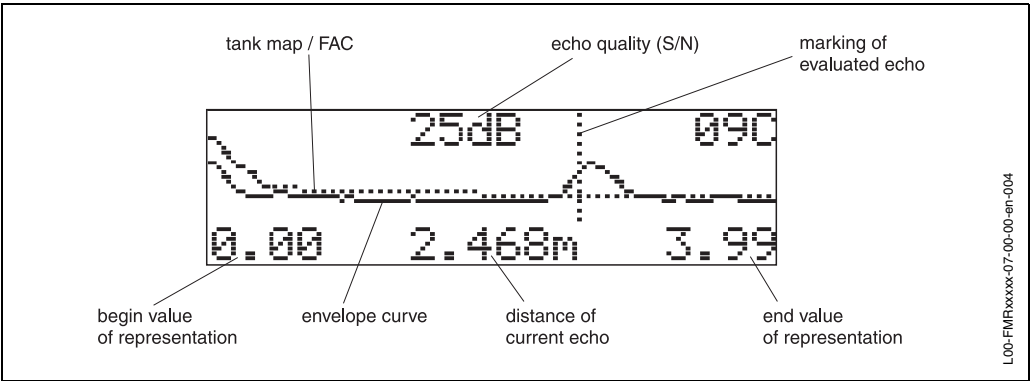
6.4.2 Curva de Envelope com VU331

Depois da configuracao basica, um avaliacao da medicao com a ajuda da curva de Envelope e recomendada(grupo de funcoes "display" (09)).

Funcao "plot settings" (09A)



- Aqui voce pode selecionar qual informacao e mostrada no display:
- curva de envelope
 - curva de envelope + FAC (para FAC veja o manual BA 221F)
 - curva de envelope + mapeamento personalizado (curva do tanque tambem e mostrada)



Funcao "recording curve" (09B)

Esta funcao determina se a cusva de envelope esta como:

- curva unica
- ou
- ciclica.



Nota!

Se a curva de envelope estiver ativa no display, os valores medidos serao atualizados em ciclo de temo mais lento. Assim, e aconselhavel deixar na curva de envelope depois que o poonto de medicao ja tenha sido otimizado.

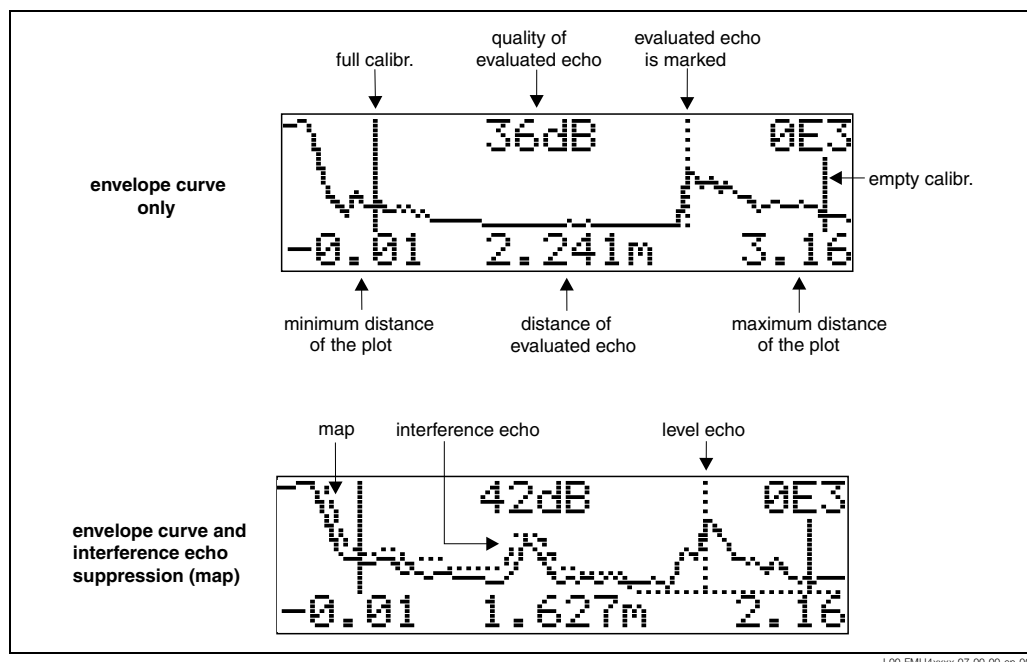


Nota!

Se o nivel do eco estiver muito fraco ou houver um eco de interferencia muito forte, uma orientacao do Micropilot pode contribuir para otimizacao do sinal medido (aumente o nivel de eco/ reducao do eco de interferencia) (veja »Orientation of the Micropilot«na pagina 59).

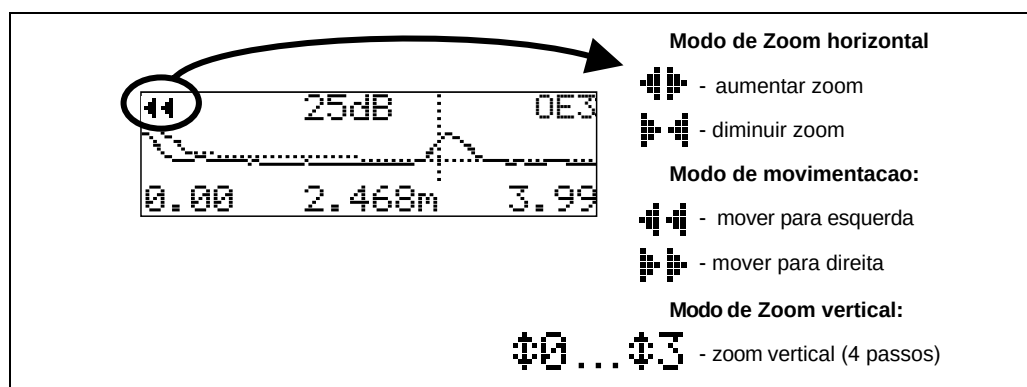
Funcao "mostrar curva de envelope" (0E3)

A curva de envelope e mostrada nesta funcao. Voce pode usar esta funcao para obter a seguinte informacao:



Navegacao na curva de envelope pelo display

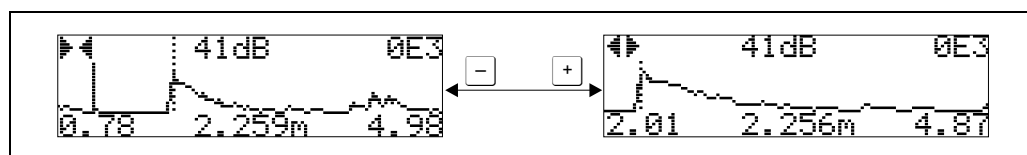
Usando a navegacao, a curva de envelope pode ser escalada horizontalmente ou verticalmente teclando para direita ou para esquerda. O modo de navegacao e indicado pelo simbolo mostrado no canto esquerdo no topo do display.



Modo de Zoom horizontal

Primeiramente, va para curva de envelope. Entao press. $\boxed{+}$ ou $\boxed{-}$ para selecionar a navegacao. Voce entra no modo de zoom horizontal. E mostrado tambem $\boxed{+}$ ou $\boxed{-}$ no display.

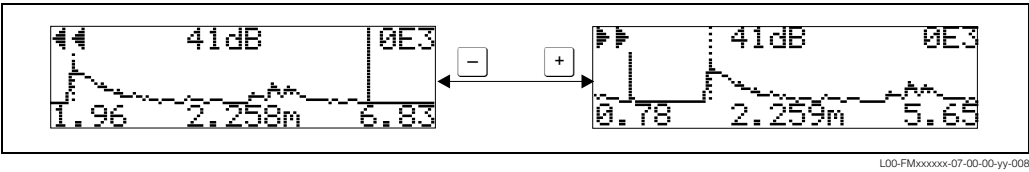
- $\boxed{+}$ aumenta a escala horizontal
- $\boxed{-}$ reduz a escala horizontal



Modoo de movimentacao

Entao pressione **E** para selecionar o modo. Os **↔** ou **↔** sao mostrados no display

- **+** move a curva para a direita
- **-** move a curva para a esquerda



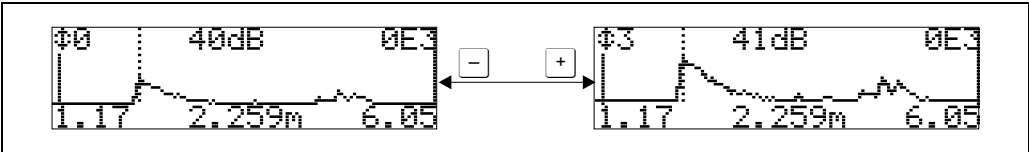
L00-FMxxxxxx-07-00-00-yy-008

Modo de zoom vertical

Pressione **E** uma vez mais para selecionar este modo. O **⌕1** e mostrado. Voce agora tem as seguinte]tes opcoes

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

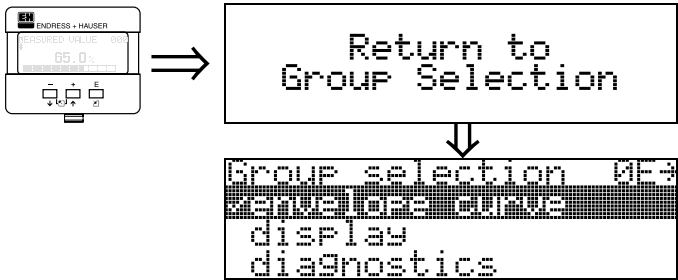
A icone do display mostra o fator atual de zoom(**⌕0** a **⌕3**).



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

Saindo da Navegacao

- Pressione **E** novamente para ir a diferentes modos de navegacao da curva de envelope.
- Pressione **+** e **-** para sair da navegacao. Os valores de navegacao sao retidos. Somente quando voce reativar a funcao "gravando a curva" (**0E2**) o Micropilot vai usar o diplay padrao.



Depois de 3 s, a seguinte mensagem aparecera

6.5 Configuracao Basica com o ToF Tool

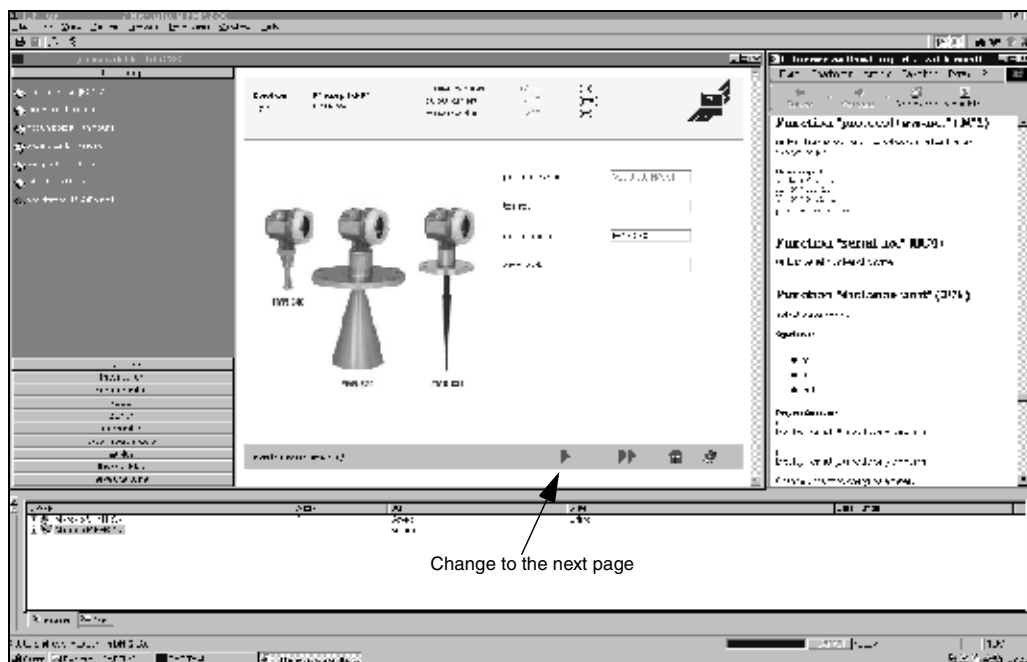
Realize a configuracao basica com o programa de operacao ToFTool, seguindo os passos:

- Inicie o programa de operacao ToF Tool e estabeleca a conexao
- Selecione o grupo de funcoes **"configuracao basica"** na barra de navegacao

A seguinte informacao ira aparecer na tela:

Configuracao Basica passo 1/4:

- Imagem de estado
- Entre com a descricao do instrumento (TAG).

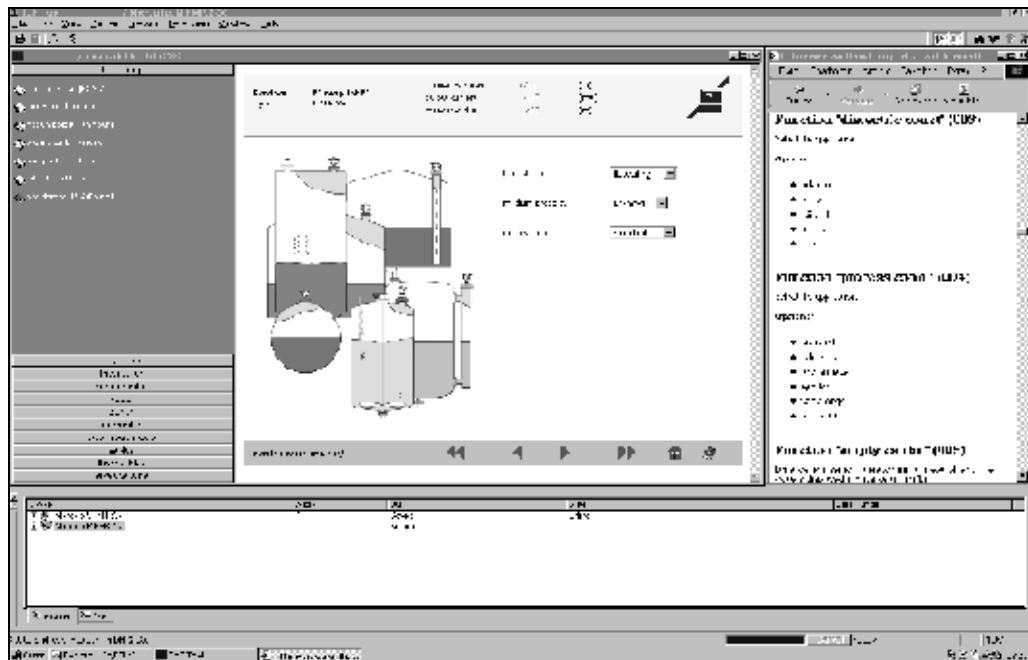


Nota!

- Cada para metro que e alterado deve ser confirmado com a funcao **"RETORNA"**!
- O botao **"Proxima"** muda para a proxima tela:

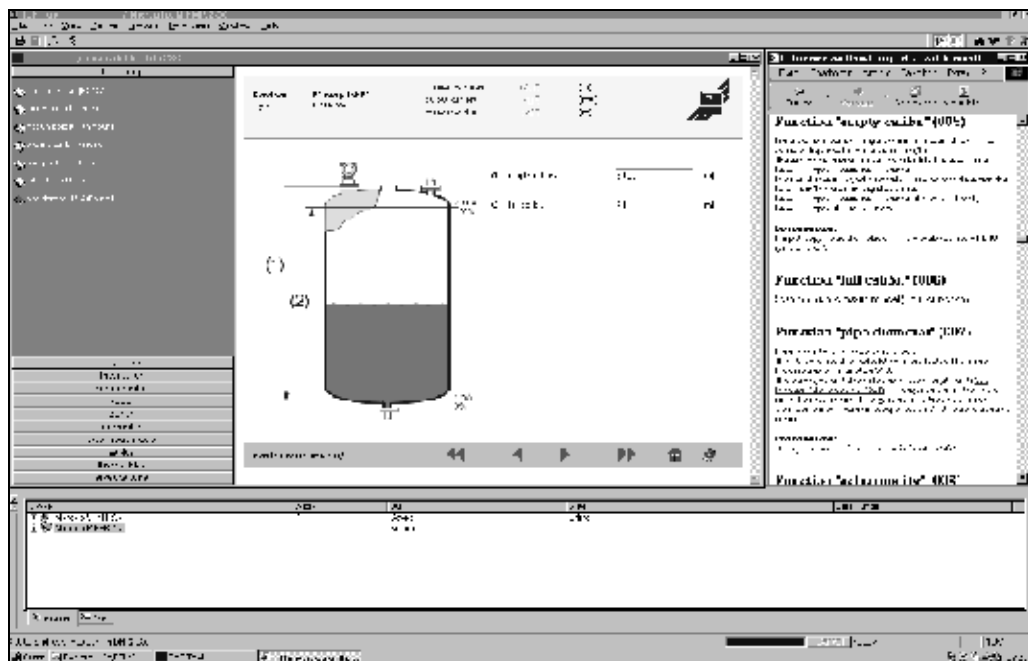
Configuracao Basica passo 2/4:

- Entre com os parametros da aplicacao:
 - formato do tanque (para descricao, veja pagina 39)
 - propriedade do meio (para descricao, veja pagina 40)
 - condicoes de processo (para descricao, veja pagina 41)

**Configuracao Basica passo 3/4:**

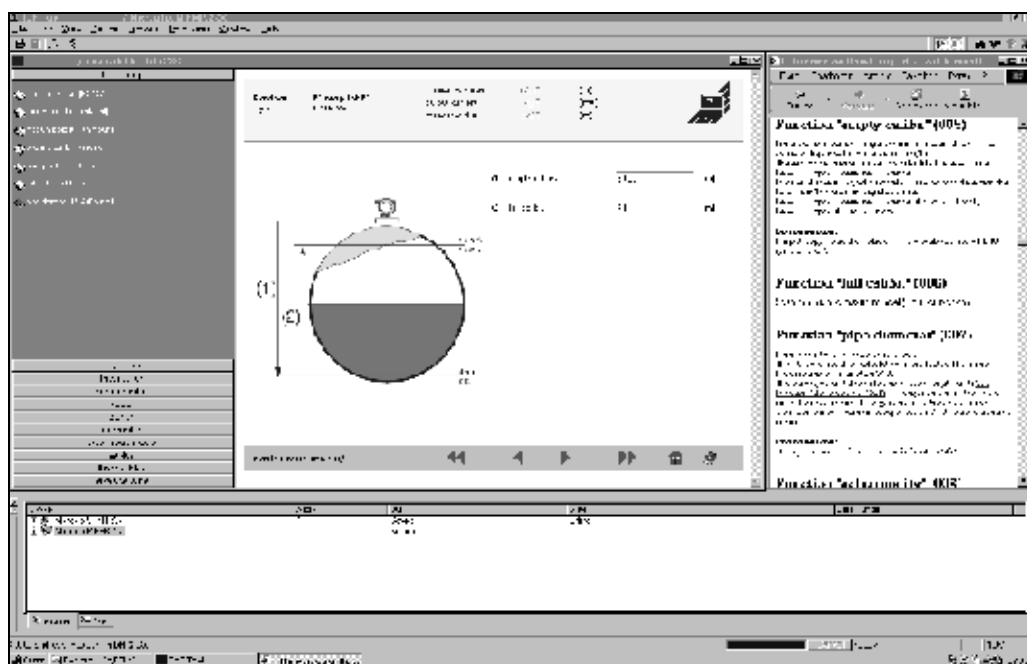
Se "**teto concavo**" for seleccionado na funcao "**formato do tanque**" as seguintes informacoes serao mostradas na tela:

- calibracao de vazio (para descricao, veja pagina 42)
- calibracao de cheio (para descricao, veja pagina 43)



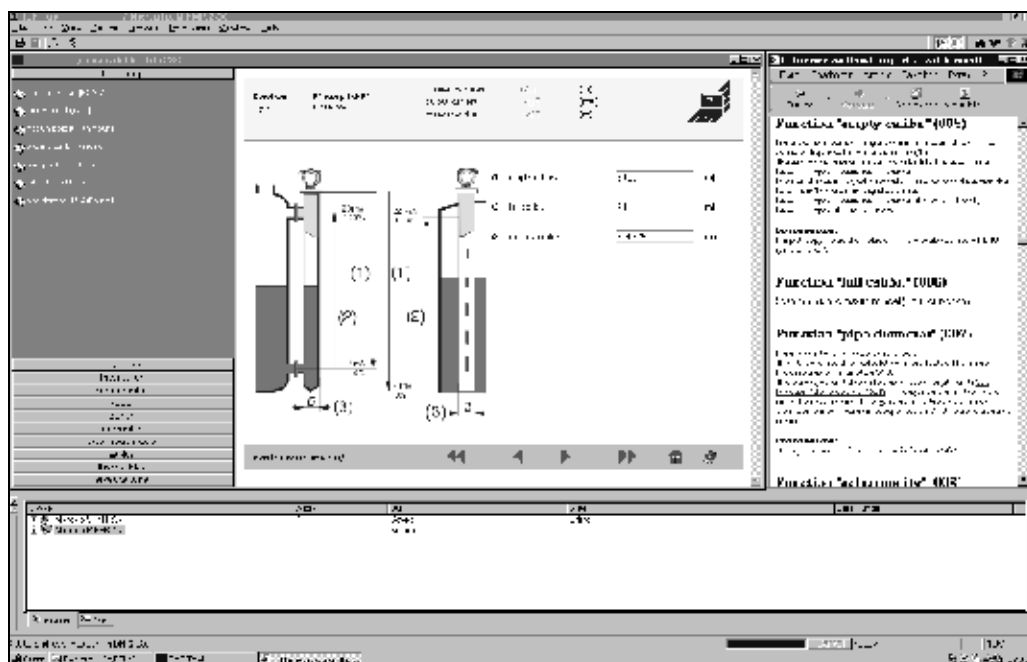
Se "**horizontal**" ou "**esfera**" forem selecionados na funcao "**formato do tanque**", sera mostrada a seguinte tela:

- calibracao de vazio (para descricao, veja pagina 42)
- calibracao de cheio (para descricao, veja pagina 43)



Se "**tubo acalmador**" ou "**bypass**" forem selecionados na funcao "**formato do tanque**", sera mostrada a seguinte tela:

- calibracao de vazio (para descricao, veja pagina 42)
- calibracao de cheio (para descricao, veja pagina 43)
- Diametro do bypass / tubo acalmador (para descricao, veja pagina 44)

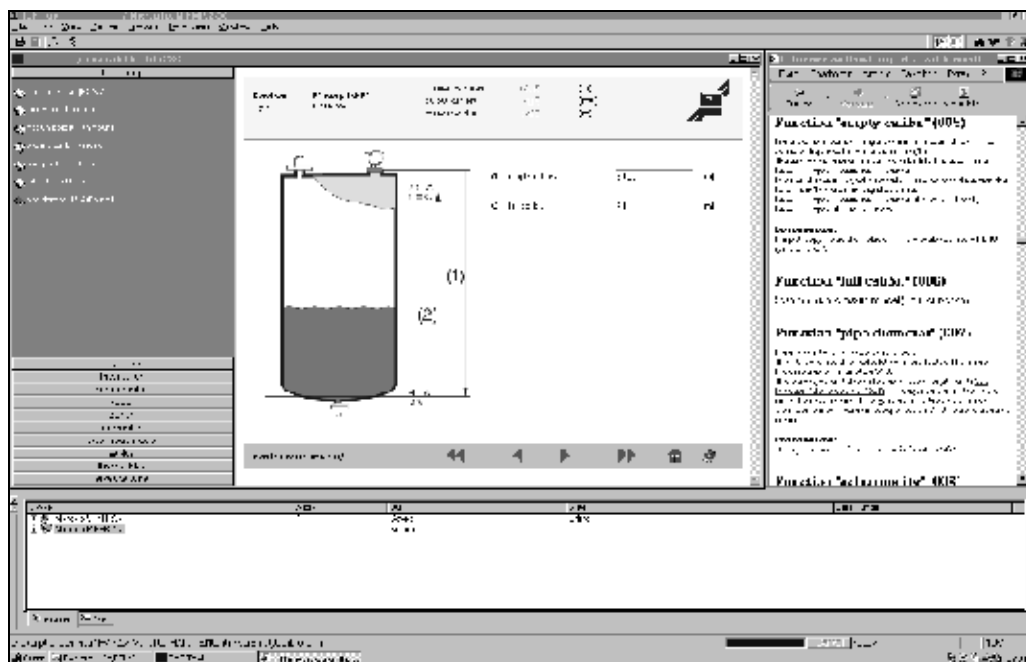


Nota!

Voce tambem pode especificar o diametro do tubo no display

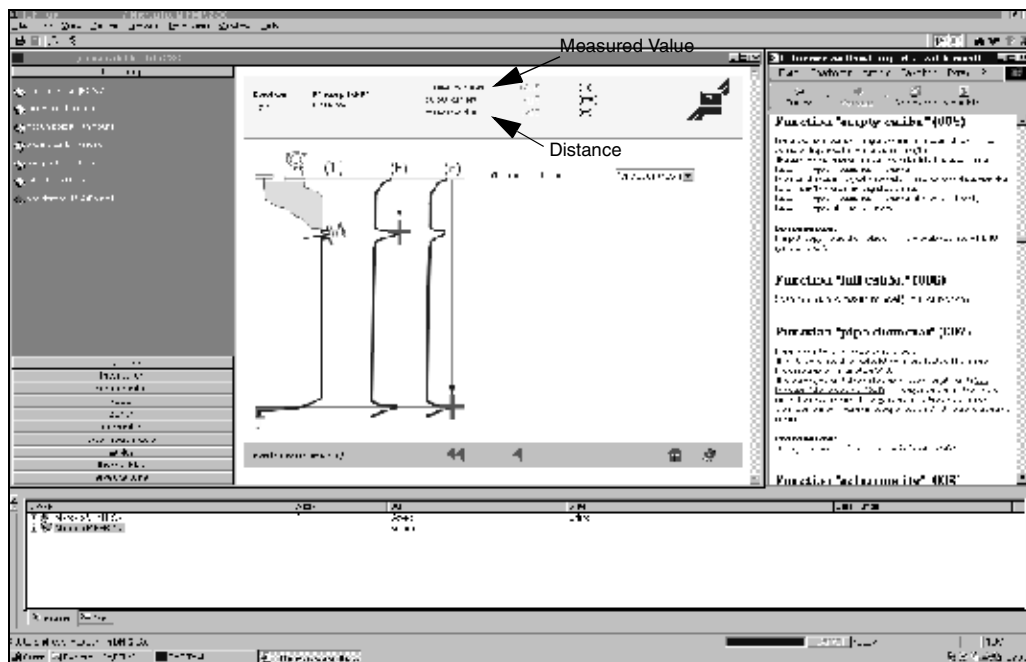
Se **"teto plano"** for selecionado na funcao **"formato do tanque"**, sera mostrada a seguinte tela:

- calibracao de vazio (para descricao, veja pagina 42)
- calibracao de cheio (para descricao, veja pagina 43)



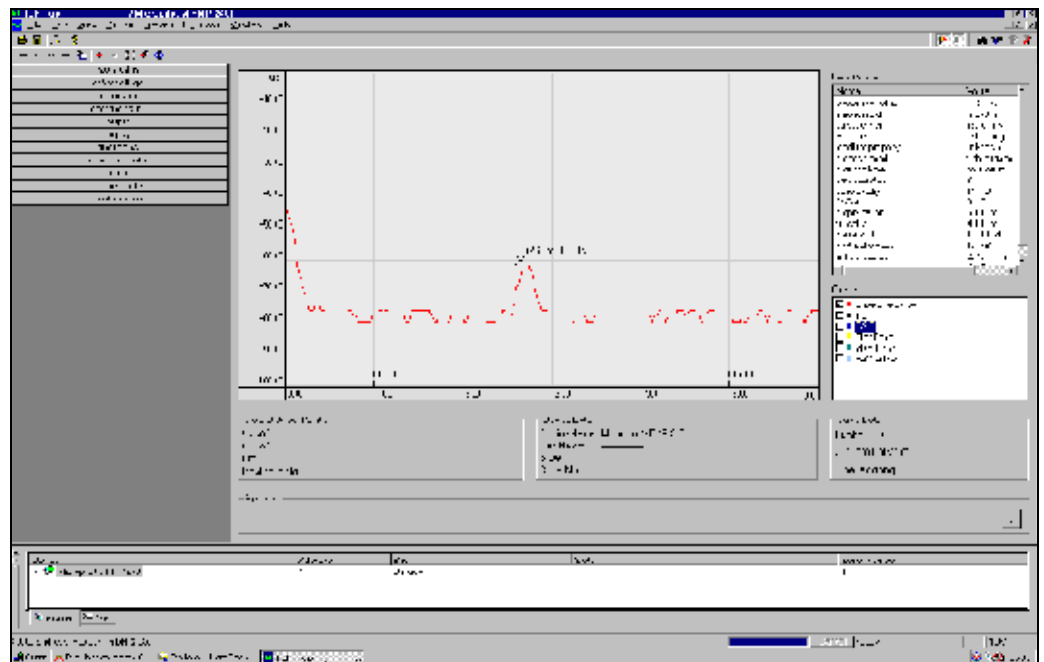
Configuracao Basica passo 4/4:

- Esse passo inicia o mapeamento do tanque
- Sempre sao exibidas a distancia medida e o valor atual de medicao no cabecalho.
- A descricao e dada na pagina 45



6.5.1 Curva de Envelope com o ToF Tool

Depois da configuracao basica, um avaliacao da medicao com a ajuda da curva de Envelope e recomendada.



Nota!

Se o nível do eco estiver muito fraco ou houver um eco de interferencia muito forte, uma orientacao do Micropilot pode contribuir para otimizacao do sinal medido (aumente o nível de eco/reducao do eco de interferencia)(veja » Orientation of the Micropilot«na pagina 59

6.5.2 User-specific applications (operation)

Para detalhes sobre os parametros de ajuste pela operados, veja a documentacao BA 221F/00/en - descricao de funcoes de instrumento do Micropilot M.

7 Manutencao

O instrumento de medicao Micropilot M nao requer de uma manutencao especial

Limpeza exterior

Ao limpar exterior dos dispositivos do medidor, use sempre agentes de limpeza que nao ataquem a superficie do alojamento ou vedacoes.

Substituicao das vedacoes

As vedacoes dos sensores devem ser substituidas periodicamente, particularmente se o tipo de vedacao (construcao asseptica) for usada. Os periodos de troca dependem da frequencia dos ciclos de limpeza e da temperatura da substancia medida e temperatura de limpeza.

Reparos

A Endress+Hauser entende que os instrumentos de medicao tem um design modulado e os clientes sao habilitados para responsabilizar-se pelos reparos. Partes reservas estao contidas em kits adequados. Eles contem instrucoes de substituicao. Todos os kits de pecas reservas para reparos do Micropilot M podem ser solicitados a Endress+Hauser por seus códigos numericos listados nas Paginas 66 e 67. Para maiores informacoes de servicos e pecas reservas, contacte o Departamento de Servicos da E+H.

Reparos para instrumentos Ex-aprovados

Quando instrumentos Ex-aprovados necessitam de reparos, siga as notas a seguir:

- Reparos para equipamentos Ex-approved devem ser feitos por um profissional treinado ou pelo Servico Endress+Hauser.
- Cumpra as normas de prevencao, regulamentacoes nacionais Ex , instrucoes de seguranca (XA) e certificados.
- Use somente pecas originais da Endress+Hauser.
- Quando obter uma peca reserva, verifique as funcoes do instrumento na placa de identificacao. Substitua apenas por pecas identicas.
- Faça os reparos de acordo com as instrucoes. Para completar os reparos, faça testes individuais especificos do equipamento.
- Somente a Endress+Hauser pode converter um instrumento certificado para outro variante.
- Documente todos os reparos e conversoes.

Substituicao

Depois de substituir um Micropilot completo ou um modulo eletronico, os parametros podem ser carregados novamente no instrumento pela interface de comunicacao. O pre-requisito para isto e que os dados tenham sido transferidos a um PC utilizando ToF Tool / Commuwin II.

O medicao podera continuar sem a necessidade de uma nova configuracao.

- Voce pode ter que ativar a linearizacao (veja BA 221F)
- Voce pode precisar gravar o mapa do tanque novamente(veja configuracao basica)

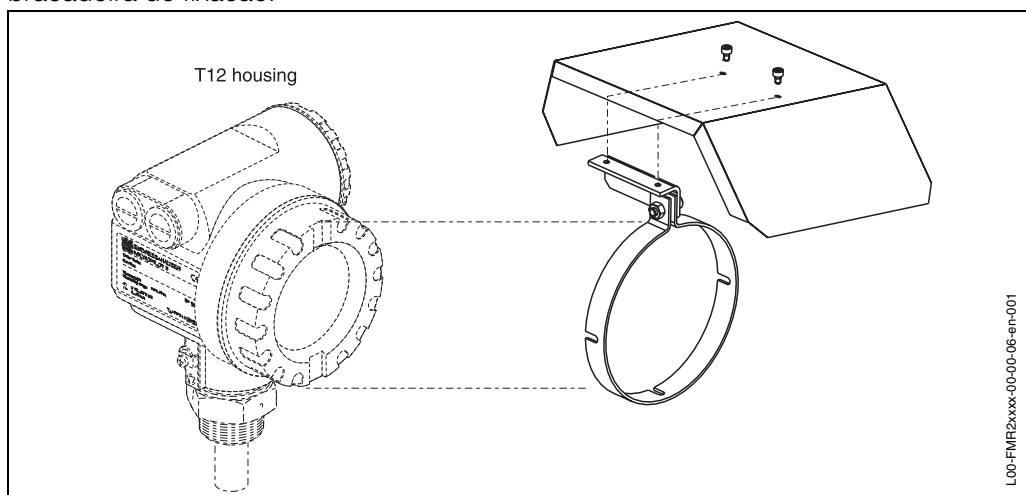
Depois que algum componente da antena foi substituido, uma nova calibracao deve ser feita.

8 Acessórios

São disponíveis varios acessórios para o Micropilot M que podem ser requisitados separadamente.

Cobertura de protecao

Uma cobertura de protecao feita em aco inox para montagens ao ar livre. (codigo: 543199-0001). A remessa inclui a cobertura de protecao e uma bridadeira de fixacao.



Commubox FXA 191 HART

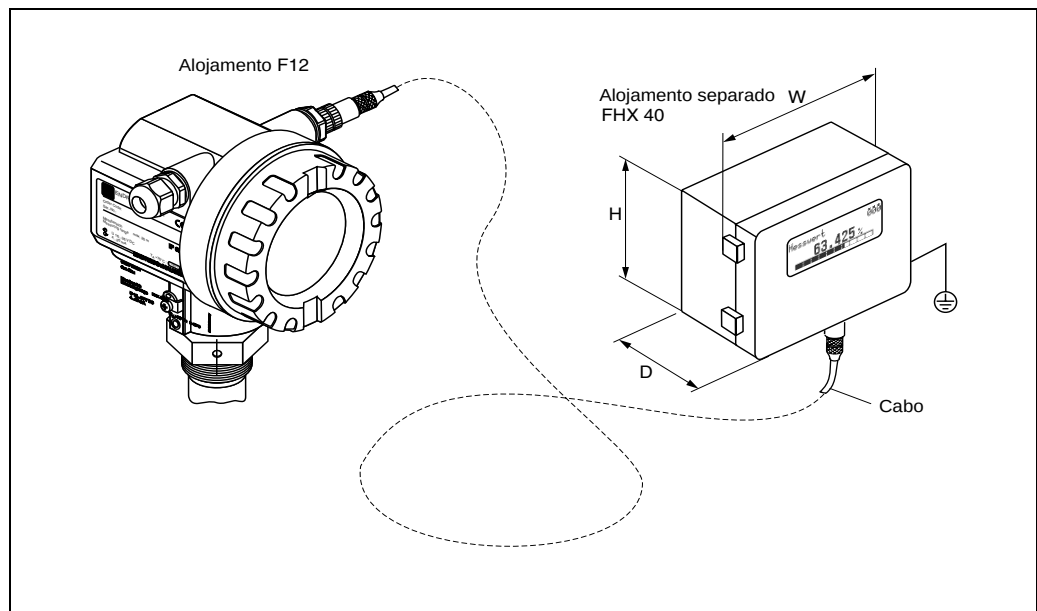
Para comunicacao intrinsecamente segura com o ToF Tool or Commuwin II via interface RS 232C.

Adaptador de servicos FXA 193

Para comunicacao com o ToF Tool via o conector do display. (Codigo: 50095566).

Commuwin II

Software de operacao para instrumentos inteligentes.

Display remoto FHX 40

L00-FMxxxxxx-00-00-06-en-002

Dados tecnicos:

Max. compr. do cabo: 20 m (67 ft)
 Temperatura de trabalho: -30 °C...+70 °C (-22 °F...158 °F)

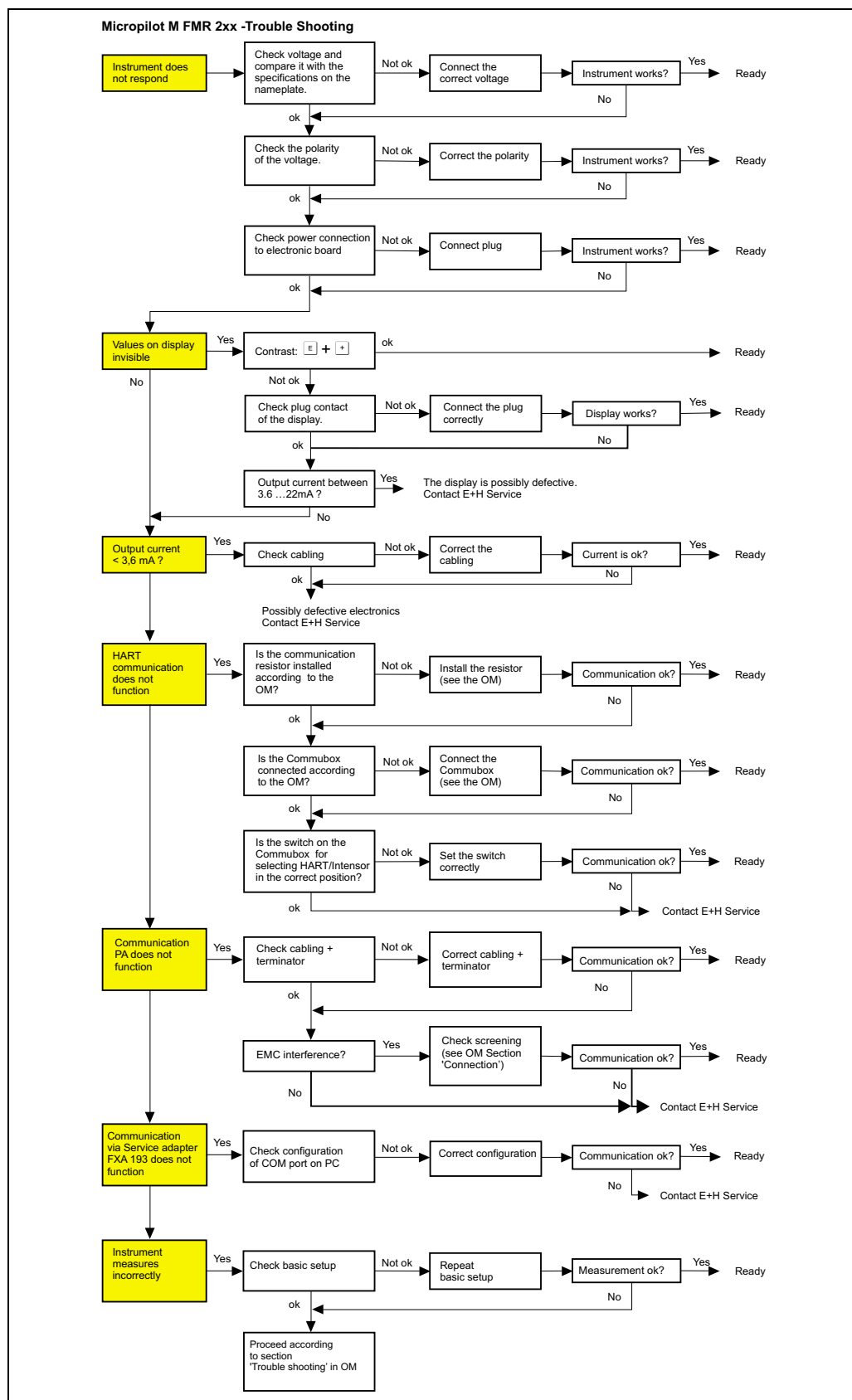
Alojamento separado:

Grau de protecao: IP65 acc. to EN 60529 (NEMA 4)
 Material do alojamento: Alloy of Aluminium AL Si 12
 Dimensoes [mm] / [inch]: 122x150x80 (HxBxT) / 4.8x5.9x3.2
 EMC versao com selo condutivo

Tambem disponivel para uso em zona 1, em combinacao com Micropilot M com ATEX II 1/2G EEx ia IIC T6.

9 Verificacao de defeito

9.1 Instrucoes para Verificacao de defeito



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

9.2 Mensagens de erro do sistema

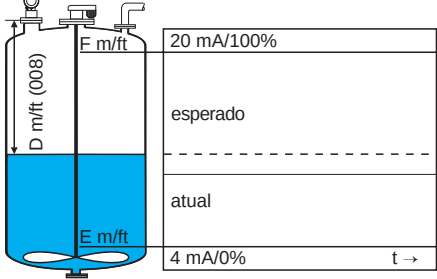
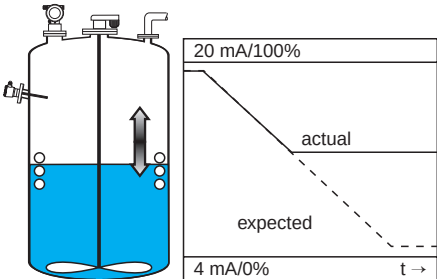
Codigo	Descricao	Possiveis causas	Solucao
A101	checksum error general reset & new calibr.required		reiniciar; se o alarme continuar , substituir a eletronica
A102	checksum error general reset & new calibr.required	o instrumento foi desligado antes os dados fossem armazenados problema de emc; defeito na E ² PROM	reiniciar; evite problemas com emc; se o alarme continuar apos reiniciar, substituir a eletronica
W103	initialising - please wait	Gravacao da E ² PROM ainda nao terminou	espere alguns segundos; se se o alarme continuar, substituir a eletronica
A106	downloading please wait	processando dados	espere ate concluir
A110	checksum error general reset & new calibr.required	o instrumento foi desligado antes os dados fossem armazenados problema de emc; defeito na E ² PROM	reiniciar; evite problemas com emc; se o alarme continuar apos reiniciar, substituir a eletronica
A111	electronics defect	defeito de RAM	reiniciar; se o alarme continuar , substituir a eletronica
A113	electronics defect	defeito de ROM	reiniciar; se o alarme continuar , substituir a eletronica
A114	electronics defect	defeito de E ² PROM	reiniciar; se o alarme continuar , substituir a eletronica
A115	electronics defect	problema geral de hardware	reiniciar; se o alarme continuar , substituir a eletronica
A116	download error repeat download	checksum dos dados armazenados nao conferem	reiniciar o download
A121	electronics defect	nao ha calibracao de fabrica; defeito de E ² PROM	entre em contato com servico
A152	checksum error general reset & new calibr.required	o instrumento foi desligado antes os dados fossem armazenados problema de emc; defeito na E ² PROM	reiniciar; evite problemas com emc; se o alarme continuar apos reiniciar, substituir a eletronica
W153	initialising - please wait	inicializando o instrumento	espere alguns segundos; se o alarme continuar, desligue o instrumento e ligue novamente
A155	electronics defect	problema de hardware	reiniciar; se o alarme continuar , substituir a eletronica
A160	checksum error general reset & new calibr.required	device has been powered off before data could be stored; emc problem; E ² PROM defect	reiniciar; evite problemas com emc; se o alarme continuar apos reiniciar, substituir a eletronica
A164	electronics defect	problema de hardware	reiniciar; se o alarme continuar , substituir a eletronica

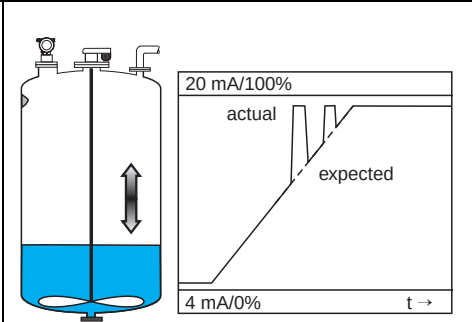
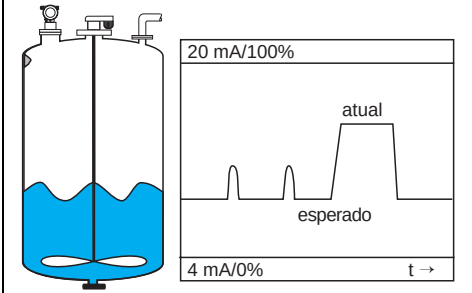
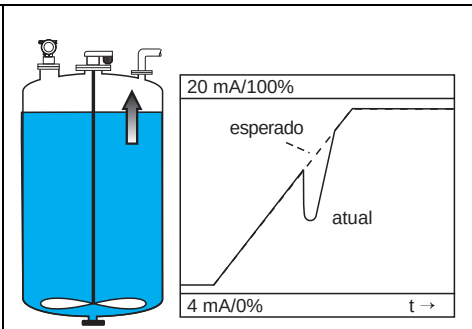
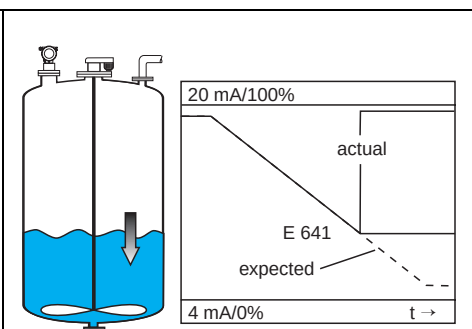
Tab. 3 Mensagens de erros de sistema

Codigo	Descricao	Possiveis causas	Solucao
A171	electronics defect	problema de hardware	reiniciar; se o alarme continuar , substituir a eletronica
A231	sensor 1 defect check connection	defeito no modulo HF ou eletronica	substitua o modulo HF ou ou a eletronica
W511	no factory calibration ch1	a calibracao de fabrica foi apagada	grave uma nova calibracao de fabrica
A512	recording of mapping please wait	mapeamento ativado	espere alguns segundos ate o alarme desaparecer
W601	linearisation ch1 curve not monotone	a linearizacao nao esta aumentando lentamente	corrija a tabela de linearizacao
W611	less than 2 linearisation points for channel 1	numero de linearizacao e menor que 2	corrija a tabela de linearizacao
W621	simulation ch. 1 on	o modo simulacao esta ativado	desabilite o modo simulacao
E641	no usable echo channel 1 check calibr.	perda de eco devido as condicoes de aplicacao ou encrustracao na antena	verifique a instalacao; otimize a orientacao da antena; limpe a antena conforme o manual
E651	level in safety distance - risk of overspill	nivel na distancia de seguranca	o alarme desaparecera assim que o nivel deixar a distancia de seguranca;
A671	linearisation ch1 not complete, not usable	a tabela de linearizacao esta no de edicao	ative a tabela de linerizacao
W681	current ch1 out of range	corrente de saida fora do range (3,8 mA ... 21,5 mA)	confira a calibracao e a linearizacao

Tab. 3 Mensagens de erros de sistema

9.3 Erros de Aplicacao

Erro	Saida	Possivel causa	Solucao
Um alerta ou alarme ocorreu.	Depende da configuracao	Veja a tabela de mensagens de erro (veja pagina 55)	1. Veja a tabela de mensagens de erro (veja pagina 55)
Valor de medicao (00) esta incorreto		Distancia medida (008) OK? sim → nao ↓ Medicao com bypass or tubo acalmador? sim → nao ↓ Um offset (057) esta ativo? sim → nao ↓ Um eco de interferencia pode ter sido encontrado. sim →	1. Cheque cal. de vazio (005) e cal de cheio (006). 2. Cheque a linearizacao: → nivel (040) → max. escala (046) → diametro do tanque (047) → Cheque a tabela 1. O bypass ou tubo acalmador foram selecionados no tipo de tanque(002)? 2. O diametro do tubo (007) esta correto? 1. offset (057) foi corretamente ajustado? 1. Realizar um mapeamento do tanque → configuracao basica
Nao ha alteracao no valor medido no enchimento ou esvaziamento		Eco de interferencia da instalacao, entrada de produto ou extencao da antena	1. Realizar um mapeamento do tanque → configuracao basica 2. Se necessario, limpar a antena 3. Se necessario, escolha uma melhor posicao de instalacao (see page 13)

Erro	Saida	Possivel causa	Solucao
Se a superficie nao estiver calma (enchendo, esvaziando, agitador ligado) o valor medido salta esporadicamente a um alto valor de nivel	 	O sinal esta fraco pela superficie irregular — os ecos de interferencia sao as vezes mais fortes	1. Realizar um mapeamento do tanque → configuracao basica 2. Ajuste as cond. de oper.(004) para superficie agitada ou agitador 3. Aumete a saida do damping (058) 4. Otimize a orientacao (veja pagina 59) 5. Se necessario, escolha uma melhor posicao de instalacao e/ou aumente a antena (veja pagina 13)
Enquanto enche / esvazia os valores medidos caem		Multiplos ecos	sim → 1. Cheque a forma do tanque (002), "dome ceilling" ou "horizontal cyl" 2. Na distancia de bloqueio do range (059)ha uma avaliacao de eco → Adapte o valor 3. Se possivel, nao escolha a posicao de instalacao no tanque (veja pagina 13) 4. Se possivel utilizar tubo acalmador
E 641 (perda de eco)		O nivel de eco esta muito fraco. Possiveis causas: • Superficie irregular devido enchimento ou esvaziamento • Agitador ligado • Espuma	yes → 1. Check application parameters (002), (003) and (004) 2. Optimise alignment (see page 59) 3. If necessary, select a better installation position and/or larger antenna (see page 13)
E 641 (loss of echo) depois de ligar a alimentacao	Se o instrumento esta configurado para travar por perda de eco a saida e selecionada em qualquer valor/corrente.	ruido de nivel durante a fase de inicializacao muito alto	Repita a calibr. de vazio(005). Cuidado! Antes da confirmacao mude com ☐ ou ☐ para o modo de edicao.

9.4 Orientacao do Micropilot

Para orientacao uma marca e encontraca no flange ou conexao roscada do Micropilot. Durante a instalacao isso deve ser orientado como segue (vêa pagina 10):

- Em tanques: para a parede do tanque
- Em tubos acalmadores: para as aberturas
- Em tubos de bypass: vertical para as conexoes do tanque
- Quando utilizar **antena de onda guiada** nenhuma orientacao e requerida.

Depois do comissionamento do Micropilot, a qualidade do eco indica se um sinal de medicao e obtido. Se necessario, a qualidade pode ser otimizada mais tarde. Vice versa, a presenca de um eco de interferencia pode ser minimizada por essa orientacao otimizada. A vantagem disso e que o mapeamento do tanque subsequente usa um sinal de nivel mais baixo que causa um aumento do sinal medido.

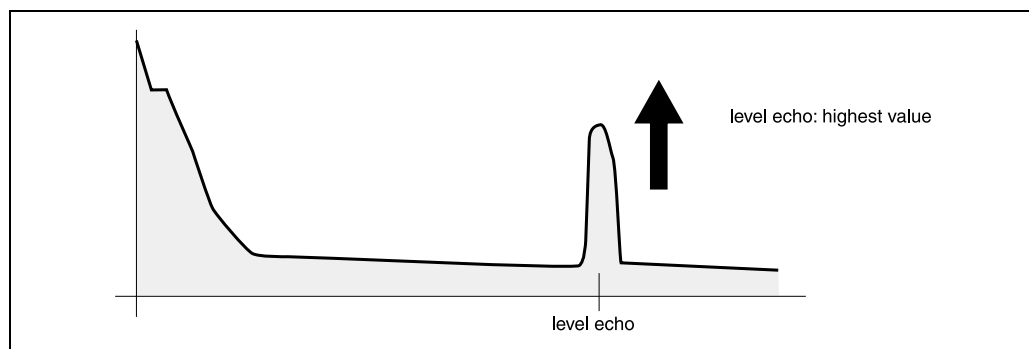
Proceda como segue:



Nota!

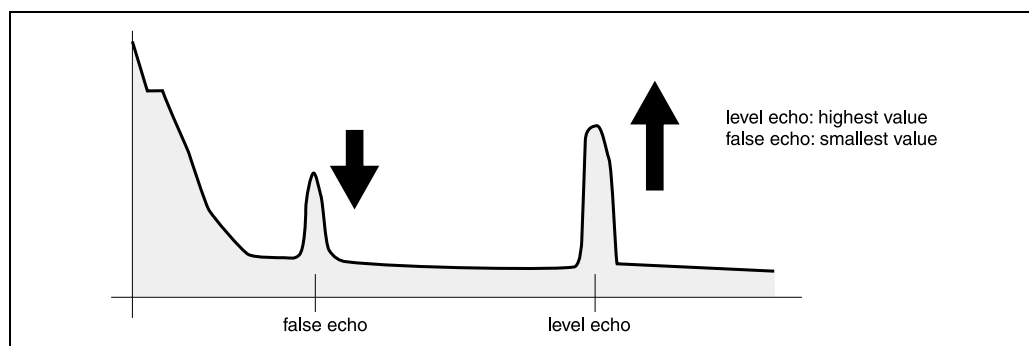
O alinhamento subsequente pode levar a dano pessoal. Antes de voce desparafusar ou soltar a conexao de processo, esteja certo de que o tanque nao esta pressurizado e nao contem qualquer substancia prejudicial.

1. E melhor esvaziar o container ate que somente o fundo esteja coberto. Contudo, o alinhamento pode ser feito ate mesmo se o tanque estiver vazio.
2. Otimizacao e melhor realizada com a ajuda do grafico de envelope no display ou do ToF Tool.
3. Desparafuse o flange ou solte a conexao roscada com uma meia volta.
4. Gire o flange a distancia de um furo ou rosqueie a conexao com um oitavo de volta. Note a qualidade de eco.
5. Continue a girar ate alcançar 360°.
6. Alinhamento ideal:



L00-FMRxxxx-19-00-00-en-002

Fig. 6: Tanque parcialmente cheio, sem obtencao de eco de interferencia.



L00-FMRxxxx-19-00-00-en-003

Fig. 7: Tanque parcialmente cheio, com obtencao de eco de interferencia.

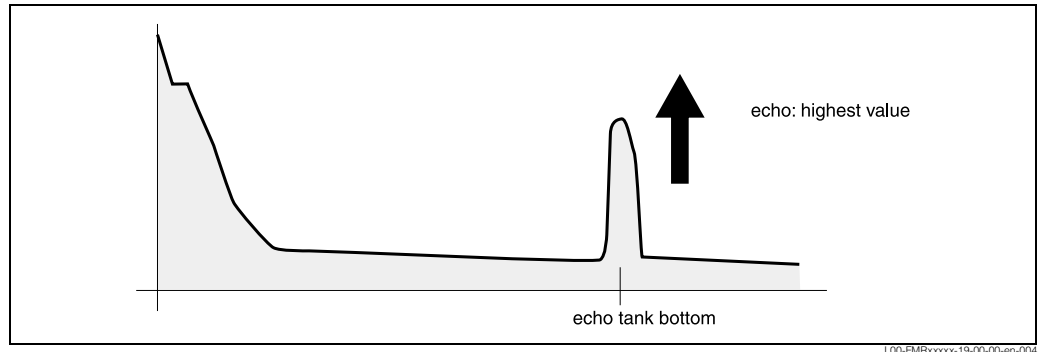


Fig. 8: Tanque vazio, sem obtencao de eco de interferencia.

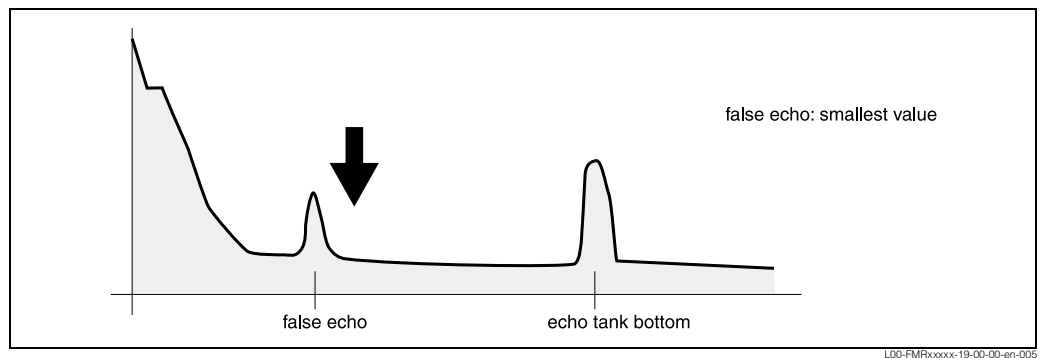


Fig. 9: Tanque vazio, com obtencao de eco de interferencia.

7. Fixe o flange ou rosqueie a conexao nesta posicao.
Se necessario, substitua o selo.
8. Faca o mapeamento do tanque, veja Pagina 45.

9.5 Partes reservas



Nota!
Voce pode solicitar as pecas diretamente do servico E+H pelo numero de serie que esta gravado na placa de identificacao do instrumento (veja a Pagina 6). O numero correspondente a parte reserva tambem aparece em cada uma. Instrucoes de instalacao sao dadas no cartao que tambem entregue.

Partes reservas do Micropilot M FMR 231 com alojamento F12

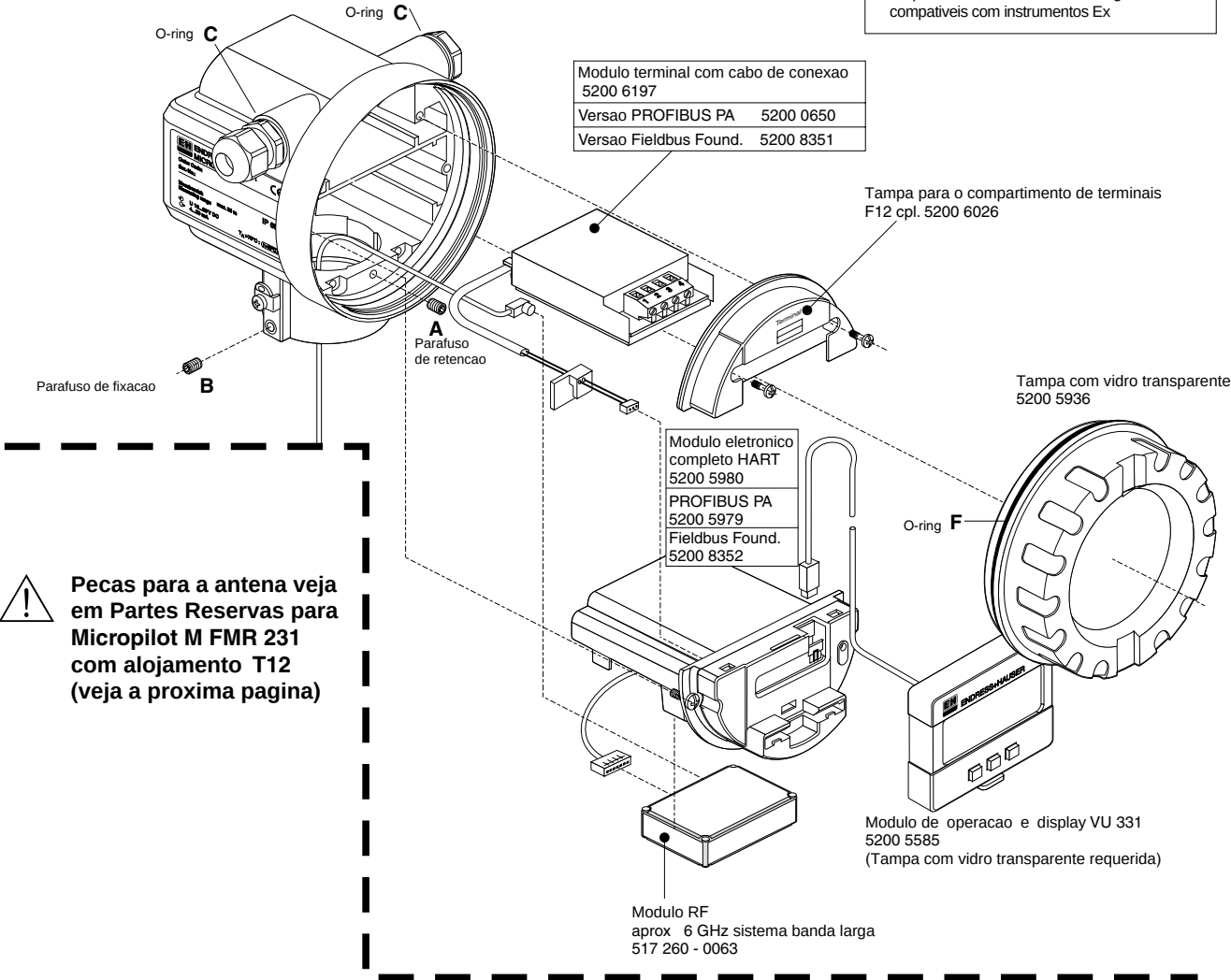
Partes reservas do Micropilot M, FMR 231
Alojamento F12 com fiacao combinada e compartimentos electronicos

Alojamento F12 padrao, pre-montado, incl. placa de identificacao
prensa cabo e filtro de Teflon

- 543 120 - 0021 PG13,5 gland
- 543 120 - 0022 G ½" entry
- 543 120 - 0023 NPT ½" entry
- 543 120 - 0024 M20 x 1,5 gland
- 5200 8556 Alojamento com plug Fieldbus Foundation

FM
O cliente pode modificar os modulos de acordo com as instrucoes da Endress+Hauser!

As partes reservas listadas sao geralmente compativeis com instrumentos Ex



Spare parts Micropilot M FMR 240 with housing T12

Spare parts Micropilot M, FMR 240
Housing T12 with separate wiring compartment

Housing T12 complete pre-mounted, with Cover for wiring compartment

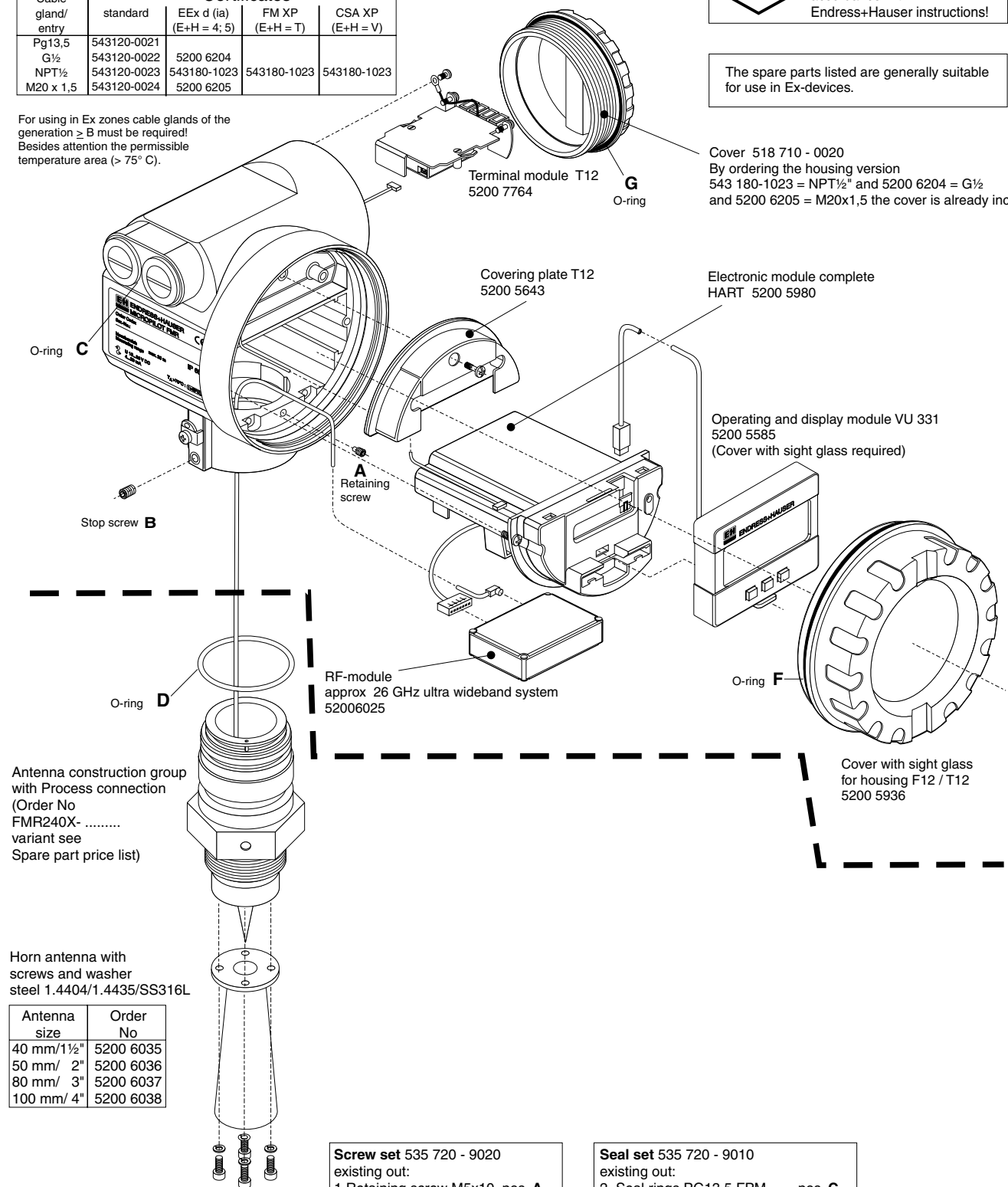
Cable gland/entry	standard	Certificates		
		EEx d (ia) (E+H = 4; 5)	FM XP (E+H = T)	CSA XP (E+H = V)
Pg13,5	543120-0021	5200 6204		
G½	543120-0022	543180-1023	543180-1023	543180-1023
NPT½	543120-0023	5200 6205		
M20 x 1,5	543120-0024			

For using in Ex zones cable glands of the generation ≥ B must be required!
Besides attention the permissible temperature area (> 75° C).

FM
The customer may exchange modular assemblies in accordance with Endress+Hauser instructions!

The spare parts listed are generally suitable for use in Ex-devices.

Cover 518 710 - 0020
By ordering the housing version 543 180-1023 = NPT½" and 5200 6204 = G½ and 5200 6205 = M20x1,5 the cover is already included



Antenna construction group with Process connection (Order No FMR240X- variant see Spare part price list)

Horn antenna with screws and washer steel 1.4404/1.4435/SS316L

Antenna size	Order No
40 mm/1½"	5200 6035
50 mm/ 2"	5200 6036
80 mm/ 3"	5200 6037
100 mm/ 4"	5200 6038

Screw set 535 720 - 9020
existing out:
1 Retaining screw M5x10, pos. **A**
1 Stop screw M8x10, pos. **B**
Note the mounting instructions!

Seal set 535 720 - 9010
existing out:
2 Seal rings PG13,5 FPM, pos. **C**
1 O-ring 49,21 x 3,53 EPDM, pos. **D**
1 O-ring 113,9 x 3,53 NBR, pos. **F**
1 O-ring 72,0 x 3,0 NBR pos. **G**

9.6 Retorno

Antes de enviar um instrumento para a Endress+Hauser para reparos tome as seguintes precaucoes:

- Remova qualquer residuo de processo que possa estar preso no instrumento. Em particular, verifique os canais e fendas onde os residuos podem ter acumulado. Isto e particularmente importante se o residuo for prejudicial a saude (e.x. corrosivo, venenoso, etc).
- Inclua "Declaracao de contaminacao" preenchida por completo e assinada (Uma copia esta no final deste manual). So com isso a Endress+Hauser testara e fara o reparo do instrumento.
- Inclua instrucoes de manuseio especiais, se necessario, por exemplo folhas de dados de seguranca de acordo com a norma EN 91/155/EEC.

Detalhe tambem:

- Uma descricao exata da aplicacao.
- As caracteristicas quimicas e fisicas do produto.
- Uma curta descricao do erro ocorrido (especifique o codigo de erro, se possivel)
- Se necessario, de o codigo de erro.

9.7 Disposicao

Caso voce disponha de diferentes componentes diferentes, separe de acordo com a consistencia do material.

9.8 Historico do Software

Versao do Software Data	Alteracoes do Software	Alteracoes da Documentacao
V 01.01.00 / 12.2000	Software original Operado via: – ToF Tool na versao 1.5 – Commuwin II (na versao 2.07-3) – Comunicador HART DXR 275 (do OS 4.6) com Rev. 1, DD 1.	
V 01.02.00 / 05.2002	• Grupo de Funcao: curva de envelope display • Katakana (japones) • turn down de corrente • o map. do tanque pode ser editado • o comprimento da antena FAR 10 pode ser inserido diretamente Operado via: – ToF Tool na versao 3.1 – Commuwin II (na versao 2.07-4) – Comunicador HART DXR 275 (do OS 4.6) com Rev. 2, DD 1.	Descricao das novas funcoes

9.9 Enderecos de contado da Endress+Hauser

Os enderecos da Endress+Hauser sao dados no final do manual de operacao. Se voce tiver qualquer duvida, por favor nao hesite em entrar em contato com seu representante E+H.

10 Technical data

10.1 Technical data at a glance

Application	
<i>Application</i>	The Micropilot M is used for continuous, non-contact level measurement of liquids, pastes, and slurries. The measurement is not affected by changing media, temperature changes, gas blankets or vapours. • The FMR 240 with the small (1½") horn antenna is ideally suited for small vessels. Additionally, it provides an accuracy of ±3 mm.

Function and system design	
<i>Measuring principle</i>	The Micropilot is a "downward-looking" measuring system, operating based on the time-of-flight method. It measures the distance from the reference point (process connection) to the product surface. Radar impulses are emitted by an antenna, reflected off the product surface and received again by the radar system.
<i>Equipment architecture</i>	The Micropilot M can be used for measurement in a stilling well / bypass as well as in free space. The instrument provides a 4...20 mA output with HART protocol.

Input	
<i>Measured variable</i>	The measured variable is the distance between a reference point and a reflective surface (i.e. medium surface). The level is calculated based on the tank height entered. The level can be converted into other units (volume, mass) by means of a linearization.
<i>Measuring range</i>	see Page 16

Output	
<i>Output signal</i>	4...20 mA with HART protocol
<i>Signal on alarm</i>	Error information can be accessed via the following interfaces: • Local display: – Error symbol (see Page 33) – Plain text display • Current output • Digital interface
<i>Linearization</i>	The linearization function of the Micropilot M allows the conversion of the measured value into any unit of length or volume. Linearization tables for calculating the volume in cylindrical tanks are pre-programmed. Other tables of up to 32 value pairs can be entered manually or semi-automatically.

Auxiliary energy	
<i>Electrical connection</i>	Two housings are available: • Housing F 12 with additionally sealed terminal compartment for standard or EEx ia • Housing T 12 with separate terminal compartment for standard, EEx e or EEx d.
<i>Load HART</i>	Minimum load for HART communication: 250 Ω
<i>Cable entry</i>	Cable gland: M20x1.5 Cable entry: G ½ or ½ NPT
<i>Supply voltage</i>	see Page 27

Auxiliary energy	
<i>Power consumption</i>	Normal operation: min. 60 mW, max. 900 mW

Performance characteristics	
<i>Reference operating conditions</i>	• temperature = +20 °C (68 °F) ±5 °C (9 °F) • pressure = 1013 mbar abs. (14.7 psia) ±20 mbar (0.3 psi) • relative humidity (air) = 65 % ±20% • ideal reflector • no major interference reflections inside the signal beam
<i>Maximum measured error</i>	Typical statements for reference conditions, include linearity, repeatability, and hysteresis: • FMR 240: up to 10 m ±3 mm, off 10 m ±0,03% of measuring range

Operating conditions	
Operating conditions	
<i>Installation instructions</i>	see Page 13
<i>Beam angle</i>	see Page 14
Environment	
<i>Ambient temperature range</i>	Ambient temperature for the transmitter: • for F12-housing: -40 °C ... +80 °C (-40 °F ... +176 °F) • for T12-housing: -40 °C ... +80 °C (-40 °F ... +176 °F) The functionality of the LCD display may be limited for temperatures $T_a < -20$ °C and $T_a > +60$ °C. A weather protection cover should be used for outdoor operation if the instrument is exposed to direct sunlight.
<i>Storage temperature</i>	-40 °C ... +80 °C (-40 °F ... +176 °F)
<i>Climate class</i>	DIN EN 60068-2-38 (test Z/AD)
<i>Degree of protection</i>	• housing: IP 65, NEMA 4X (open housing: IP20, NEMA 1) • antenna: IP 68 (NEMA 6P)
<i>Vibration resistance</i>	DIN EN 60068-2-64 / IEC 68-2-64: 20...2000 Hz, 1 (m/s)/Hz This value can be reduced for Wave Guide antennas, depending on the length. In the event of horizontal stress, mechanical support is required or provide the Wave Guide antenna with a protective pipe.
<i>Electromagnetic compatibility</i>	• Interference Emission to EN 61326, Electrical Equipment Class B • Interference Immunity to EN 61326, Annex A (Industrial) and NAMUR Recommendation NE 21 (EMC) • A standard installation cable is sufficient if only the analogue signal is used. Use a screened cable when working with a superimposed communications signal (HART/Intensor).
Process conditions	
<i>Process temperature range</i>	see technical information TI 345F
<i>Process temperature limits</i>	see technical information TI 345F
<i>Process pressure limits</i>	see technical information TI 345F
<i>Dielectric constant</i>	• in a stilling well/Wave Guide antenna: $\epsilon_r \geq 1,4$ • in free space: $\epsilon_r \geq 1,9$

Mechanical construction	
<i>Design, dimensions</i>	see Page 12
<i>Weight</i>	Approx 4 kg + weight of flange
<i>Material</i>	see Page 12

Mechanical construction	
<i>Process connection</i>	see Page 12

Human interface	
<i>Operation concept</i>	see Page 30
<i>Display</i>	see Page 30

Certificates and approvals	
<i>CE approval</i>	The measuring system meets the legal requirements of the EC-guidelines. Endress+Hauser confirms the instrument passing the required tests by attaching the CE-mark.
<i>RF approvals</i>	R&TTE, FCC
<i>Overspill protection</i>	WHG, see Page 6
<i>External standards and guidelines</i>	EN 60529 Protection class of housing (IP-code) EN 61010 Safety regulations for electrical devices for measurement, control, regulation and laboratory use. EN 61326 Emissions (equipment class B), compatibility (appendix A - industrial area) NAMUR Standards committee for measurement and control in the chemical industry
<i>Ex approval</i>	XA 103F-C Installation Micropilot M FMR 2xx (F12 / EEx ia IIC T6) PTB 00 ATEX 2117 X, Equipment marking: (II 1/2 G) XA 105F-C Installation Micropilot M FMR 2xx (T12 / EEx d [ia] IIC T6) PTB 00 ATEX 2117 X, Equipment marking: (II 1/2 G)
<i>Pressure measuring device guideline</i>	The FMR 240 with Wave Guide antenna complies with article 3 (3) of EC guideline 97/23/EC (pressure measuring device guideline) and has been designed and manufactured according to good engineering practice.

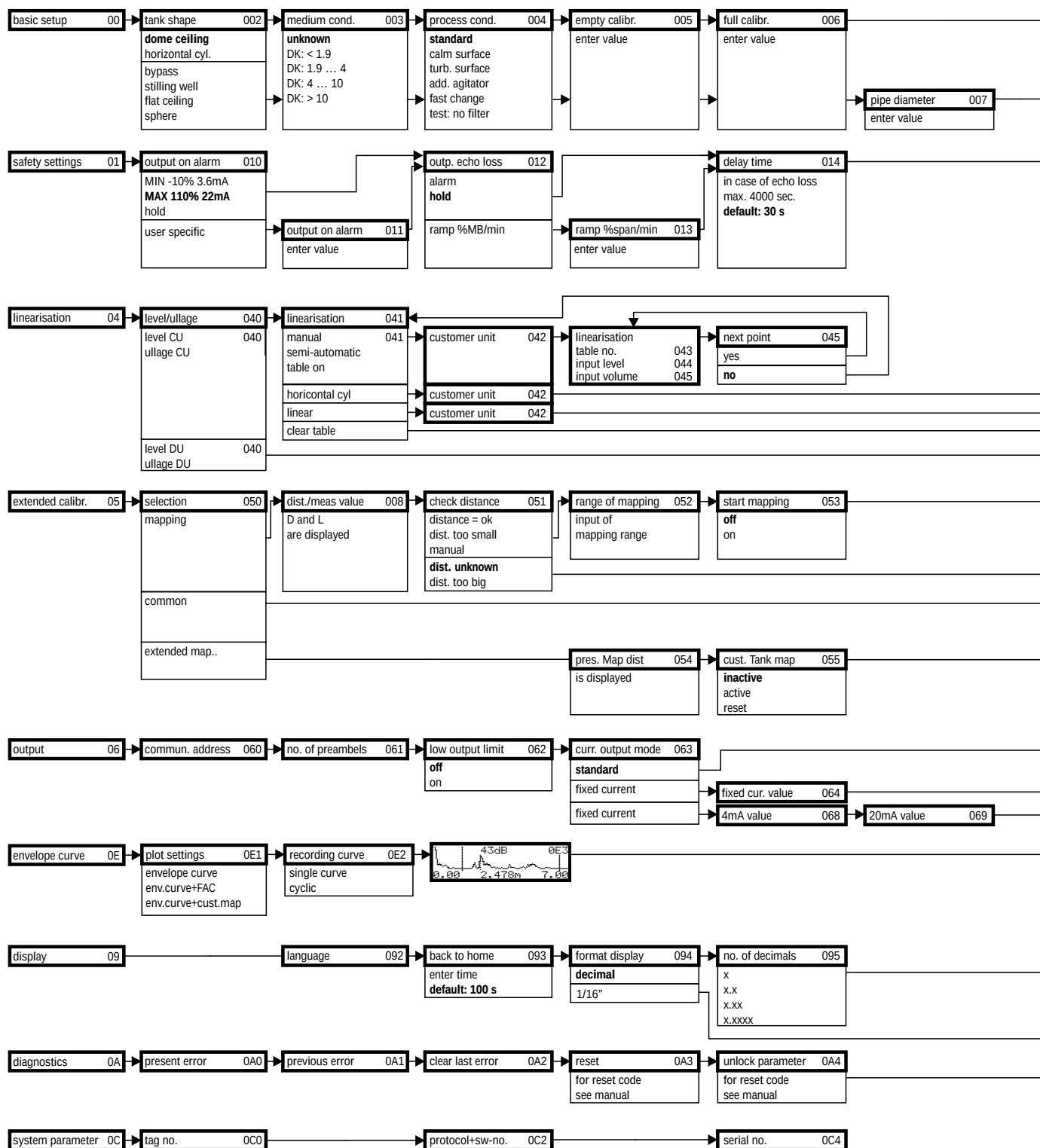
Ordering Information	
	The E+H service organisation can provide detailed ordering information and information on the order codes on request.

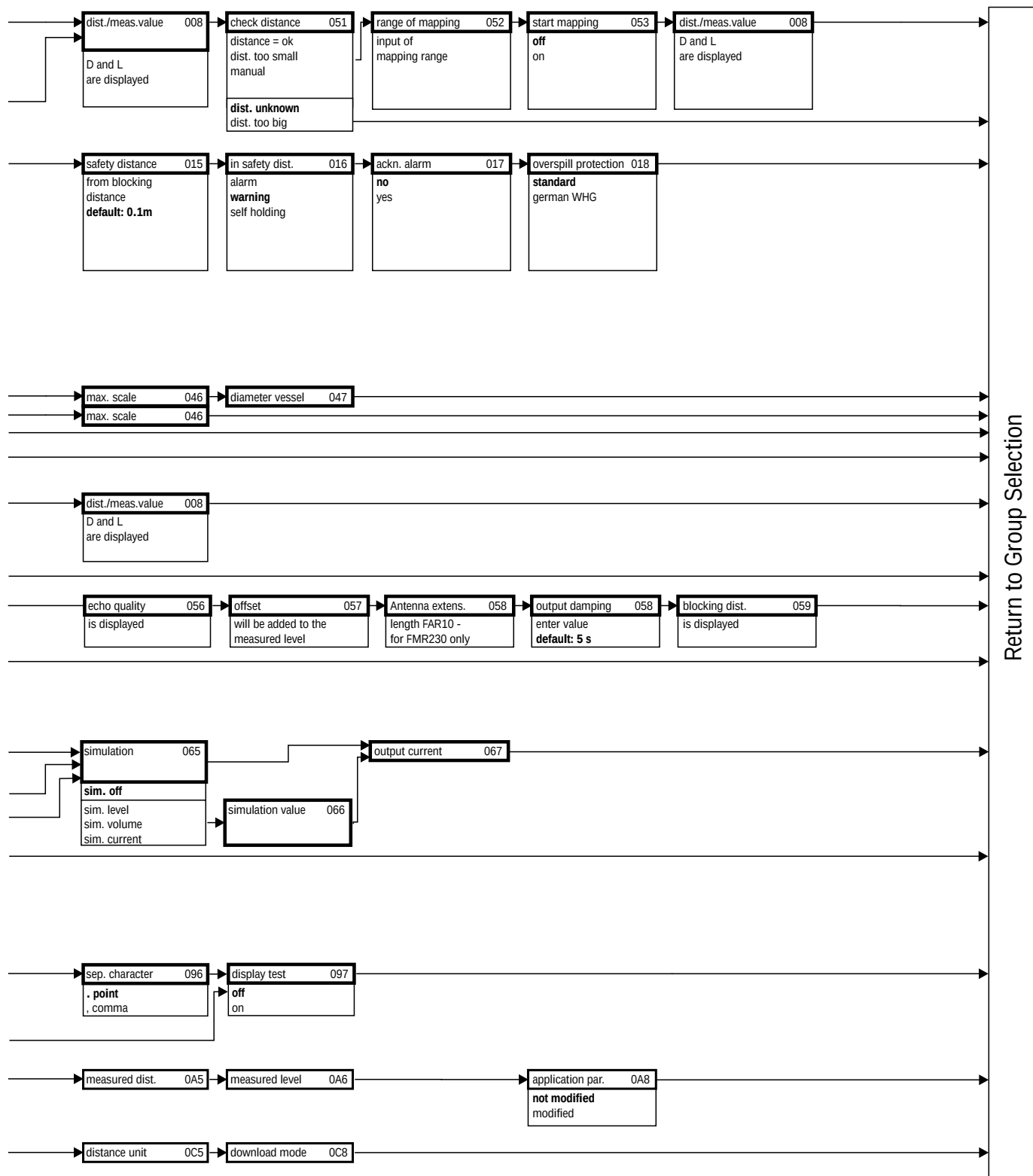
Accessories	
	see Page 62

Supplementary Documentation	
<i>Supplementary Documentation</i>	• System Information Micropilot (SI 019F/00/en) • Technical Information (TI 345F/00/en) • Operating Instructions "Description of instrument functions" (BA 221F/00/en)

11 Apendice

11.1 Menu de operacao em HART (modulo display), ToF Tool





11.2 Matriz de operacao HART / Commuwin II

Operating Matrix HART / COMMUWIN II

Function group	V-CWII	H0	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9
00 basic setup	V0	measured value		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/ullage	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 damping	blocking dist.
06 output	V5	commun. address	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 last 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-de-000

11.3 Descrição das funções



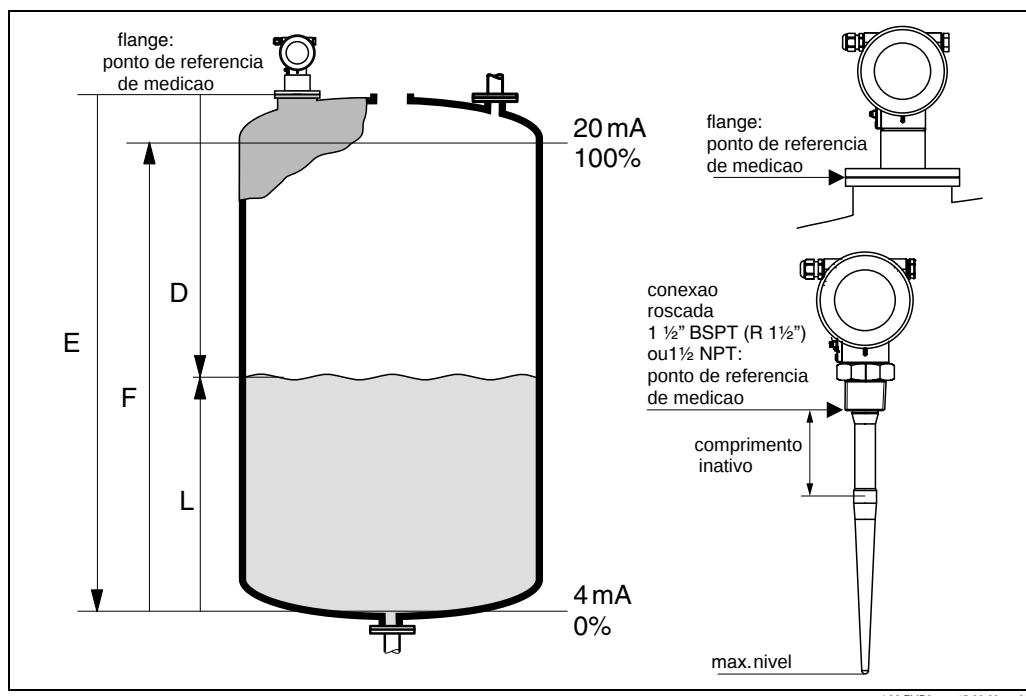
Nota!

Uma descrição detalhada do grupo de funções, funções e parâmetros é dada na documentação BA 221F/00/en - uma descrição das funções do instrumento Micropilot M.

11.4 Função e design de sistema

11.4.1 Função (Princípio de Medição)

O Micropilot é um sistema de medição "downward-looking", com operação baseada no método time-of-flight. Ele mede a distância do ponto de referência (conexão de processo) à superfície do produto. Pulsos de radar são emitidos pela antena, refletidos pela superfície do produto e recebidos novamente pelo sistema de radar.



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

Entrada

Os pulsos refletidos do radar são recebidos pela antena e transmitidos até a eletrônica. Um microprocessador avalia o sinal e identifica o nível de eco causado pela reflexão do pulso do radar até a superfície do produto. Um sinal ambíguo tem sua identificação realizada pelo software PulseMaster®, baseado em muitos anos de experiência com a tecnologia time-of-flight.

A precisão mm do Micropilot S poderia ser alcançada com o algoritmo patenteado do software PhaseMaster®.

A distância D da superfície do produto é proporcional ao tempo de voo do pulso:

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

com c sendo a velocidade da luz.

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

$$L = E - D$$

Se refira a figura acima para referência do ponto "E".

O Micropilot é equipado com funções de supressão de ecos de interferência. O usuário pode ativar estas funções. Elas asseguram que o eco de interferência (e.x. para extremidades e pontos de solta) não é interpretado como eco de nível.

Saida

O Micropilot é comissionado pela entrada de uma distância de vazio E (=zero), uma distância de cheio F (=span) e um parâmetro de aplicação. O parâmetro de aplicação se adapta automaticamente às condições de processo. Os pontos “E” e “F” correspondem a 4mA e 20mA para instrumentos com saída de corrente. Eles correspondem a 0% e 100 % para saídas digitais e módulo de display. Uma linearização com o máximo de 32 pontos, baseado na tabela inserida também manualmente ou semi-automaticamente, pode ser ativada localmente ou remotamente. Esta função fornece uma medição em unidades de engenharia e um sinal de saída linear para tanques esféricos, horizontais, cilíndricos e tanques com saída cônica.

11.4.2 Arquitetura do equipamento

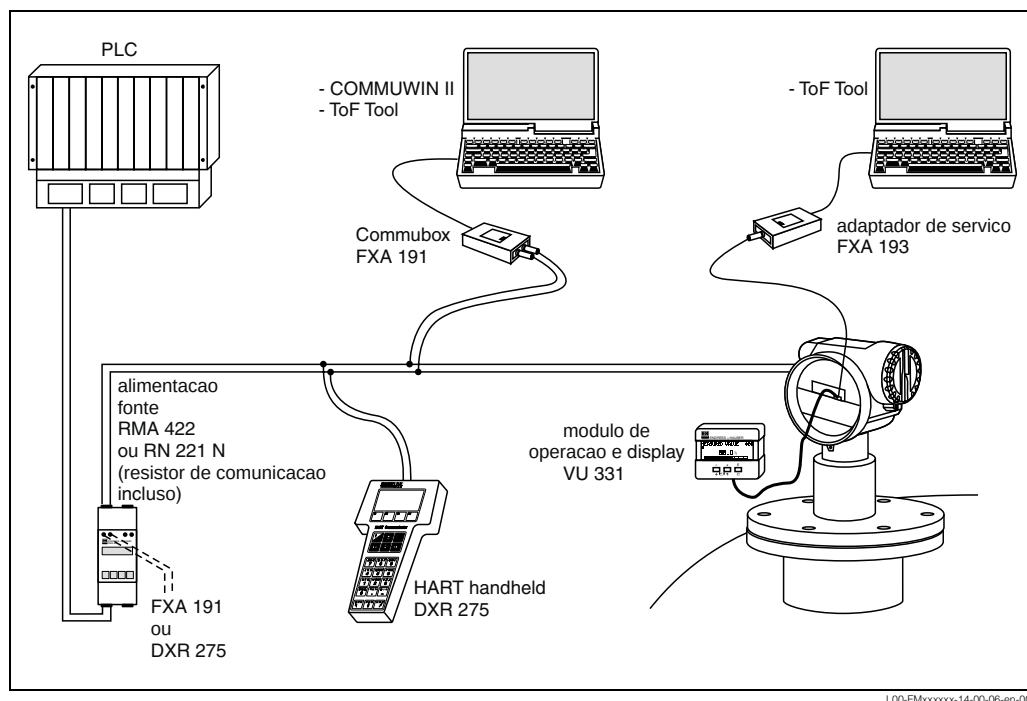
Independente

O Micropilot M pode ser usado para medição em tubo acalador / bypass assim como para espaços livres.

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

Saída de 4...20 mA com protocolo HART

O sistema de medição completo consiste de:



L00-FMxxxxxx-14-00-06-en-007

Se a fonte de alimentação não possuir uma impedância igual ou maior que 250 ohms para comunicação HART, um resistor neste valor deve ser colocado em série com a alimentação.

Operacao On-site

- com o modulo de operacao e display VU 331,
- com um Computador Pessoal , FXA 193 e o software de operacao ToF Tool.
O ToF Tool e um software de operacao grafica para instrumentos da Endress+Hauser que operam baseados no principio time-of-flight (radar, ultrassonico, micro-pulso guiado). Ele monitora e comissiona os dados de seguranca, analisa o sinal e documenta os pontos de medicao.

Operacao remota

- com handheld HART DXR 275,
- com um Computador Pessoal, Commubox FXA 191 e o software de operacao COMMUWIN II, respectivamente ToF Tool.

11.4.3 Patentes

Este produto pode ser protegido por cada uma das seguintes patentes:
Patentes adicionais estao 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

Declaracao de Contaminacao

Prezado cliente,

Devido a determinacoes legais de seguranca de emprego e operacao dos equipamentos, precisamos da "Declaracao de contaminacao" com sua assinatura para que possamos manusea-los. Por favor preencha por completo a declaracao do instrumento e os documentos de remessa em qualquer caso. Adicione documentacao de seguranca ou instrucoes especificas de manuseio, se necessario.

tipo de instrumento/sensor: _____ numero de serie: _____

concentracao/meio : _____ temperatura: _____ pressao: _____

limpo com : _____ condutividade: _____ viscosidade: _____

Placas de Advertencia:



radioativo



explosivo



caustico



venenoso



prejudicial
a saude



perigo
biologico



inflamavel



seguro

Por favor marque as sugestoes de advertencia apropriadas:

Razoes de Retorno

Dados da Empresa:

Empresa: _____	Pessoa para contato: _____
_____	_____
_____	departamento: _____
endereço: _____	telefone: _____
_____	Fax/E-Mail: _____
_____	no. de referencia: _____

Eu, pelo presente, certifico que o equipamento enviado foi limpo e descontaminado de acordo com as boas praticas industriais e de acordo com todas as regulamentacoes. Este equipamento nao possui risco a seguranca ou a saude devido a contaminacao.

(Data)

(carimbo da empresa e assinatura do responsavel legal)



Europe		
Austria □ Endress+Hauser Ges.m.b.H. Wien Tel. (01) 88056-0, Fax (01) 88056-335		
Belarus Belorgsintez Minsk Tel. (017) 2508473, Fax (017) 2508583		
Belgium / Luxembourg □ Endress+Hauser N.V. Brussels Tel. (02) 2480600, Fax (02) 2480553		
Bulgaria INTERTECH-AUTOMATION Sofia Tel. (02) 9627152, Fax (02) 9621471		
Croatia □ Endress+Hauser GmbH+Co. Zagreb Tel. (01) 6637785, Fax (01) 6637823		
Cyprus I+G Electrical Services Co. Ltd. Nicosia Tel. (02) 484788, Fax (02) 484690		
Czech Republic □ Endress+Hauser Czech s.r.o Praha Tel. (02) 66784200, Fax (026) 6784179		
Denmark □ Endress+Hauser A/S Søborg Tel. (70) 131132, Fax (70) 132133		
Estonia ELVI-Aqua Tartu Tel. (7) 441638, Fax (7) 441582		
Finland □ Metso Endress+Hauser Oy Helsinki Tel. (204) 83160, Fax (204) 83161		
France □ Endress+Hauser S.A. Huningue Tel. (389) 696768, Fax (389) 694802		
Germany □ Endress+Hauser Messtechnik GmbH+Co. KG Weil am Rhein Tel. (07621) 975-01, Fax (07621) 975-555		
Great Britain □ Endress+Hauser Ltd. Manchester Tel. (0161) 2865000, Fax (0161) 9981841		
Greece I & G Building Services Automation S.A. Athens Tel. (01) 9241500, Fax (01) 9221714		
Hungary □ Endress+Hauser Magyarország Budapest Tel. (01) 4120421, Fax (01) 4120424		
Iceland Sindra-Stál hf Reykjavik Tel. 5750000, Fax 5750010		
Ireland □ Flomeaco Endress+Hauser Ltd. Clane Tel. (045) 868615, Fax (045) 868182		
Italy □ Endress+Hauser S.p.A. Cernusco s/N Milano Tel. (02) 92192-1, Fax (02) 92192-362		
Latvia Elekoms Ltd. Riga Tel. (07) 336444, Fax (07) 312894		
Lithuania UAB "Agava" Kaunas Tel. (03) 7202410, Fax (03) 7207414		
Netherlands □ Endress+Hauser B.V. Naarden Tel. (035) 6958611, Fax (035) 6958825		
Norway □ Endress+Hauser A/S Lierskogen Tel. (032) 859850, Fax (032) 859851		
Poland □ Endress+Hauser Polska Sp. z o.o. Wroclaw Tel. (071) 7803700, Fax (071) 7803700		
Portugal □ Endress+Hauser Lda. Cacem Tel. (219) 4267290, Fax (219) 4267299		
Romania Romconseng S.R.L. Bucharest Tel. (01) 4101634, Fax (01) 4112501		
Russia □ Endress+Hauser GmbH+Co Moscow Tel. (095) 1587564, Fax (095) 7846391		
Slovak Republic Transcom Technik s.r.o. Bratislava Tel. (2) 44888690, Fax (2) 44887112		
Slovenia □ Endress+Hauser D.O.O. Ljubljana Tel. (01) 5192217, Fax (01) 5192298		
Spain □ Endress+Hauser S.A. Sant Just Desvern Tel. (93) 4803366, Fax (93) 4733839		
Sweden □ Endress+Hauser AB Sollentuna Tel. (08) 55511600, Fax (08) 55511655		
Switzerland □ Endress+Hauser Metso AG Reinach/BL 1 Tel. (061) 7157575, Fax (061) 7111650		
Turkey Intek Endüstriyel Ölçü ve Levent/Istanbul Tel. (0212) 2751355, Fax (0212) 2662775		
Ukraine Photonika GmbH Kiev Tel. (44) 2688102, Fax (44) 2690805		
Yugoslavia Rep. Meris d.o.o. Beograd Tel.(11) 44412966, Fax (11) 3085778		
Africa		
Egypt Anasia Egypt For Trading S.A.E. Heliopolis/Cairo Tel. (02) 2684159, Fax (02) 2684169		
Morocco Oussama S.A. Casablanca Tel. (02) 22241338, Fax (02) 2402657		
South Africa □ Endress+Hauser Pty. Ltd. Sandton Tel. (011) 26280000, Fax (011) 2628062		
Tunisia Contrôle, Maintenance et Regulation Tunis Tel. (01) 793077, Fax (01) 788595		
America		
Argentina □ Endress+Hauser Argentina S.A. Buenos Aires Tel. (11) 45227970, Fax (11) 45227909		
Bolivia Tritec S.R.L. Cochabamba Tel. (04) 4256993, Fax (04) 50981		
Brazil □ Samson Endress+Hauser Ltda. Sao Paulo Tel. (011) 50313455, Fax (011) 50313067		
Canada □ Endress+Hauser Ltd. Burlington, Ontario Tel. (905) 6819292, Fax (905) 6819444		
Chile □ Endress+Hauser Chile Ltd. Santiago Tel. (02) 321-3009, Fax (02) 321-3025		
Colombia Colsein Ltda. Bogota D.C. Tel. (01) 2367659, Fax (01) 6104186		
Costa Rica EURO-TEC S.A. San Jose Tel. 22202808, Fax 2961542		
Ecuador Insetec Cia. Ltda. Quito Tel. (02) 2269148, Fax (02) 2461833		
Guatemala Automatizacion Y Control Industrial S.A. Ciudad de Guatemala, C.A. Tel. (03) 345985, Fax (03) 327431		
Mexico □ Endress+Hauser S.A. de C.V. Mexico, D.F Tel. (5) 55568-2047, Fax (5) 55568-7459		
Paraguay Incoel S.R.L Asuncion Tel. (021) 213989, Fax (021) 226583		
USA □ Endress+Hauser Inc. Greenwood, Indiana Tel. (317) 535-7138, Fax (317) 535-8498		
Venezuela Contraval C.A. Caracas Tel. (02) 9440966, Fax (02) 9444554		
Asia		
China □ Endress+Hauser Shanghai Instrumentation Co. Ltd. Shanghai Tel. (021) 54902300, Fax (021) 54902303		
□ Endress+Hauser Beijing Instrumentation Co. Ltd. Beijing Tel. (010) 65882468, Fax: (010) 65881725		
Hong Kong □ Endress+Hauser HK Ltd. Hong Kong Tel. 85225283120, Fax 85228654171		
India □ Endress+Hauser (India) Pvt. Ltd. Mumbai Tel. (022) 8521458, Fax (022) 8521927		
Indonesia PT Grama Bazita Jakarta Tel. (21) 7955083, Fax (21) 7975089		
Japan □ Sakura Endress Co. Ltd. Tokyo Tel. (0422) 540611, Fax (0422) 550275		
Malaysia □ Endress+Hauser (M) Sdn. Bhd. Shah Alam, Selangor Darul Ehsan Tel. (03) 78464848, Fax (03) 78468800		
Pakistan Speedy Automation Karachi Tel. (021) 7722953, Fax (021) 7736884		
Philippines □ Endress+Hauser Inc. Pasig City, Metro Manila Tel. (2) 6381871, Fax (2) 6388042		
Singapore □ Endress+Hauser (S.E.A.) Pte., Ltd. Singapore Tel. (65) 668222, Fax (65) 666848		
South Korea □ Endress+Hauser (Korea) Co., Ltd. Seoul Tel. (02) 6587200, Fax (02) 6592838		
Taiwan Kingjarl Corporation Taipei Tel. (02) 27183938, Fax (02) 27134190		
Thailand □ Endress+Hauser Ltd. Bangkok Tel. (2) 9967811-20, Fax (2) 9967810		
Vietnam Tan Viet Bao Co. Ltd. Ho Chi Minh City Tel. (08) 8335225, Fax (08) 8335227		
Iran PATSA Co. Tehran Tel. (021) 8726869, Fax(021) 8747761		
Israel Instrumetrics Industrial Control Ltd. Netanya Tel. (09) 8357090, Fax (09) 8350619		
Jordan A.P. Parpas Engineering S.A. Amman Tel. (06) 5539283, Fax (06) 5539205		
Kingdom of Saudi Arabia Anasia Ind. Agencies Jeddah Tel. (02) 6710014, Fax (02) 6725929		
Lebanon Network Engineering Jbeil Tel. (3) 944080, Fax (9) 548038		
Sultanate of Oman Mustafa & Sultan Sience & Industry Co. L.L.C. Ruwi Tel. 602009, Fax 607066		
United Arab Emirates Descon Trading EST. Dubai Tel. (04) 2653651, Fax (04) 2653264		
Yemen Yemen Company for Ghee and Soap Industry Taiz Tel. (04) 230664, Fax (04) 212338		
Australia + New Zealand		
Australia □ Endress+Hauser PTY. Ltd. Sydney Tel. (02) 88777000, Fax (02) 88777099		
New Zealand EMC Industrial Group Limited Auckland Tel. (09) 4155110, Fax (09) 4155115		
All other countries		
□ Endress+Hauser GmbH+Co. KG Instruments International Weil am Rhein Germany Tel. (07621) 975-02, Fax (07621) 975-345		

http://www.endress.com