



Nível



Pressão



Vazão



Temperatura



Análise de Líquidos



Registradores



Componentes de Sistemas



Serviços

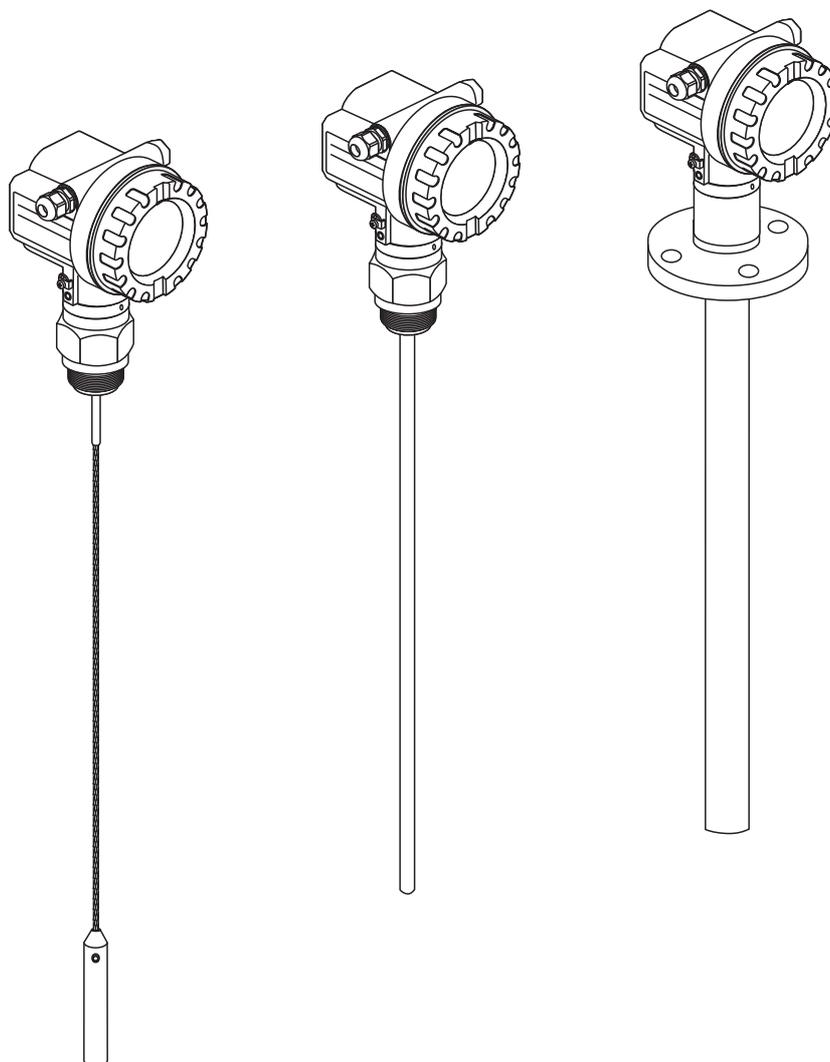


Soluções

Instruções de operação

Levelflex M FMP40

Radar de Nível Guiado
HART/4...20 mA

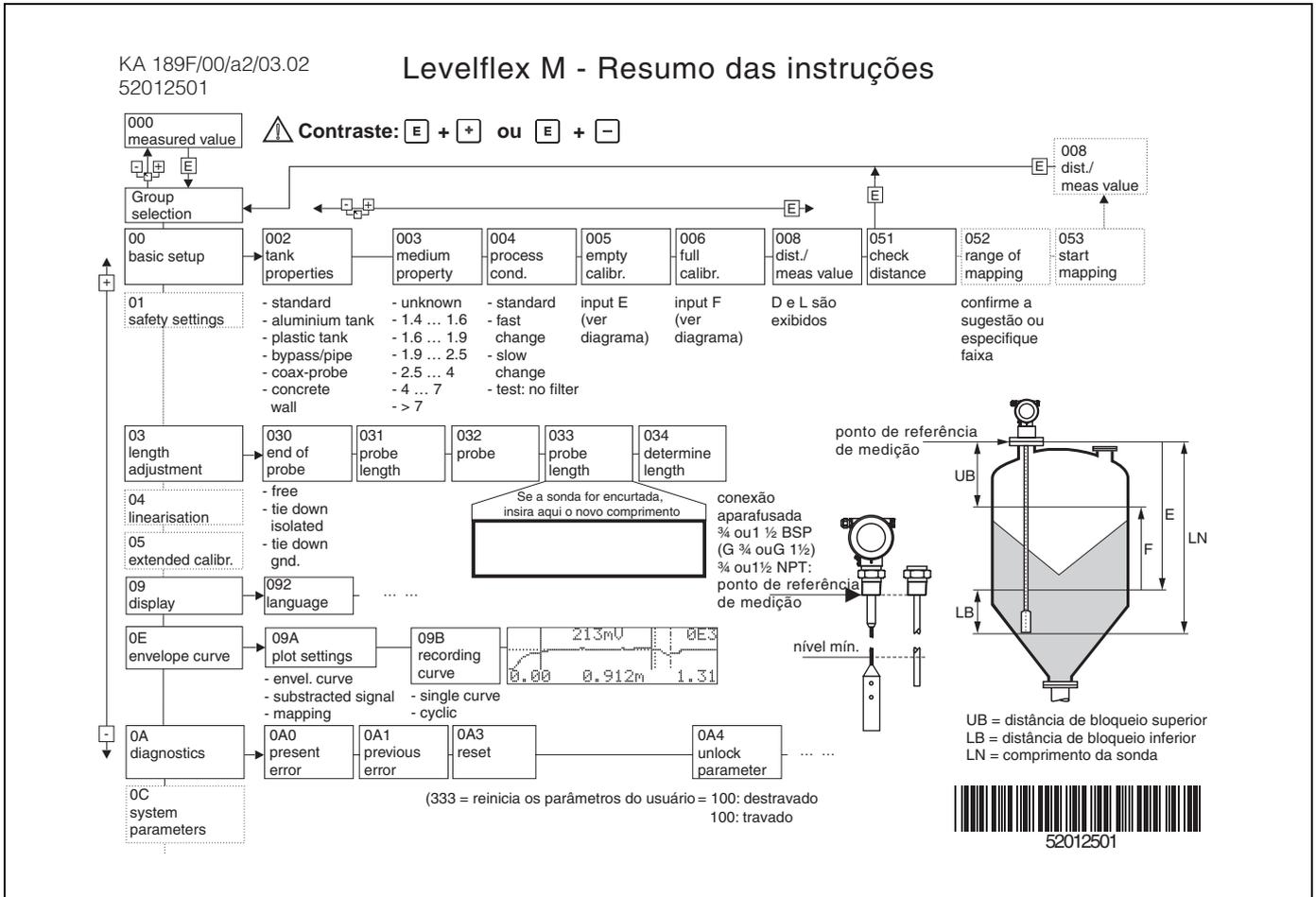


Resumo

Para comissionamento rápido e simples:

Instruções de segurança	→ pág. 6
Explicação dos símbolos de segurança Você pode encontrar instruções especiais na posição adequada no capítulo em questão. As posições são indicadas com os ícones Warning  , Cuidado  e Nota  .	
Instalação	→ pág. 13
As etapas para instalação do instrumento e as condições de instalação (ex: dimensões) podem ser encontradas aqui.	
Fiação	→ pág. 34
O instrumento está praticamente com a fiação completa no ato da entrega.	
Elementos Operacionais e de Display	→ pág. 40
Um resumo dos elementos operacionais e de display podem ser encontrados aqui.	
Comissionamento via Display VU 331	→ pág. 51
Na seção "Comissionamento", você aprende como trocar o instrumento e verificar seu funcionamento.	
Comissionamento via Operating Software ToF Tool	→ pág. 67
Na seção "Comissionamento", você aprende a iniciar o instrumento e verificar seu funcionamento. Maiores informações sobre a operação do ToF Tool podem ser encontradas nas instruções de operação BA224F/00	
Rastreamento de falhas / Solução de problemas	→ pág. 82
Se ocorrerem falhas durante a operação, use a lista de verificação para localizar o problema. Aqui você encontra medidas que você mesmo pode tomar para reparar os erros.	
Índice	→ pág. 108
Você pode encontrar termos técnicos importantes nesta seção individual. Use o índice de palavras chave para encontrar rápida e eficientemente as informações necessárias.	

Resumo das instruções



Nota!

Este manual de operação descreve a instalação e ajuste inicial para o radar de nível. Todas as funções necessárias para uma operação de medição são consideradas aqui.

Além do mais, o Levelflex M possui várias outras funções que não são encontradas neste manual de operação, como, por exemplo, otimizar o ponto de medição e converter valores medidos.

Um **resumo de todas as funções do aparelho** pode ser encontrado na pág. 102.

Uma **descrição extensa de todas as funções do aparelho** pode ser encontrada no manual BA245F – "Description of the instrument functions" no CD-ROM incluso.

Índice

1	Instruções de segurança	6	9	Solução de problemas	81
1.1	Uso designado	6	9.1	Instruções para solução de problemas	81
1.2	Instalação, comissionamento e operação	6	9.2	Mensagens de erro do sistema	82
1.3	Segurança operacional	6	9.3	Erros de aplicação	84
1.4	Informações sobre ícones e símbolos de segurança	7	9.4	Peças sobressalentes	86
2	Identificação	8	9.5	Devolução	94
2.1	Designação do produto	8	9.6	Descarte	94
2.2	Escopo de entrega	12	9.7	Histórico do software	94
2.3	Certificados e aprovações	12	9.8	Endereços de contato Endress+Hauser	94
2.4	Marcas registradas	12	10	Dados técnicos	95
3	Instalação	13	10.1	Dados técnicos adicionais	95
3.1	Guia rápido de instalação	13	11	Apêndice	102
3.2	Aceitação de entrega, transporte e armazenamento	14	11.1	Menu operacional HART (Display modul), ToF Tool	102
3.3	Condições de instalação	15	11.2	Matriz de operação HART / Commuwin II	104
3.4	Instalação	17	11.3	Descrição das funções	105
3.5	Verificação pós-instalação	33	11.4	Design e função do sistema	106
4	Fiação	34	Índice	108	
4.1	Guia rápido de fiação	34			
4.2	Conexão da unidade de medição	36			
4.3	Conexão recomendada	39			
4.4	Grau de proteção	39			
4.5	Verificação pós conexão	39			
5	Operação	40			
5.1	Guia rápido de operação	40			
5.2	Display e elementos operacionais	42			
5.3	Operação local	44			
5.4	Exibição e reconhecimento de mensagens de erro	47			
5.5	Comunicação HART	48			
6	Comissionamento	51			
6.1	Verificação de funções	51			
6.2	Acionando o aparelho de medição	51			
6.3	Ajuste básico	52			
6.4	Ajuste básico com o VU 331	54			
6.5	Distância de bloqueio	63			
6.6	Curva de envelope com VU 331	63			
6.7	Função "envelope curve display" (0E3)	65			
6.8	Ajuste básico com o ToF Tool	67			
7	Manutenção	74			
8	Acessórios	75			

1 Instruções de segurança

1.1 Uso designado

O Levelflex M FMP40 é um transmissor compacto de nível por radar para a medição contínua e sem contato de sólidos e líquidos, princípio de medição: Guided Level Radar / TDR: **T**ime **D**omain **R**eflectometry.

1.2 Instalação, comissionamento e operação

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

1.3 Segurança operacional

Áreas de risco

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

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

1.4 Informações sobre ícones e símbolos de segurança

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

Símbolo	Definição
	Aviso! Um aviso alerta ações ou procedimentos que, se não forem seguidos corretamente, podem levar a lesão pessoal, risco de segurança ou destruição do instrumento.
	Cuidado! Este símbolo alerta sobre ações ou procedimentos que, se não forem seguidos corretamente, podem levar a lesão pessoal ou funcionamento incorreto do instrumento.
	Nota! Este símbolo alerta para ações ou procedimentos que, se não forem seguidos corretamente, podem afetar indiretamente a operação ou levar à respostas indesejáveis do instrumento.

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

	Tensão direta Um terminal para o qual ou do qual uma tensão direta ou corrente contínua pode ser aplicada ou fornecida.
	Tensão alternada Um terminal para o qual ou do qual uma corrente ou tensão alternada (onda senoidal) pode ser aplicada ou fornecida
	Terminal aterrado Um terminal aterrado, do qual o operador é responsável, já se encontra aterrado por meio de um sistema de aterramento
	Terminal de aterramento de proteção (terra) Um terminal que, antes de qualquer outra conexão ao equipamento, deve estar conectado ao solo.
	Conexão equipotencial (ligação ao solo) Uma conexão feita para o sistema de aterramento da fábrica que pode ser do tipo, por exemplo, neutral star ou linha equipotencial, de acordo com práticas nacionais ou da empresa.

Estrutura do produto Levelflex M FMP40 (continuação)

20	Verão da sonda	
		<i>Tipo / aplicação</i>
	A	Sonda tipo cabo 4 mm, predominantemente sólidos a granel
	B	Sonda tipo cabo 6 mm, sólidos
	H	Sonda tipo cabo 6 mm, revestida PA 12
	K	Sonda em forma de haste 16 mm, predominantemente líquidos
	P	Sonda em forma de haste 6 mm, líquidos
	1	Sonda em forma de haste 12 mm, líquidos
	L	Sonda coaxial, líquidos
	Y	Versão especial
30	Comprimento da sonda, material	
		<i>Sonda tipo cabo: 1000 mm...35000 mm / 40 pol...1378 pol</i>
	A	mm, cabo de 4 mm, 316
	B	mm, cabo de 6 mm, 316
	E	mm, cabo de 6 mm, aço revestido com zinco, revestido PA
	C	pol, cabo 1/6", 316
	D	pol, cabo 1/4", 316
	F	pol, cabo 1/4", aço revestido com zinco, revestido PA
		<i>Sondas em forma de haste: mín. 300 mm...4000 mm / 12 pol...157 pol</i>
	K	mm, haste de 16 mm, 316L
	L	mm, sonda coaxial, 316L
	1	mm, haste de 12 mm, Alloy C22
	2	mm, sonda coaxial, Alloy C22
	M	pol (0,1 pol), haste de 16 mm, 316L
	N	pol (0,1 pol), sonda coaxial, 316L
		<i>Sondas em forma de haste: mín. 300 mm...2000 mm / 12 pol...80 pol</i>
	P	mm, haste de 6 mm, 316L
	R	pol (0,1 pol), haste de 6 mm, 316L
	3	pol (0,1 pol), haste de 12 mm, Alloy C22
	4	pol (0,1 pol), sonda coaxial, Alloy C22
	Y	Versão especial
40	Vedações	
	2	FKM O-Ring (ex: Viton) Temp. -30 °C...+150 °C
	3	EPDM O-Ring Temp. -40 °C...+120 °C
	4	FFKM O-Ring (ex: Kalrez) Temp. -5 °C...+150 °C
	9	Versão especial
FMP40-		Identificação do produto (parte 2)

Estrutura do produto Levelflex M FMP40 (continuação)

50		Conexão de processo, material			
			<i>Conexão roscada</i>	<i>Material</i>	
		CRJ	G ¾", ISO 228	316L	
		GRJ	G 1½", ISO 228	316L	
		GRM	G 1½", ISO 228	Alloy C22	
		CNJ	¾" NPT	316L	
		GNJ	1½" NPT	316L	
		GNM	1½" NPT	Alloy C22	
			<i>Flange Dia./Pressão</i>	<i>Padrão</i>	<i>Material</i>
		CFJ	DN40 PN25/40	EN 1092-1, B1 ¹⁾	316L
		CGJ	DN50 PN25/40	EN 1092-1, B1 ¹⁾	316L
		CMJ	DN80 PN10/16	EN 1092-1, B1 ¹⁾	316L
		CSJ	DN80 PN25/40	EN 1092-1, B1 ¹⁾	316L
		CQJ	DN100 PN10/16	EN 1092-1, B1 ¹⁾	316L
		CTJ	DN100 PN25/40	EN 1092-1, B1 ¹⁾	316L
		CWJ	DN150 PN10/16	EN 1092-1, B1 ¹⁾	316L
		CXJ	DN200 PN16	EN 1092-1, B1 ¹⁾	316L
		ACJ	1½"/150 lbs	ANSI B16.5	316L
		ADJ	1½"/300 lbs	ANSI B16.5	316L
		AEJ	2"/150 lbs	ANSI B16.5	316L
		AFJ	2"/300 lbs	ANSI B16.5	316L
		ALJ	3"/150 lbs	ANSI B16.5	316L
		AMJ	3"/300 lbs	ANSI B16.5	316L
		APJ	4"/150 lbs	ANSI B16.5	316L
		AQJ	4"/300 lbs	ANSI B16.5	316L
		AWJ	6"/150 lbs	ANSI B16.5	316L
		A3J	8"/150 lbs	ANSI B16.5	316L
		KDJ	10 K 40A	JIS B2210	316L
		KEJ	10 K 50A	JIS B2210	316L
		KLJ	10 K 80A	JIS B2210	316L
		KPJ	10 K 100A	JIS B2210	316L
		YY9	Versão especial		
					1) em concordância com DIN 2527
60		Encaixe eletrônico/ Comunicação			
		B	2 fios, 4...20 mA HART		
		D	2 fios, PROFIBUS PA		
		F	2 fios, Foundation Fieldbus		
		G	4 fios, 90...250 VAC, 4...20 mA HART		
		H	4 fios, 10,5...32 VDC, 4...20 mA HART		
		Y	Versão Especial		
70		Display			
		1	sem display		
		2	com display VU 331 incluindo operação local		
		3	pronto para display remoto FHX 40 (acessórios)		
		9	Versão especial		
80		Eletrônicas remotas			
		1	Instrumento compacto padrão		
		2	luva de distância 400 mm para eletrônicas		
		3	eletrônicas remotas, cabo de 3 m		
		9	Versão especial		
FMP40-					Identificação do produto (parte 3)

Estrutura do produto Levelflex M FMP40 (continuação)

90										Alojamento e junta de cabo / entrada		
										<i>alojamento</i>	<i>junta de cabo/entrada</i>	
										A	alojamento F12 de alumínio, revestido, IP68	junta de cabo M20x1,5
										B	alojamento F12 de alumínio, revestido, IP68	entrada do cabo G ½
										C	alojamento F12 de alumínio, revestido, IP68	entrada do cabo ½ NPT
										D	alojamento F12 de alumínio, revestido, IP68	Tomada M12 PROFIBUS PA
										E	alojamento F12 de alumínio, revestido, IP68	Tomada 7/8" FF
										M	alojamento F12 de alumínio, revestido, IP68, com proteção contra sobretensão	junta de cabo M20x1,5
										N	alojamento F12 de alumínio, revestido, IP68, com proteção contra sobretensão	entrada do cabo G ½
										P	alojamento F12 de alumínio, revestido, IP68, com proteção contra sobretensão	entrada do cabo ½ NPT
										Q	alojamento F12 de alumínio, revestido, IP68, com proteção contra sobretensão	Tomada M12 PROFIBUS PA
										R	alojamento F12 de alumínio, revestido, IP68, com proteção contra sobretensão	Tomada 7/8" FF
										G	alojamento T12 de alumínio, revestido, IP68	junta de cabo M20x1,5
										H	alojamento T12 de alumínio, revestido, IP68	entrada do cabo G ½
										J	alojamento T12 de alumínio, revestido, IP68	entrada do cabo ½ NPT
										K	alojamento T12 de alumínio, revestido, IP68	Tomada M12 PROFIBUS PA
										L	alojamento T12 de alumínio, revestido, IP68	Tomada 7/8" FF
										1	alojamento T12 de alumínio, revestido, IP68, com proteção contra sobretensão	junta de cabo M20x1,5
										2	alojamento T12 de alumínio, revestido, IP68, com proteção contra sobretensão	entrada do cabo G ½
										3	alojamento T12 de alumínio, revestido, IP68, com proteção contra sobretensão	entrada do cabo ½ NPT
										4	alojamento T12 de alumínio, revestido, IP68, com proteção contra sobretensão	Tomada M12 PROFIBUS PA
										5	alojamento T12 de alumínio, revestido, IP68, com proteção contra sobretensão	Tomada 7/8" FF
										9	Versão especial	
100										Opções adicionais		
										A	Opções adicionais não selecionada	
										B	material 3.1.B, partes molhadas SS316Ti, Certificado de inspeção EN 10204, de acordo com especificação 52005759	
										Y	Versão especial	
FMP40-										Identificação completa do produto		

Favor indicar o comprimento da sonda em mm ou pol. / 0,1 pol

--	--	--	--	--

mm

--	--	--	--	--

pol. / 0,1 pol.

comprimento da sonda LN ver pág. 16

2.2 Escopo de entrega



Cuidado!

É de suma importância seguir as instruções referentes à retirada, transporte e armazenamento do instrumento de medição, de acordo com o capítulo "Aceitação de entrega, transporte e armazenamento" on pág. 14!

O escopo de entrega consiste de:

- instrumento montado
- 2 CD-ROMs em um pacote ToF Tool - FieldTool®
 - CD 1: programa ToF Tool - FieldTool®
 - O programa inclui Device Descriptions (device drivers) e documentação para todos os aparelhos Endress+Hauser que operam com ToF Tool
 - CD 2: utilidades ToF Tool - FieldTool®
 - Programas de utilidades (ex: Adobe Acrobat Reader, MS Internet Explorer)
- Acessórios (Cap. 8).

Documentação anexa:

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



Nota!!

O manual de operação BA 245F - "Descrição das Funções do Instrumento" pode ser encontrado no CD-ROM incluso.

2.3 Certificados e aprovações

Aprovação CE , declaração de conformidade

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

2.4 Marcas registradas

KALREZ®, VITON®, TEFLON®

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

TRI-CLAMP®

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

HART®

Marca registrada HART Communication Foundation, Austin, EUA

ToF®

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

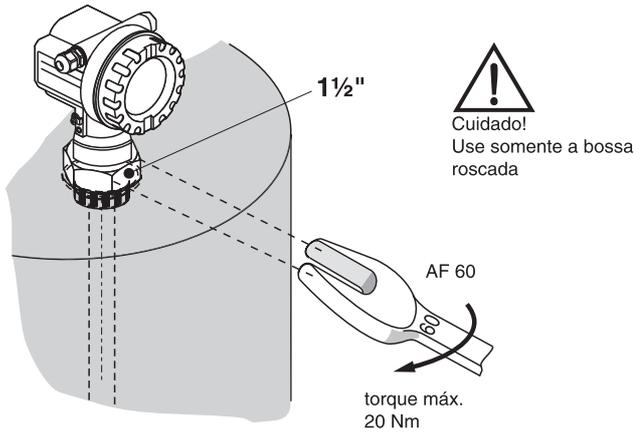
PulseMaster®

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

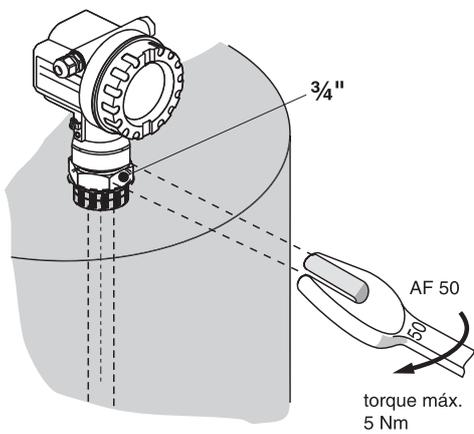
3 Instalação

3.1 Guia rápido de instalação

Alojamento F12/F23 ou T12



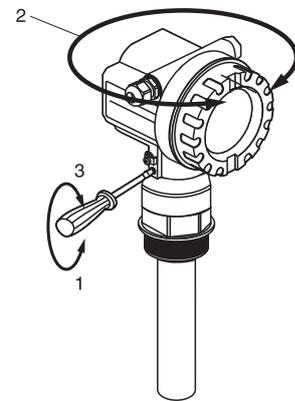
Alojamento F12/F23 ou T12



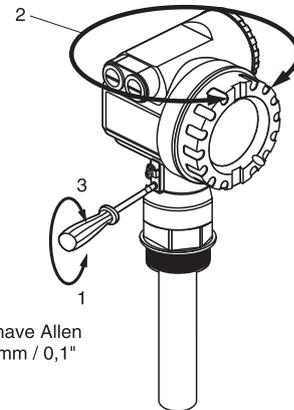
Girar o alojamento

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

Alojamento F12/F23



Alojamento T12



Chave Allen
4 mm / 0,1"

3.2 Aceitação de entrega, transporte e armazenamento

3.2.1 Aceitação de entrega

Certifique-se de que a embalagem não esteja danificada.

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

3.2.2 Transporte



Cuidado!

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

Não carregue o instrumento de medição através de sua haste da sonda.

3.2.3 Armazenamento

Armazene o instrumento de medição de tal modo que esteja protegido contra impactos para armazenamento e transporte.

O material da embalagem original providencia a proteção ideal para tal.

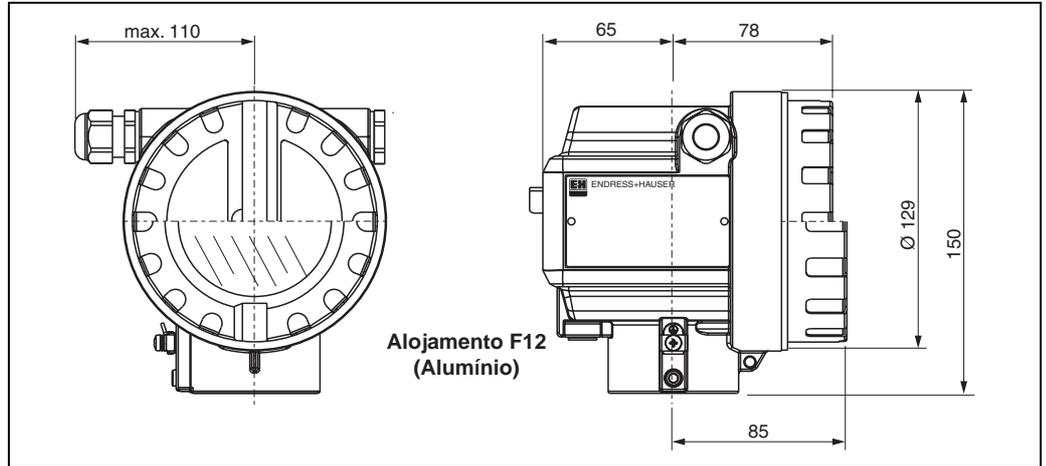
A temperatura permitida de armazenamento é de $-40\text{ °C} \dots +80\text{ °C}$.

3.3 Condições de instalação

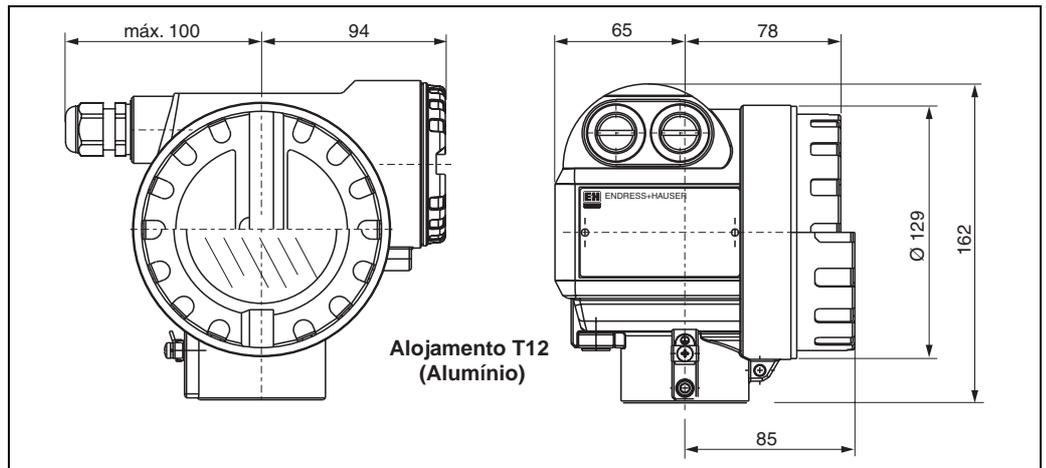
3.3.1 Dimensões

Dimensões do alojamento

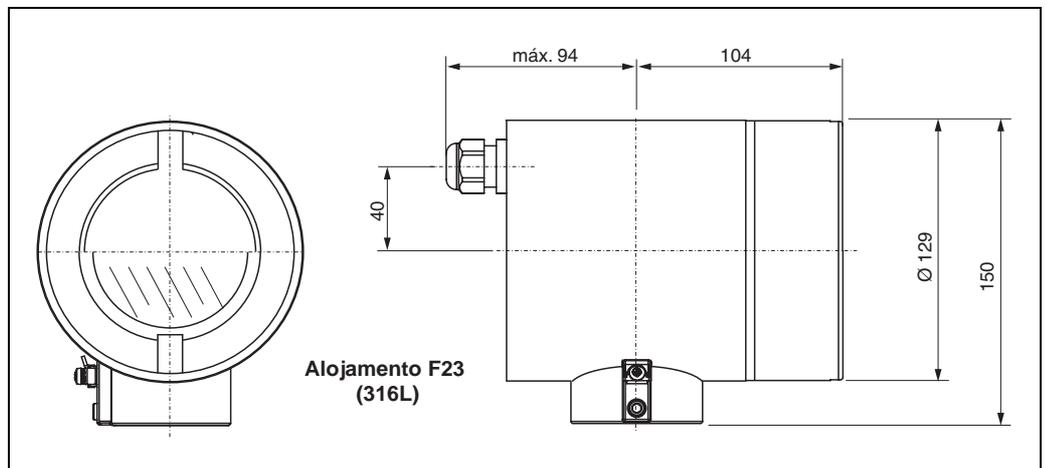
Dimensões para a conexão de processo e tipo de sonda: ver pág. 16.



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



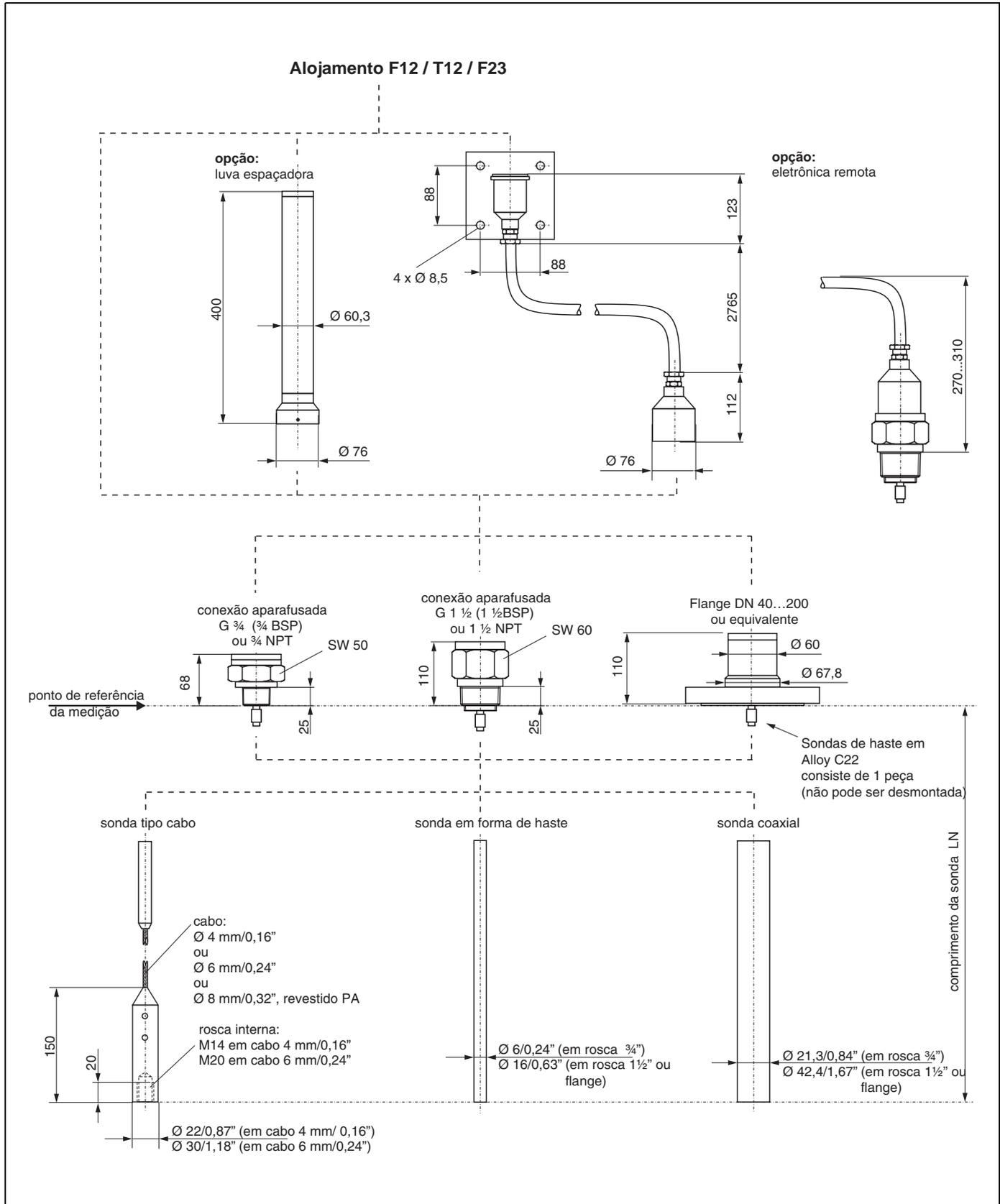
L00-T12xxxx-06-00-00-en-001



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

Levelflex M FMP40 - conexão de processo, tipo de sonda

Dimensões de alojamento: ver pág. 15



L00-FMP4xxxx-06-00-00-es-007

Fig. 2: Dimensões Levelflex M FMP40

3.4 Instalação

3.4.1 Conjunto para montagem

Além da ferramenta necessária para montagem na conexão de processo, você também necessitará da seguinte ferramenta:

- chave Allen de 4 mm para rotacionar o display.

Encurtamento das sondas

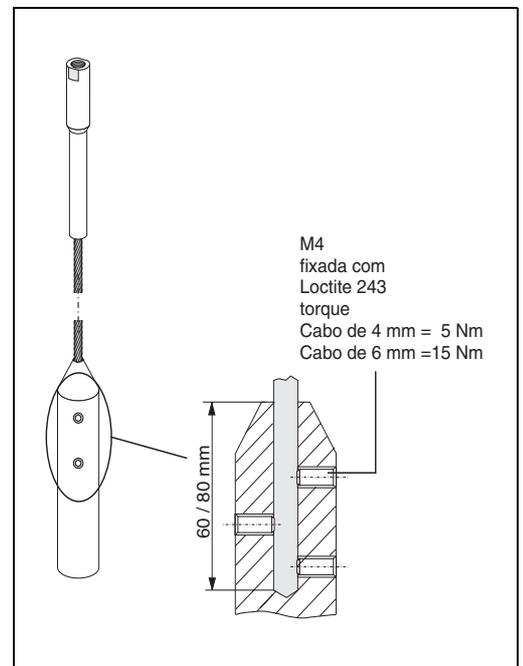
Sondas tipo cabo e em forma de haste podem ser facilmente encurtadas. Este procedimento é necessário caso a distância até o piso do tanque ou o desembocadouro seja menor que 150 mm no caso da sonda tipo cabo, ou menor que 100 mm no caso da sonda em forma de haste ou menor que 50 mm no caso de uma sonda coaxial.

Encurtamento de sondas em forma de haste

As hastes de uma sonda em forma de haste são encurtadas serrando ou separando a ponta final.

Encurtamento de sondas tipo cabo

- Remova o peso de lastro:
 - O peso é fixado à sonda com 3 parafusos Allen (M4, chave Allen AF3). Os parafusos são fixados com Loctite. Este deve ser primeiramente derretido com um instrumento de aquecimento.
 - Remova o cabo liberto do peso.
 - Meça um novo comprimento de sonda.
 - Enrole fita adesiva em torno do cabo no ponto a ser encurtado para evitar que esta se espalhe.
 - Serre o cabo em um ângulo reto ou corte-o com um corta-cavilhas.
 - Insira o cabo inteiro dentro do peso
 - cabo fino (4 mm) 60 mm de profundidade
 - cabo espesso (6 mm) 80 mm de profundidade
- O peso é então re-fixado à sonda.
- Reaplique o fluido de fixação do parafuso (recomendamos Loctite type 243) aos parafusos fixadores e fixe-os no lugar.
 - Ao fazer isso, atenção aos torques a seguir:
 - Para cabos de 6 mm: 15 Nm
 - Para cabos de 4 mm: 5 Nm



100-FMP4xxxx-17-00-00-en-044

Encurtamento de sondas coaxiais

Sondas coaxiais podem ser encurtadas no máximo a 80 mm de sua ponta. Elas possuem unidades centralizadoras em seu interior que fixam a haste no centro do tubo. Os centralizadores são seguros com bordas no cabo. O encurtamento é possível em até 10 mm abaixo do centralizador.

3.4.2 Dicas de engenharia para medição de nível em sólidos a granel e líquidos

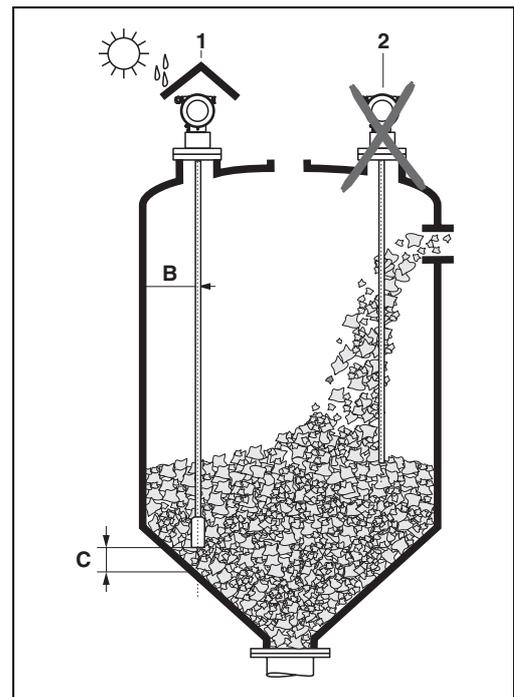
As instruções de instalação a seguir são aplicáveis para sondas em forma de haste e tipo cabo para medição de sólidos a granel e líquidos.

Sondas coaxiais são adequadas somente para medição em líquidos. Elas operam independentemente de todas as condições de instalação e podem, portanto, ser instaladas da maneira desejada.

- Sondas tipo cabo normalmente devem ser usadas para sólidos a granel e sondas em forma de haste são adequadas para faixas de medição curtas de aproximadamente 2 m em sólidos a granel. Isto vale principalmente para usos em que a sonda é instalada lateralmente a um ângulo e para sólidos a granel leves ou derramados.
- Para líquidos, utilize preferencialmente sondas em forma de haste ou coaxiais. Sondas tipo cabo são usadas em líquidos com alcance de medição > 4 m e com transparência de teto restrita, o que não permite a instalação de sondas rígidas.
- Sondas coaxiais são adequadas para líquidos com viscosidade de até 500 cSt. Sondas coaxiais são capazes de medir a maioria dos gases liqüefeitos, com uma dk de 1,4. Além do mais, condições de instalação, como bocais, encaixes internos do tanque, etc., não interferem na medição quando a sonda coaxial for usada. Uma sonda coaxial oferece segurança EMC máxima quando usada em tanques plásticos.
- Em silos grandes, a pressão lateral no cabo pode ser tão intensa que deve ser usado um cabo com jaqueta plástica. Recomendamos cabos revestidos PA para sondas com comprimento > 20 m e granulação do produto entre 1...5 mm.

Local de montagem

- Não monte as sondas tipo cabo e em forma de haste dentro da cortina de enchimento (2).
- Monte as sondas em forma de haste e tipo cabo longe das paredes (B) a tal distância que, no caso de encrustação na parede, ainda exista uma distância mínima de 100 mm entre a sonda e a encrustação.
- Monte as sondas tipo cabo e em forma de haste o mais longe possível de encaixes do tanque. Um mapeamento deve ser feito durante o comissionamento em caso de distâncias < 300 mm.
- Ao instalar sondas em forma de haste e tipo cabo em tanques de plástico, a distância mínima de 300 mm também é aplicável para peças metálicas no exterior do tanque.
- Sondas tipo cabo e em forma de haste não podem, as vezes, entrar em contato com as paredes e fundos de tanques metálicos.
- Distância mínima da ponta da sonda até o fundo do tanque (C):
 - Sonda tipo cabo: 150 mm
 - Sonda em forma de haste: 100 mm
 - Sonda coaxial: 50 mm
- Ao instalar as sondas em ambientes externos, recomendamos que utilize uma capa protetora (1). Ver Acessórios na pág. 75



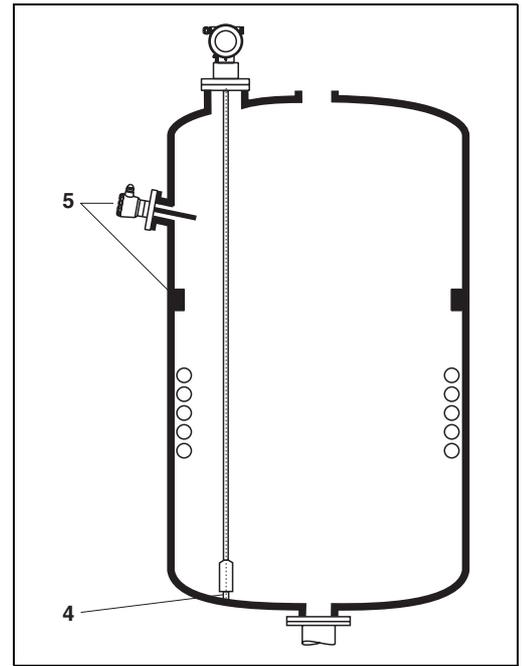
L00-FMP4xxxx-17-00-00-xx-003

Outras instalações

- Escolha uma localização de montagem de tal modo que a distância dos componentes internos (5) (ex: chave limitante, suportes) estejam 300 mm sobre o comprimento total da sonda, mesmo durante a operação.
- A sonda não pode entrar em contato com qualquer componente interno do tanque dentro do alcance de medição. Se for necessário, sondas tipo cabo podem ter suas pontas (4) fixadas para que isso não ocorra (ver pág. 27)!

Opções de otimização

- Supressão de ecos de interferência: a medição pode ser otimizada dessintonizando os ecos de interferência.



L00-FMP4xxxx-17-00-00-xx-037

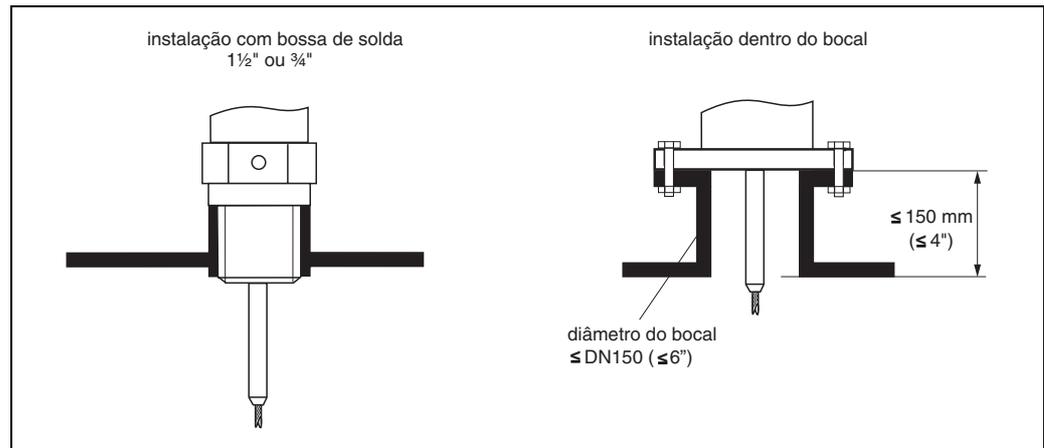
Distância mínima B da sonda até a parede do tanque:

Parede	distância mín. B
Metal	100 mm para paredes lisas
Plástico	100 mm, mín. 300 mm até componentes metálicos no exterior do tanque
Concreto	0,5 m/20", senão, o alcance máximo de medição possível é reduzido

Distância até componentes internos proturberantes: mín. 300 mm.

Instalação padrão

- As sondas são montadas a uma conexão de processo com conexões roscadas ou flanges que são normalmente fixadas a estas. Se houver risco da ponta da sonda se movimentar ao ponto de entrar em contato freqüentemente com o fundo do tanque ou cone, a sonda pode ser encurtada e fixada. O método mais simples de fixar a sonda tipo cabo é a aparafusando à bossa interna na ponta final do peso de lastro. Para tamanho da rosca, ver pág. 27.
- A instalação ideal é a montagem na junta aparafusada / mangueira aparafusável que se encontra na descarga do teto do tanque.
- Se a instalação for feita em um bocal, este deve ter diâmetro de 50 ... 150 mm e não deve ser mais alto que 150 mm. Adaptadores de instalação estão disponíveis para outras dimensões na seção "Acessórios" na pág. 75.



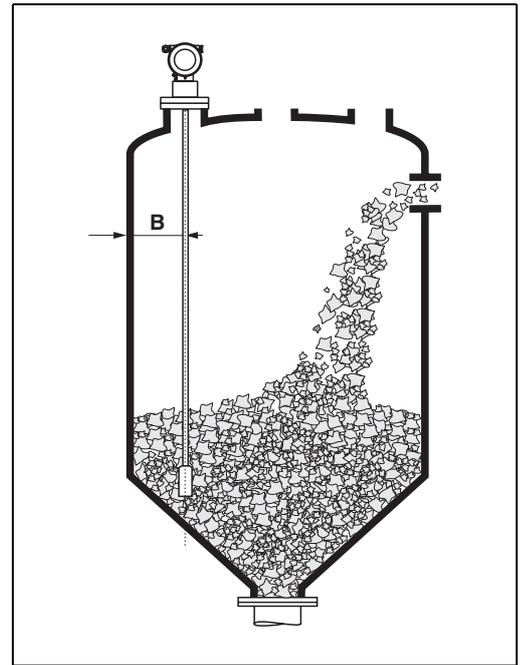
L00-FMP4xxxx-17-00-00-es-017

Comprimento da sonda

- O alcance de medição depende diretamente do comprimento da sonda. se a sonda não for fixada em sua ponta, deve-se observar as distâncias até o fundo do tanque a seguir:
 - Sonda tipo cabo: 150 mm
 - Sonda em forma de haste: 100 mm
 - Sonda coaxial: 30 mm
 Recomendamos encomendar sondas que sejam mais longas ao invés de muito curtas, ja que é possível encurtar a sonda se for necessário.

3.4.3 Notas especiais sobre sólidos a granel

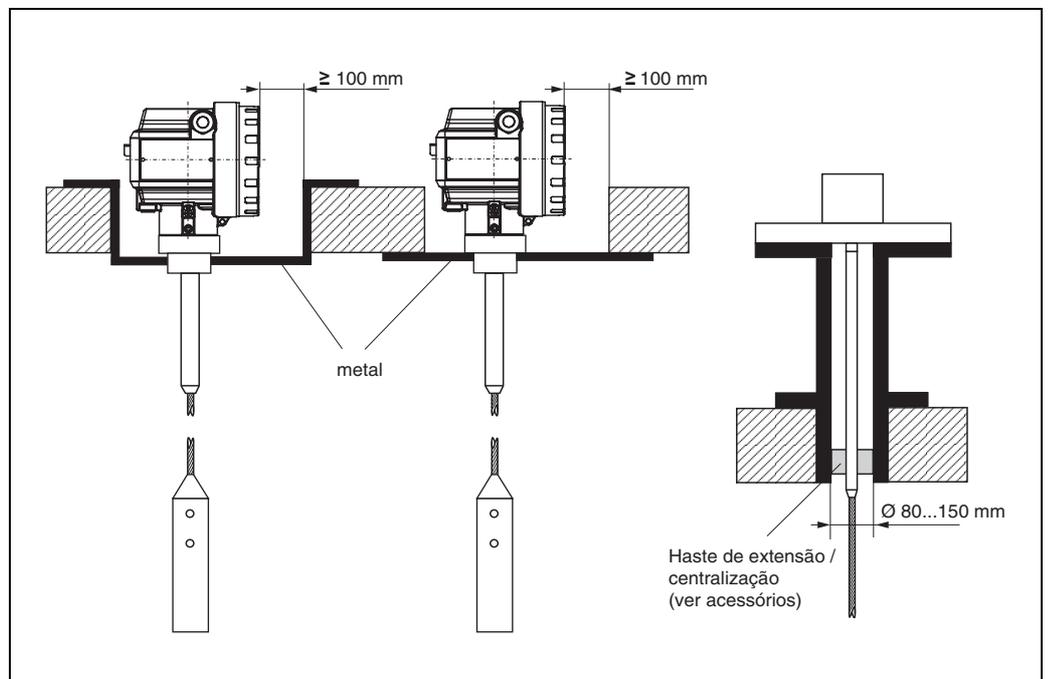
- No caso de sólidos a granel, recomendamos posicionar a sonda o mais longe possível da cortina de enchimento, para evitar desgaste.
- Em silos de concreto, deve-se observar uma **distância grande (B)** entre a sonda e a parede de concreto, se possível maior ou igual a 1m, mas pelo menos 0,5m.
- A instalação de sondas tipo cabo devem ser feitas com cuidado. Se possível, a instalação deve ser feita somente com o silo vazio.



L00-FMP4xxxx-17-00-00-xx-005

Instalação em silos de concreto

A instalação em, por exemplo, um teto espesso de concreto deve ser feito um flush com o canto inferior. A sonda também pode ser instalada em um tubo que não se estenda sobre o canto inferior do teto do silo. Algumas sugestões podem ser vistas no diagrama a seguir:



L00-FMP4xxxx-17-00-00-en-008

3.4.4 Instalação em silos de sólidos a granel

Carga tênsil

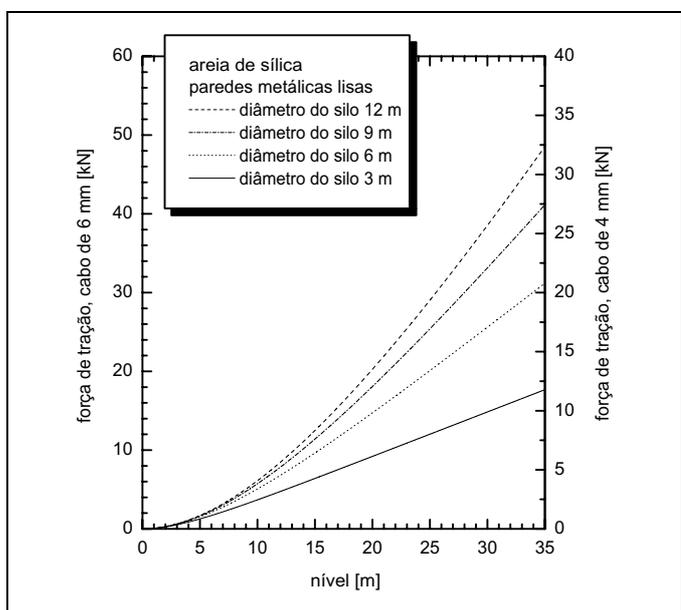
Sólidos a granel exercem forças de tração em sondas tipo cabo cuja altura aumenta de acordo com:

- o comprimento da sonda; ex: cobertura máx.,
- a densidade sólida do produto,
- o diâmetro do silo e
- o diâmetro da sonda tipo cabo

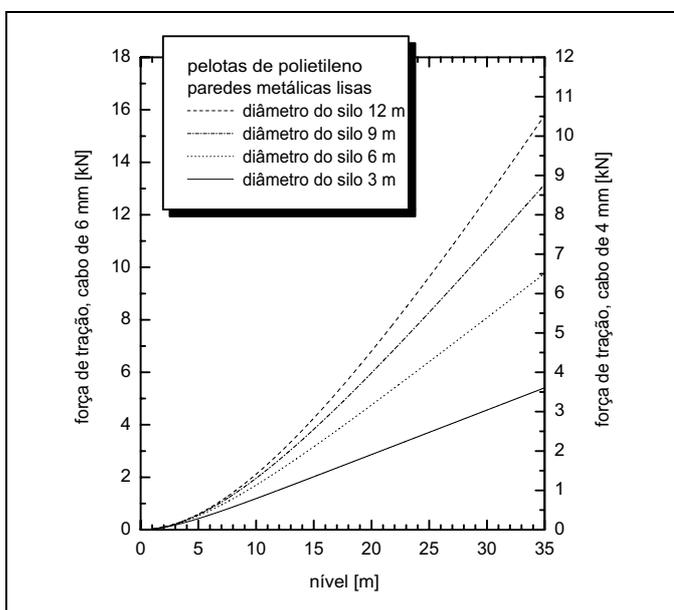
Os diagramas a seguir exibem cargas típicas para sólidos a granel comuns como valores de referência. O cálculo é feito de acordo com as seguintes condições:

- sonda suspensa (a ponta da sonda não está fixada ao fundo)
 - Sólidos a granel livres, ex: fluxo de massa. Não é possível fazer um cálculo para o fluxo central.
- No caso de cornijas em colapso, podem ocorrer cargas maiores.

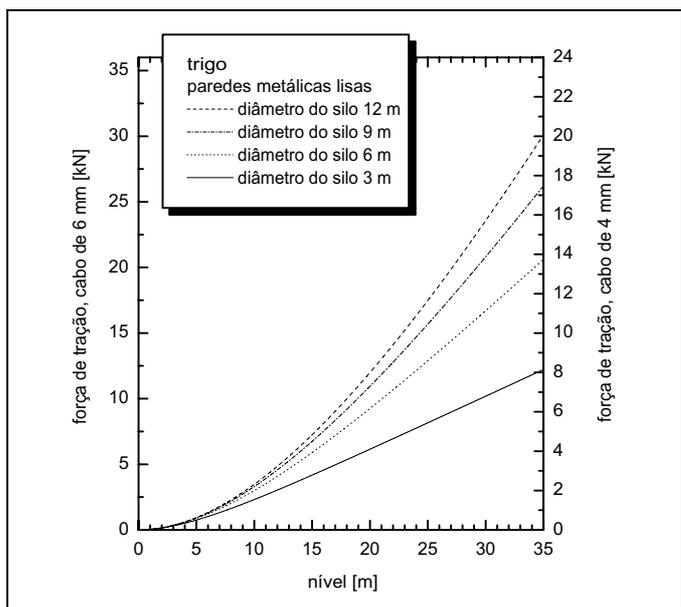
- A especificação para forças de tração incluem o fator de segurança 2, que compensa o alcance normal de flutuação em sólidos a granel derramáveis.



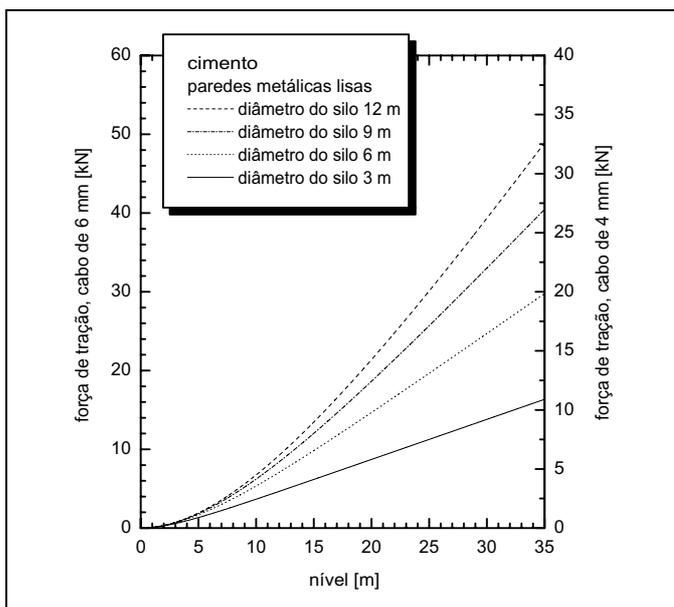
L00-FMP40xxx-05-00-00-en-007



L00-FMP40xxx-05-00-00-en-008



L00-FMP40xxx-05-00-00-en-006



L00-FMP40xxx-05-00-00-en-005

Ja que as forças de tração também dependem da viscosidade do produto, um fator de segurança maior é necessário para produtos altamente viscosos e se no risco de acúmulo de cornija. Recomenda-se usar um cabo de 6 mm ao invés de um de 4 mm em casos críticos.

As mesmas forças atuam sobre o teto do silo.

Em um cabo fixado, as forças de tração certamente são maiores, porém, estas não podem ser calculadas. Observe a força de tração das sondas ou certifique-se de que a força de tração da sonda não seja superada.

Opções para reduzir as forças de tração:

- Encurtar as sondas
- Se a força de tensão máxima for superada, verifique se seria possível utilizar um instrumento ultrassônico sem contato.

3.4.5 Instalação em tanques de líquidos

- Ao instalar em unidades de mistura, verifique se um processo sem contato (ultrassônico ou radar) seria mais adequado, principalmente se o agitador gera cargas mecânicas muito grandes sobre a sonda.
- Todavia, se o Levelflex for instalado em tanques com agitadores, recomenda-se utilizar sondas coaxiais que possuem uma capacidade de carga lateral maior.

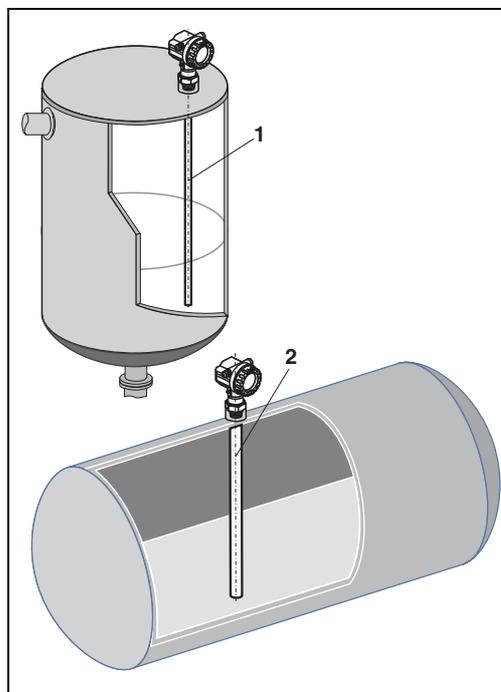
Instalação padrão

Uma sonda coaxial providencia grandes vantagens quando a viscosidade do produto é ≤ 500 cSt e garante que não ocorrerá acúmulo de encrustações:

- **Maior confiabilidade:**
Com uma constante dielétrica = 1,4, a medição funciona independentemente das propriedades eletrônicas de todos os líquidos.
- Internos nas dimensões do tanque e bocal não interferem com a medição.
- Maior capacidade de suportar cargas laterais que sondas em forma de haste.
- Para maiores viscosidades recomendamos uma sonda em forma de haste ou um princípio de medição sem contato.

Instalação em tanques cilíndricos horizontais e verticais

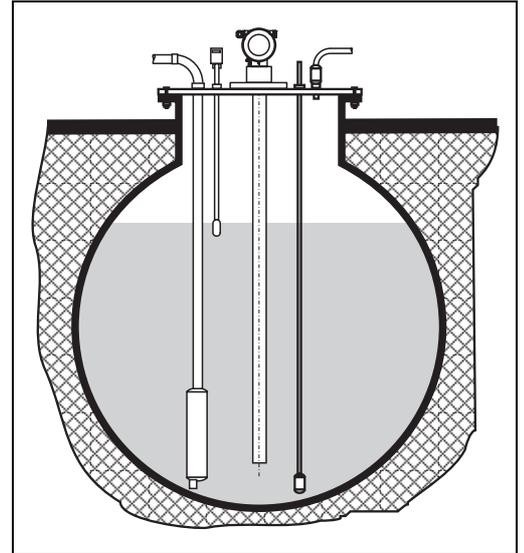
- Use uma sonda coaxial ou em forma de haste para faixas de medição de até 4 m. Para qualquer valor acima deste ou se houver muito espaço livre de cobertura utilize uma sonda tipo cabo de 4 mm.
- Instalação e possível fixação semelhante à de sólidos a granel.
- Pode se situar a qualquer distância da parede do tanque, contanto que sejam evitados contatos freqüentes.
- Se for instalada em tanques com muito internos ou se os internos se localizarem próximo à sonda: utilize uma sonda coaxial.



L00-FMP4xxxx-17-00-00-yy-021

Instalação em tanques subterrâneos

- Use sondas coaxiais para bocais com diâmetros largos para evitar reflexos da parede do bocal.



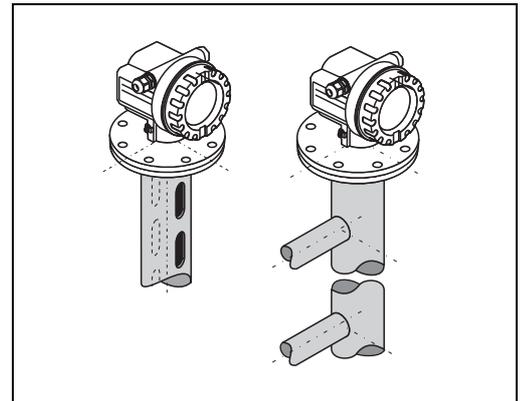
L00-FMP4xxxx-17-00-00-yy-022

Medição em líquidos corrosivos

Para medição em líquidos corrosivos, é possível instalar uma sonda em forma de haste em um tubo de plástico fechado com diâmetro de até 50 mm. Também é possível instalar uma sonda no exterior em tanques de plástico (ver instruções de instalação na pág. 28). Em ambos os casos, o Levelflex mede o nível através do plástico.

Instalação em tubo de calma ou bypass

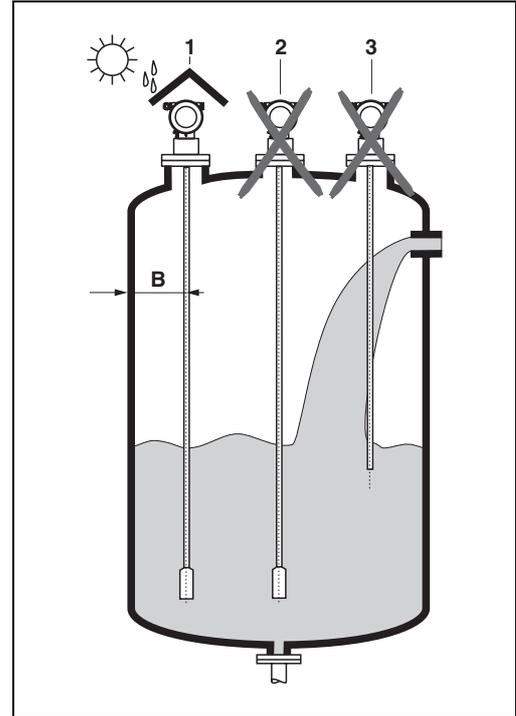
- Uma sonda em forma de haste pode ser usada para diâmetros de tubo de até 150 mm, para diâmetros acima da flange com adaptador em forma de corneta.
- Você pode ter todas as vantagens de uma sonda coaxial se instalar uma sonda em forma de haste em um tubo metálico com diâmetro interno de até 150 mm.
- Juntas soldadas que se projetam até aproximadamente 5 mm/0,2" para dentro não interferem com a medição.



L00-FMP4xxxx-17-00-00-yy-023

Local de montagem

- Distância B recomendada para sondas tipo cabo montadas em paredes: $\sim 1/6 \dots 1/4$ do diâmetro do container (mín. 100 mm/4"; silos de concreto: mín. 500 mm).
- Não pode ser montado na posição central (2) em tanques metálicos.
- Não instalar dentro da corrente de preenchimento (3).
- Favor encomendar uma sonda cujo comprimento termine 30mm acima do fundo do tanque.
- As condições de temperatura devem ser respeitadas
- Recomendamos que seja usada uma capa protetora (1) para proteger o transmissor contra raios solares e chuva. A montagem e desmontagem são feitas facilmente com um grampo (ver "Acessórios" na pág. 75)



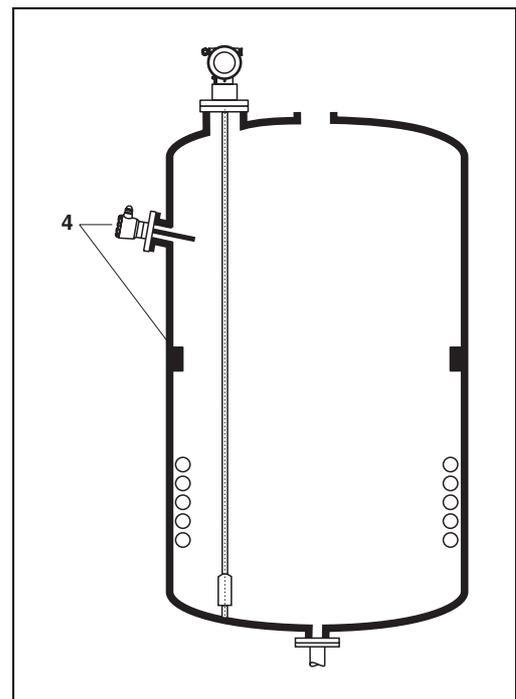
L00-FMP4xxxx-17-00-00-xx-001

Instalações do tanque

- Selecione um local de montagem cuja distância até os internos (4), como chaves limites e suportes, seja > 300 mm.

Opções de otimização

- Supressão de ecos de interferência: a medição pode ser otimizada pela dessintonização dos ecos de interferência.
- Tubos bypass e tanques de calma (somente para líquidos): para viscosidades de até 500 cst, pode ser usado um tubo bypass, tubo de calma ou sonda coaxial para suprimir intereferências.

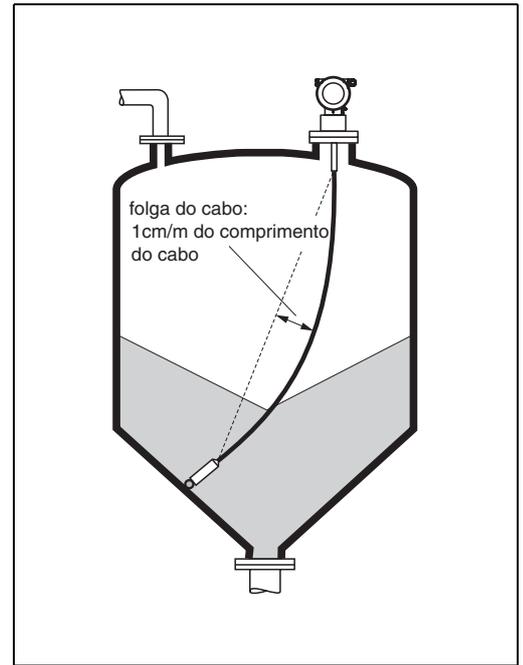


L00-FMP4xxxx-17-00-00-xx-002

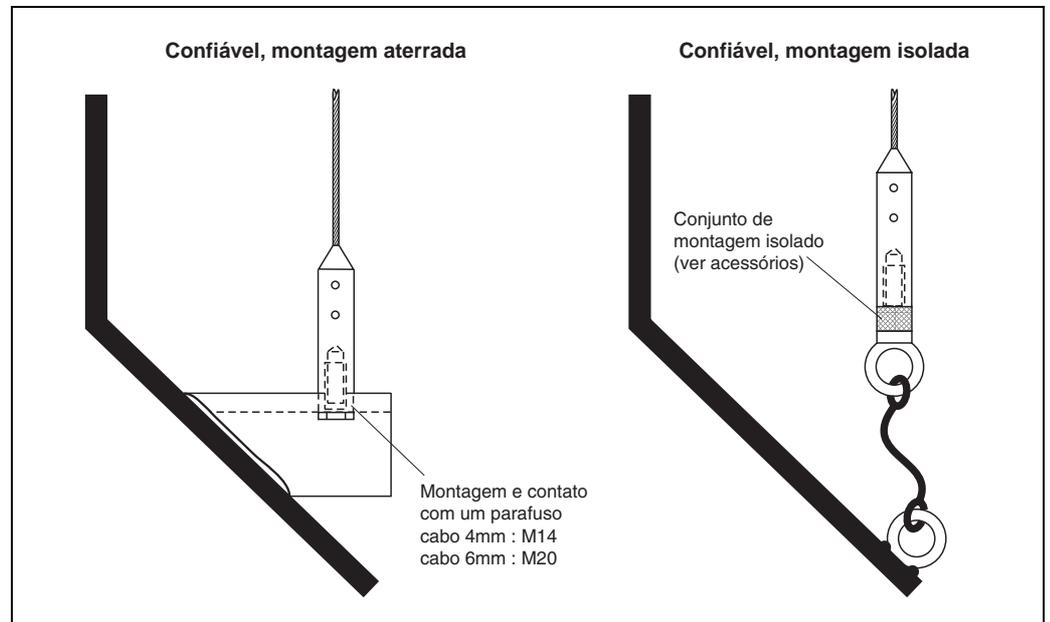
3.4.6 Notas sobre situações especiais de instalação

Fixação de sondas tipo cabo

- A ponta da sonda deve ser fixada se esta entrar em contato com a parede do silo, o cone ou qualquer outra parte, ou se a sonda se chegar mais próximo que 0,5 m da parede de concreto. É para isso que serve a rosca interna do peso da sonda:
 - para cabo de 4 mm: M 14
 - para cabo de 6 mm : M 20
- Recomendamos que utilize um cabo de 6 mm devido à forças de tração maiores ao fixar uma sonda tipo cabo.
- A fixação deve ser tanto aterrada ou insulada com segurança (ver "Acessórios" na pág. 80)! Se não for possível montar o peso da sonda com uma conexão aterrada segura, esta pode ser fixada usando uma espreitadeira, disponível como acessório (ver pág. 80).
- Para evitar uma carga de tração extremamente alta e o risco de quebra do cabo, o cabo deve ser afrouxado. Encomende um cabo maior que a faixa de medição de tal modo que haja um arqueamento $\geq 1\text{ cm/m}$ ($1"/100"$) do comprimento do cabo no meio do cabo



L00-FMP4xxxx-17-00-00-de-019

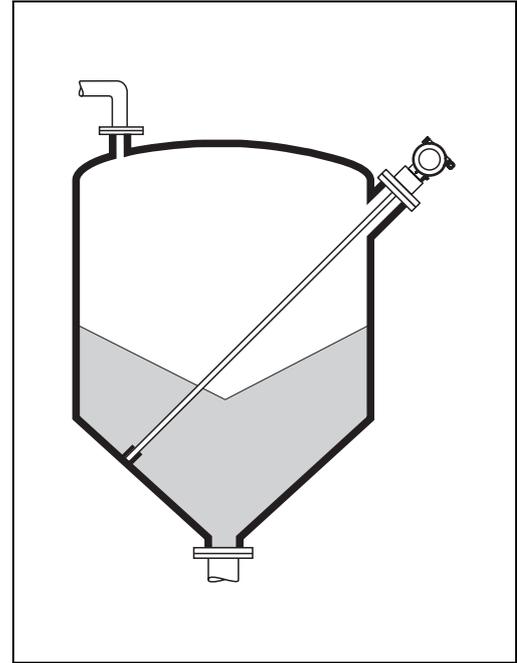


Montagem e contato com um parafuso
 cabo 4mm : M14
 cabo 6mm : M20

L00-FMP4xxxx-17-00-00-en-027

Instalação lateral

- Se a instalação a partir do teto do tanque não for possível, o Levelflex também pode ser montado na lateral do tanque.
- Neste caso, sempre fixe uma sonda tipo cabo (ver "Fixação de sondas tipo cabo").
- Apoie uma sonda coaxial se a capacidade de suporte de carga lateral for superada. Só fixe sondas em forma de haste na ponta da sonda.
- Conecte a sonda em forma de haste metalicamente com a parede do tanque.

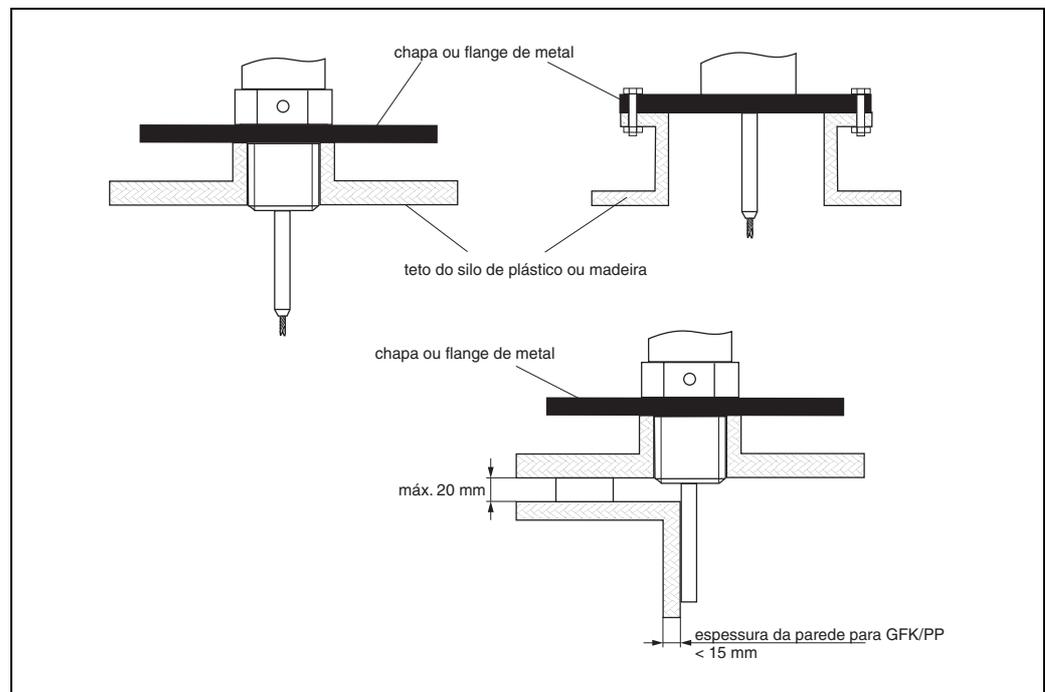


L00-FMP4xxxx-17-00-00-xx-037

Instalação em tanques de plástico

Só pode ser garantida uma ótima performance das sondas tipo cabo e em forma de haste em uma superfície metálica na conexão de processo.

Ao instalar sondas tipo cabo e em forma de haste em silos de plástico, cuja tampa também é feita de plástico ou de madeira, as sondas devem ser montadas em uma flange \geq DN 50 / 2". De outro modo, uma lâmina metálica com diâmetro \geq 200 mm deve ser montada abaixo da peça de enroscamento.



L00-FMP4xxxx-17-00-00-en-018

■

- Também é possível montar uma sonda na parte externa da parede do tanque para a medição de soluções aquosas. A medição é feita através da parede do tanque sem contato com o meio. Se houverem pessoas nos arredores do local de montagem da sonda, deve ser fixado à sonda um meio-tubo de plástico de aproximadamente 200 mm ou qualquer outro instrumento de proteção para que a medição não sofra interferências.
- Não podem haver quaisquer anéis de reforço fixados ao tanque.
- A espessura do tanque deve ser de Fibre-Glass Reinforced Plastic/PP < 15 mm
- Não pode haver qualquer espaçamento entre a parede do tanque e a sonda.
- Se a medição estiver sendo feita externamente, uma determinação automática do comprimento da sonda e uma linearização de 2 pontos devem ser feitas para compensar pelas mudanças tempo-de-vô causadas pela parede de plástico.

Instalação em bocais > 150 mm de altura

A sonda pode entrar em contato com o canto inferior devido ao movimento de materiais dentro do container. Recomendamos utilizar um cabo de extensão com ou sem um disco centralizador ao instalar sondas com bocais DN 40...250/1 1/2"...10" com altura de bocal (HS) de > 150 mm/6".

Este acessório consiste de uma haste de extensão correspondente à altura do bocal, em que um disco de centralização também é montado caso os bocais forem muito estreitos ou trabalhando com sólidos a granel. Este componente é entregue separado do instrumento. Favor encomendar um comprimento de sonda correspondentemente menor. Para o comprimento exato da haste, ver Haste de extensão / centralizador na pág. 78

Os códigos de encomenda para diâmetros e alturas nominais específicas dos bocais podem ser encontradas na pág. 79.

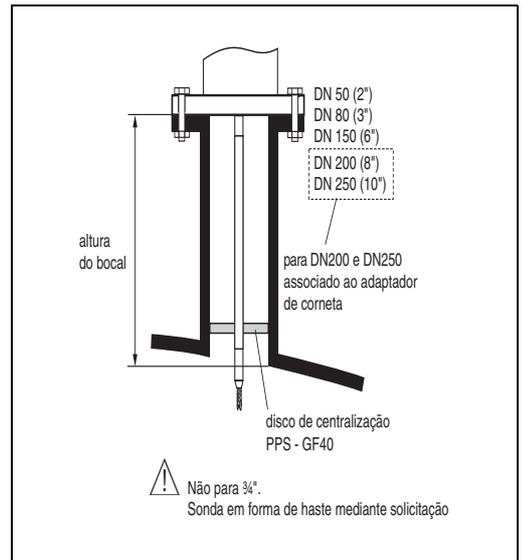
Instalação em bocais DN 200/DN 8" e DN 250/DN 10"

Ao instalar o Levelflex em bocais > 200 mm / 8", os sinais são gerados por reflexos na parede do bocal, o que pode levar as vezes à falhas de medição em produtos com constantes dielétricas baixas.

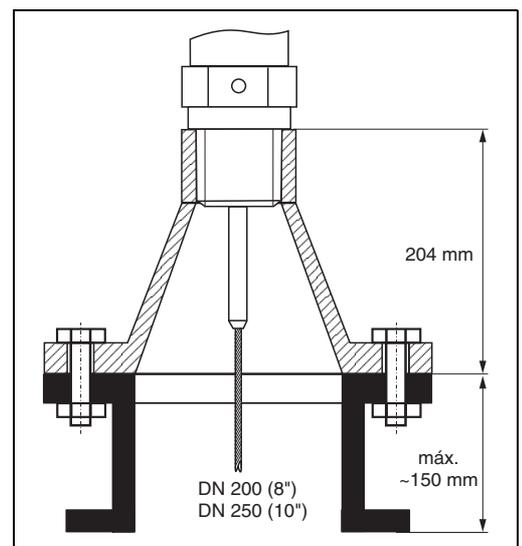
Portanto, diâmetros de bocais de 200 mm / 8" ou 250 mm / 10" devem ser fixados com uma flange especial com um "adaptador em forma de corneta".

Deve-se evitar bocais com diâmetros nominais maiores que DN 250 / 10".

Se a sonda tipo cabo for refletida: adicione um cabo de extensão/centralizador HMP40.



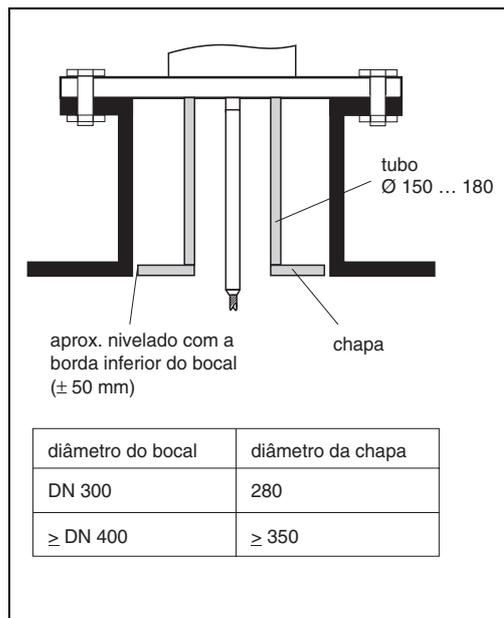
L00-FMP4xxxx-17-00-00-en-025



L00-FMP4xxxx-17-00-00-de-026

Instalação em bocais \geq DN 300

Se a instalação em bocais \geq 300mm/12" não puder ser evitada, a instalação deve ser feita de acordo com o diagrama à direita.



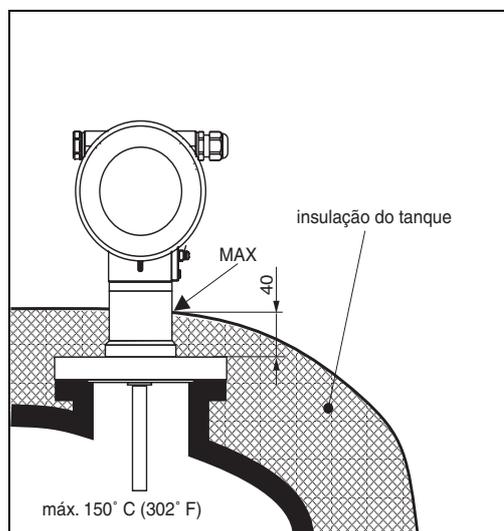
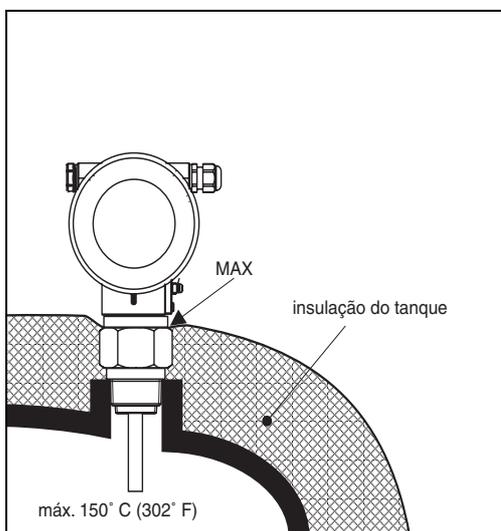
L00-FMP4xxxx-17-00-00-en-034

3.4.7 Instalação do FMP40 com insulação térmica

- Se as temperaturas de processo forem muito altas, o FMP40 deve ser incluso à insulação normal do tanque para evitar o sobre-aquecimento dos componentes eletrônicos devido à radiação de calor ou convecção.
- O insulamento não pode ultrapassar os pontos marcados "MAX" no diagrama.

Conexão de processo com adaptador G $\frac{3}{4}$, G $1\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$ NPT ou $1\frac{1}{2}$ NPT

Conexão de processo com flange DN40...DN200



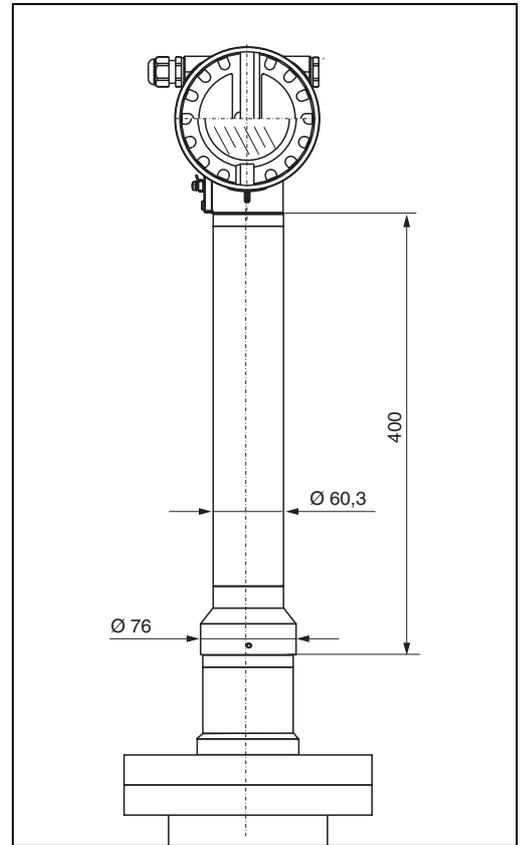
3.4.8 Instalação em conexões de processo de difícil acesso

Para espaços apertados ou temperatura superiores às do gráfico, os alojamentos eletrônicos podem ser encomendados com um tubo de distância ou cabo de conexão (alojamento separado).

Instalação com tubo de distância

Siga as instruções de instalação na pág. 18 e seguintes.

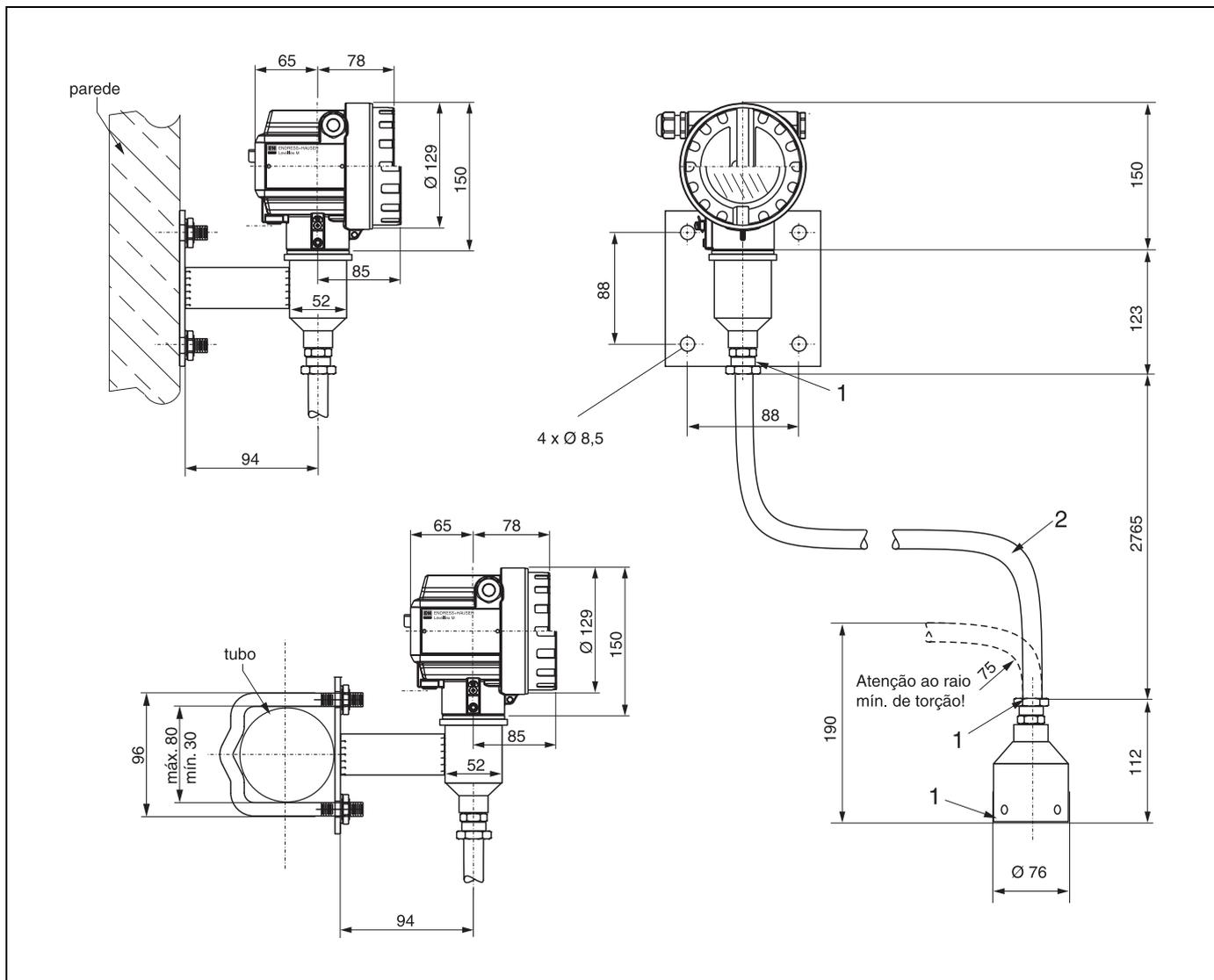
- Após a montagem, o alojamento pode ser girado em 350° para facilitar o acesso ao display e compartimento de conexão.
- A faixa de medição máxima é reduzida para 34 m /1338".



L00-FMP4xxxx-17-00-00-de-014

Instalação com eletrônicas remotas

- Siga as instruções de instalação na pág. 18 e seguintes
- Monte o alojamento na parede ou tubo de acordo com o diagrama:



L00-FMP4xxxx-17-00-00-en-015



Nota!

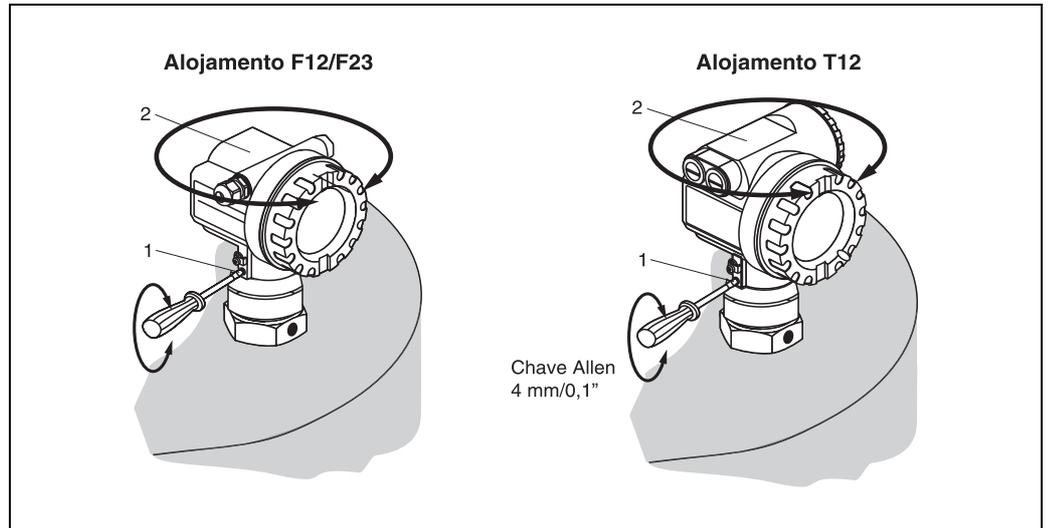
A mangueira de proteção não pode ser desmontada nestes pontos (1).

Com eletrônicas remotas, temperaturas de até 150 °C são permissíveis em conexões de processo (2). A temperatura ambiente para a linha conectora (3) entre a sonda e as eletrônicas não pode ser maior que 105 °C. A versão com eletrônicas remotas consiste de uma sonda, um cabo conector e o alojamento. Estes componentes podem ser entregues já montados e não podem ser separados se forem encomendados como um.

3.4.9 Girar o alojamento

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

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



L00-FMP4xxxx-17-00-00-en-028

3.5 Verificação pós-instalação

Após a instalação do instrumento, execute as seguintes verificações:

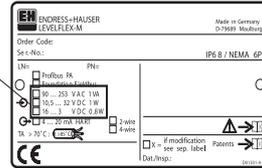
- O instrumento de medição está danificado (verificação visual)?
- O instrumento de medição corresponde às especificações do ponto de medição como temperatura/pressão de processo, temperatura ambiente, faixa de medição, etc.?
- Os pontos e identificação do ponto de medição estão corretos? (verificação visual)
- O instrumento de medição está adequadamente protegido contra chuva e sol (ver pág. 75)?

4 Fiação

4.1 Guia rápido de fiação

Fiação dentro dos alojamento F12/F23

- Cuidado!** Antes de conectar, preste atenção às seguintes informações:
- A alimentação de energia deve ser idêntica à descrita na placa de identificação (1)
 - Desligue a alimentação antes de conectar o aparelho
 - Conecte a ligação equipotencial ao terminal (7) de aterramento do transmissor antes de conecta-lo ao aparelho
 - Aperte o parafuso de travamento (8): Ele forma uma conexão entre a antena e o potencial de aterramento da antena.



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



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

Conecte o Micropilot M da seguinte maneira:

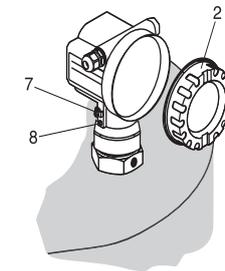
- Desparafuse a capa do alojamento (2)
- Se houver um display instalado, retire-o (3)
- Retire a placa de cobertura do terminal dos bornes (4)
- Retire cuidadosamente o módulo do terminal, usando uma presilha para retirada
- Insira o cabo (5) pela junta (6).

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

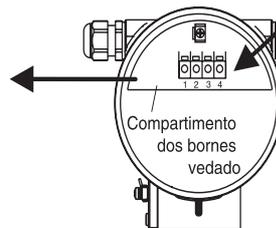
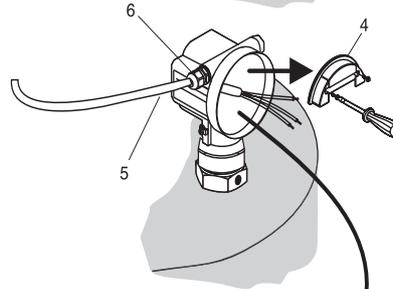
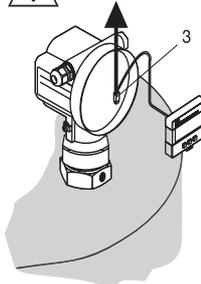


Somente vedação de aterramento da linha (7) no lado do sensor.

- Faça a conexão
- Reinsira o módulo dos bornes
- Aperte a junta do cabo. Torque máx. de 10...12 Nm!
- Aperte os parafusos da placa de cobertura (4).
- Se houver um display, insira-o.
- Aparafuse a capa de alojamento (para Ex- pó torque de 40 Nm)
- Ligue a fonte de alimentação (2).

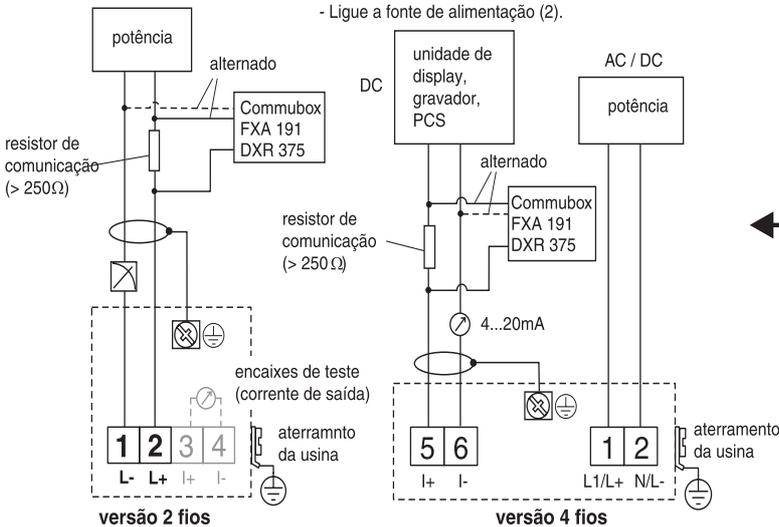


Desconecte o conector do display



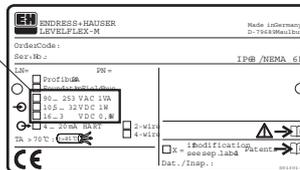
Nota!

Se for usado uma versão 4 fios para aplicações Ex pó, a saída de corrente é intrinsecamente segura



Fiação no alojamento T12

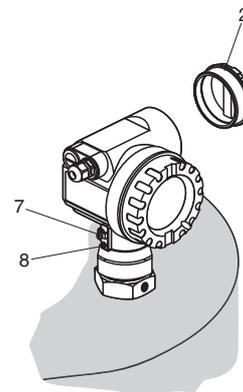
- Cuidado!** Antes de conectar, preste atenção às seguintes informações:
- A alimentação de energia deve ser idêntica à descrita na placa de identificação (1)
 - Desligue a alimentação antes de conectar o aparelho
 - Conecte a ligação equipotencial ao terminal de aterramento do transmissor (7) antes de conectar o aparelho
 - Aperte o parafuso de travamento(8): Ele forma uma conexão entre a antena e o potencial de aterramento do alojamento



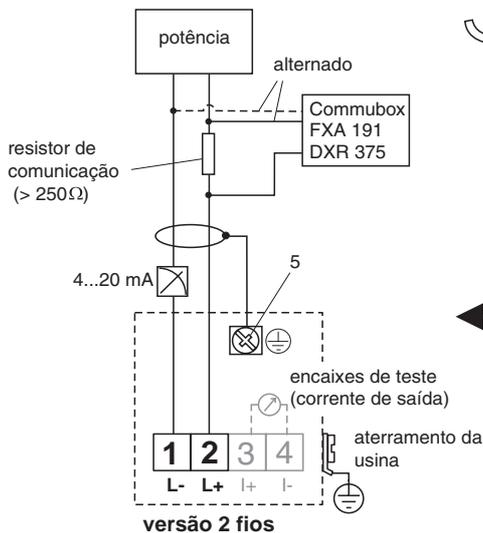
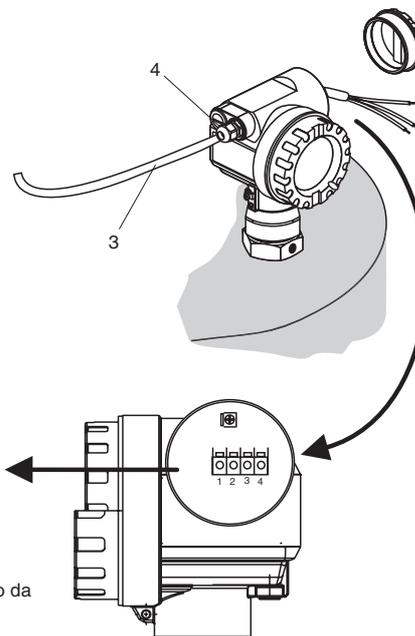
Se você estiver utilizando o sistema de medição em áreas de risco, certifique-se de que esteja seguindo padrões e especificações nacionais das instruções de segurança (XA). Certifique-se de que esteja usando um prensa cabo específico.



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



- Somente vedação de aterramento da linha (5) no lado do sensor.
- Faça a conexão (ver endereçamento pin).
 - Aperte a junta do cabo (4). Torque máx. 10...12 Nm!
 - Aparafuse a capa do alojamento (2) (em Ex-pó, torque máx. 40 Nm).
 - Ligue a fonte de alimentação.



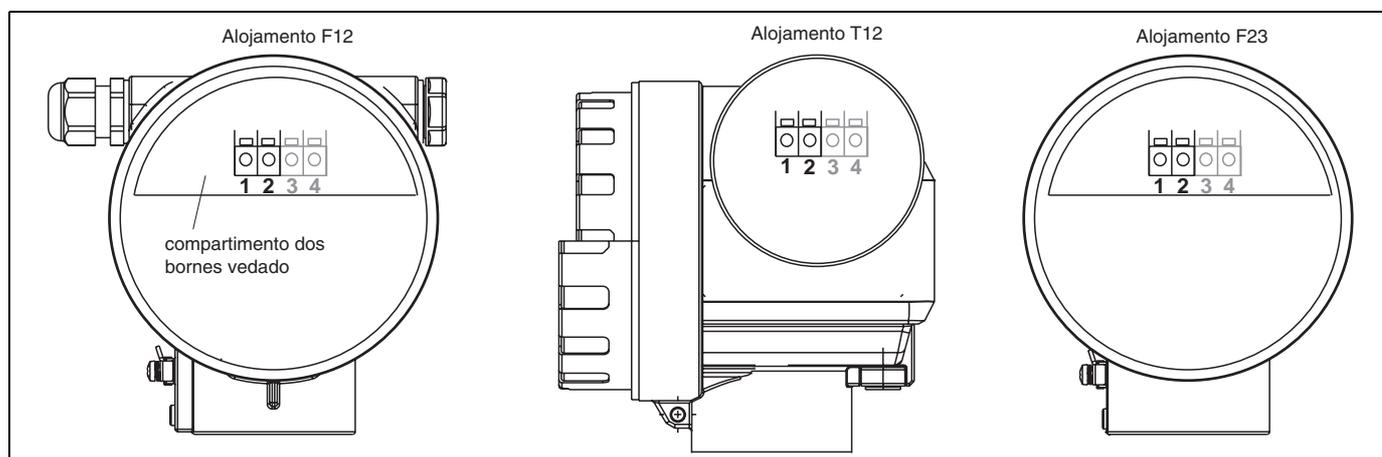
4.2 Conexão da unidade de medição

Compartimento dos bornes

Estão disponíveis três alojamentos:

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

Após a montagem, o alojamento pode ser rotacionado em 350° para simplificar o acesso ao display e compartimento dos bornes.



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

Os dados do instrumento estão localizados na placa de identificação junto à informações importantes referentes à saída analógica e suprimento de voltagem. Para orientação do alojamento referente à fiação "Girar o alojamento" na pág. 33.

Carga HART

Carga mínima para comunicação Hart: 250 Ω

Entrada do cabo

junta de cabo: M20x1,5
 entrada do cabo: G ½ ou ½ NPT

Voltagem de fornecimento

HART, 2 fios

Os seguintes valores são as voltagens que atravessam os terminais diretamente ao instrumento:

Comunicação		Consumo de corrente	Voltagem do terminal	
			mínima	máxima
HART	standard (padrão)	4 mA	16 V	36 V
		20 mA	7.5 V	36 V
	EEx ia	4 mA	16 V	30 V
		20 mA	7.5 V	30 V
	EEx em EEx d	4 mA	16 V	30 V
		20 mA	11 V	30 V
Corrente fixa, ajustável para, por ex., para operação com energia solar (valor transferido via HART)	standard (padrão)	11 mA	10 V	36 V
	EEx ia	11 mA	10 V	30 V
Corrente fixa para módulo HART Multidrop	standard (padrão)	4 mA ¹⁾	16 V	36 V
	EEx ia	4 mA ¹⁾	16 V	30 V

1) Corrente inicial 11 mA.

Onda residual HART, 2 fios: $U_{ss} \leq 200$ mV

HART, 4 fios ativo

Versão	Voltagem	Carga máx.
DC	10,5...32 V	600 Ω
AC	85...250 V	600 Ω

Onda residual HART, 4 fios, versão DC: $U_{ss} = 2$ V, voltagem incluindo ondulação dentro da voltagem permitida (10,5...32 V).

Consumo de energia

mín. 60 mW, máx. 900 mW

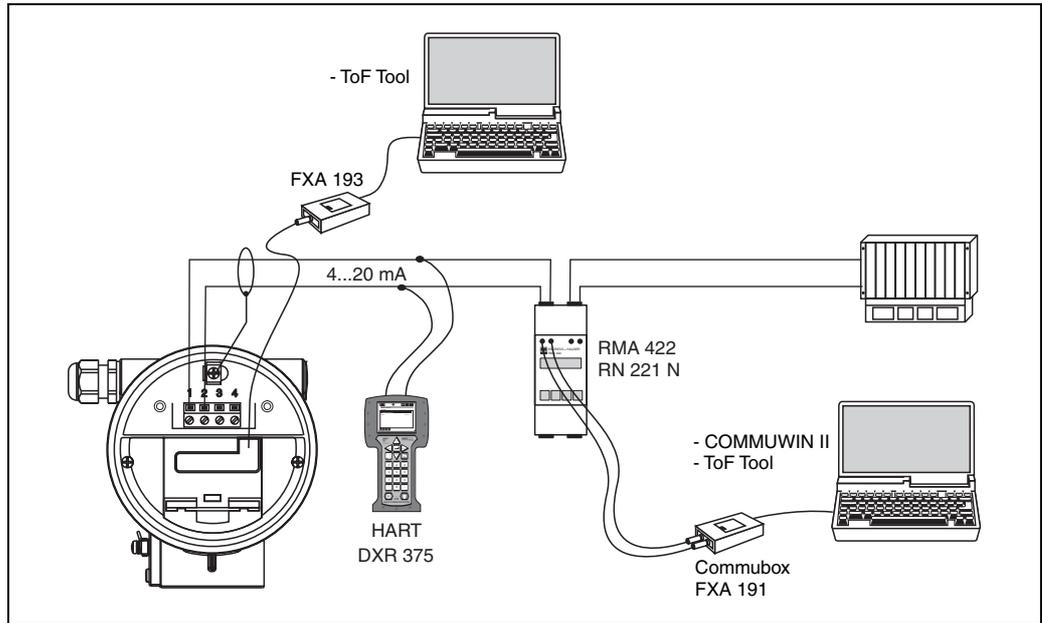
Consumo de corrente

Comunicação	Consumo de corrente	Consumo de corrente Consumo de energia
HART, 2 fios	3,6...22 mA	—
HART, 4 fios (90...250 V _{AC})	2,4...22 mA	~ 3...6 mA / ~ 3,5 VA
HART, 4 fios (10,5...32 V _{DC})	2,4...22 mA	~ 100 mA / ~ 1 W
PROFIBUS-PA	máx. 11 mA	—
Foundation Fieldbus (FF)	máx. 15 mA	—

Proteção contra sobretensão

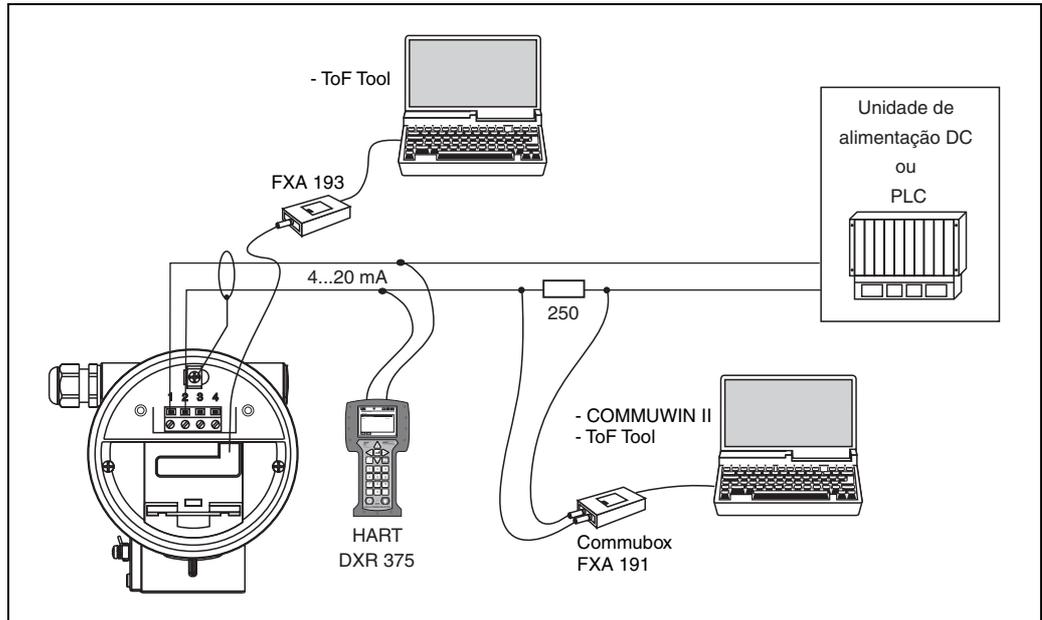
Se houver risco de formação de diferenças no pontencial durante a montagem do Levelflex M para a medição de líquidos inflamáveis, o instrumento pode ser acoplado com um alojamento T12 e proteção contra sobretensão integrada (descarregador de surtos de 600 V ver Estrutura do produto na pág. 8. Esta proteção contra sobretensão respeita os requerimentos do DIN EN 60079-14, padrão de teste 60060-1, e também protege o instrumento (10 kA, impulso 8/20 μ s).

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



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

4.2.2 Conexão HART com outros suprimentos



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



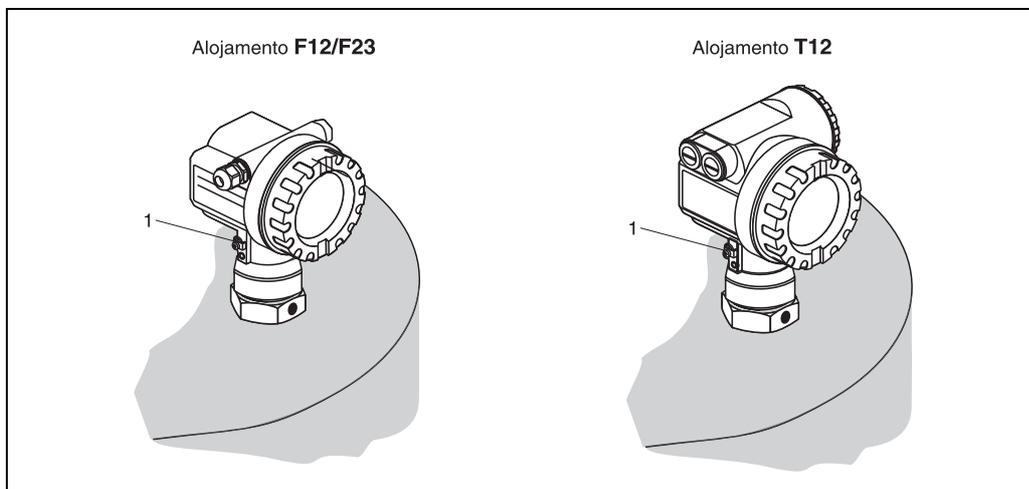
Cuidado!

Se o resistor de comunicação HART não estiver embutido na unidade de fornecimento e a interface HART for usada, é necessário inserir um resistor de comunicação de 250 Ω à linha de 2 fios.

4.3 Conexão recomendada

4.3.1 Ligação eqüipotencial

Conecte a ligação eqüipotencial ao terminal externo de ateramento (1) do transmissor.



L00-FMP4xxxx-17-00-00-en-032

4.3.2 Fiação do cabo blindado



Cuidado!

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

4.4 Grau de proteção

- alojamento: IP 68, NEMA 6P (alojamento aberto: IP20, NEMA 1)
- sonda: IP 68 (NEMA 6P)

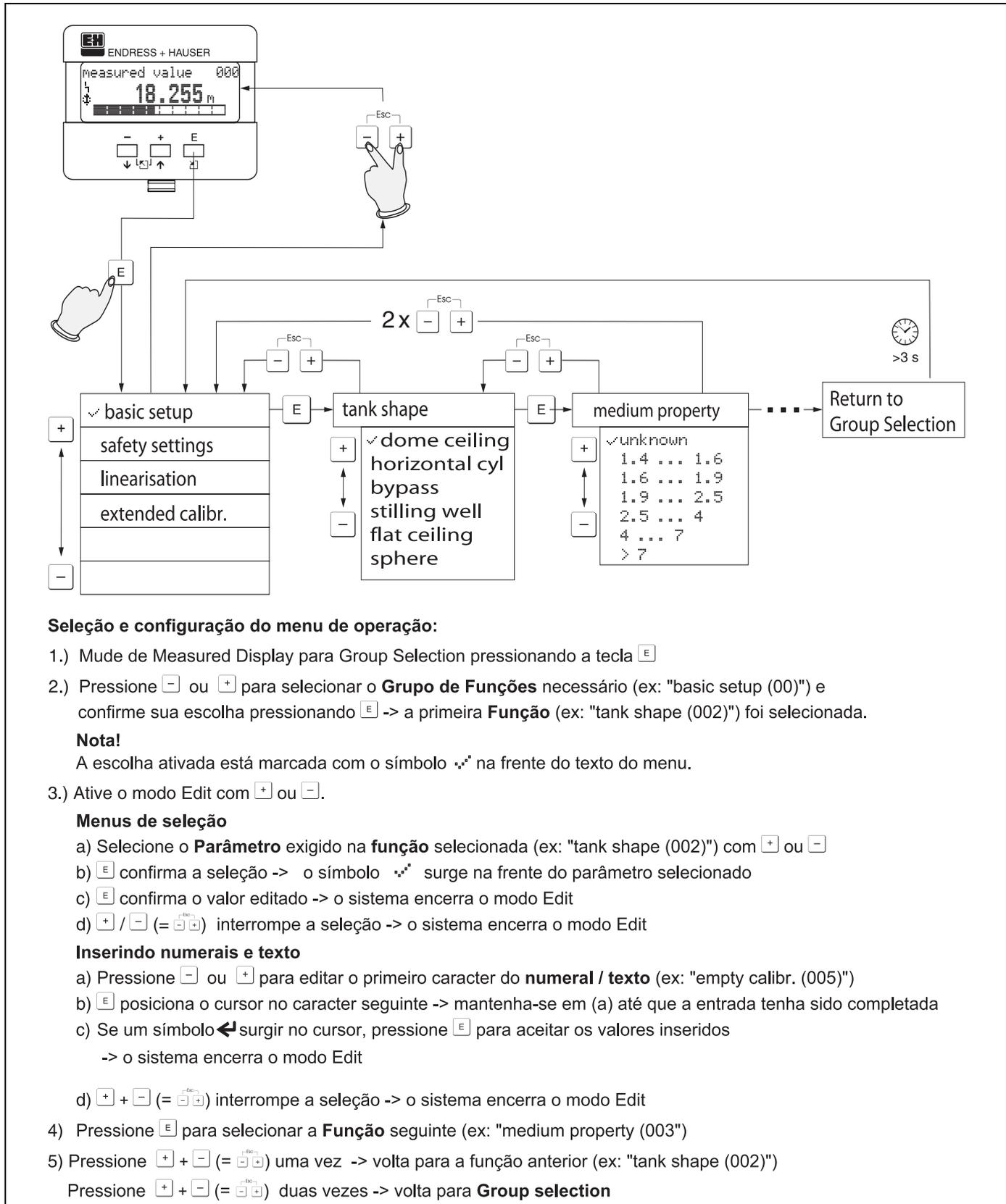
4.5 Verificação pós conexão

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

- A alocação do terminal está correta (ver pág. 34 e pág. 35)?
- A junta do cabo está fixada?
- A capa protetora do alojamento está fixada firmemente?
- Se a energia auxiliar estiver disponível:
 - O instrumento está pronto para operação e o LCD está visível?

5 Operação

5.1 Guia rápido de operação



5.2 Display e elementos operacionais

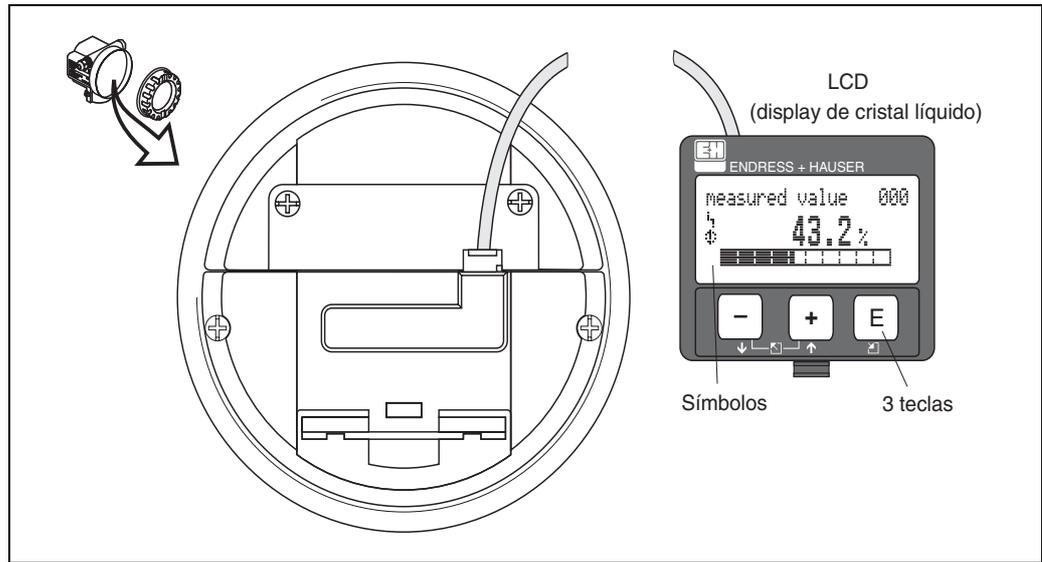


Fig. 3: Layout do display e elementos de operação

5.2.1 Display

Liquid crystal display (LCD):

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

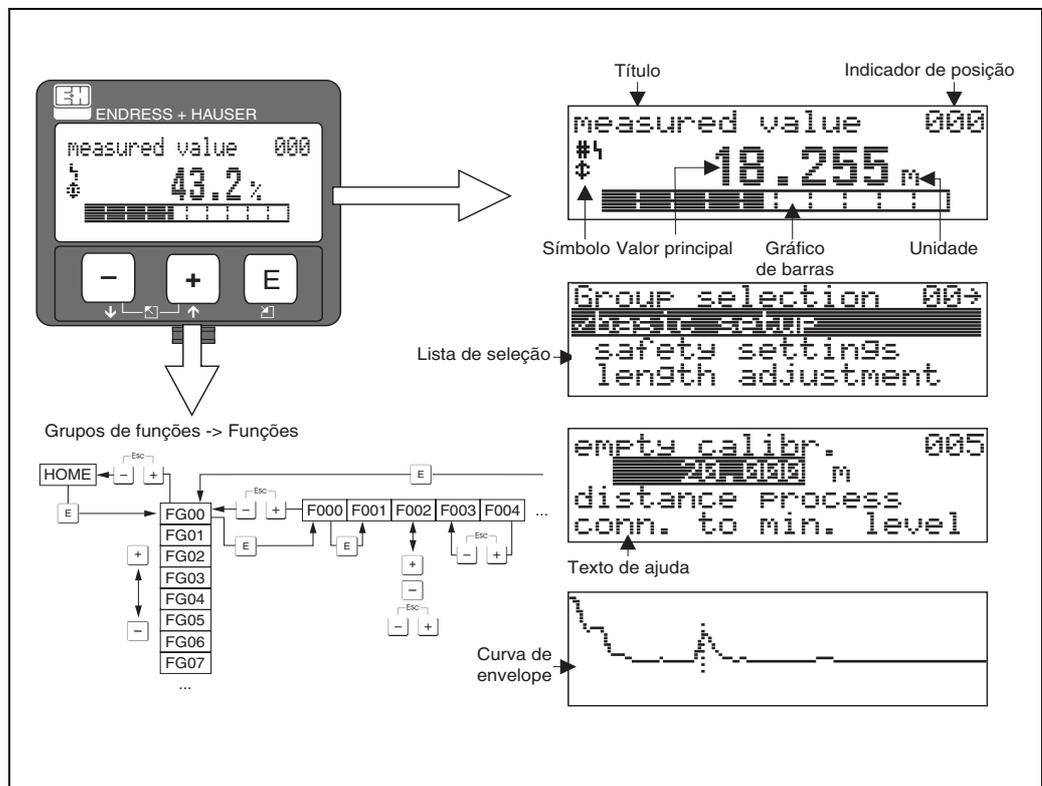


Fig. 4: Display

5.2.2 Símbolos do display

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

Símbolo	Definição
	ALARM_SYMBOL Este símbolo de alarme surge quando o instrumento está em estado de alerta. O símbolo piscando indica um aviso.
	LOCK_SYMBOL Este símbolo de trava surge quando um instrumento está travado (ex: quando nenhuma entrada é possível).
	COM_SYMBOL Este símbolo de comunicação surge quando uma transmissão de dados via, por exemplo, HART, PROFIBUS PA ou Foundation Fieldbus estiver em progresso.
	SIMULATION_SWITCH_ENABLE Este símbolo de comunicação surge quando uma simulação em FF é ativada por meio da tecla DIP

5.2.3 Endereçamento das teclas

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

Função das teclas

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

5.3 Operação local

5.3.1 Travamento do modo de configuração

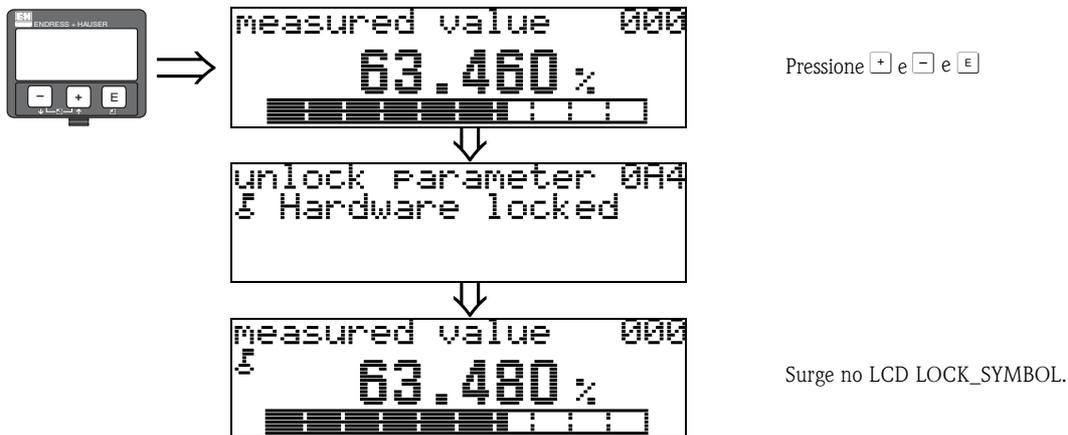
O Micropilot pode ser protegido contra mudanças sem autorização dos dados do instrumento, valores numéricos ou ajustes de fábrica de duas maneiras:

"unlock parameter" (0A4):

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

Travamento de hardware:

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



5.3.2 Destravamento do modo de configuração

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

"unlock parameter" (0A4):

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

100 = para instrumentos HART

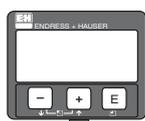
O Levelflex está destravado e já pode operar.

Hardware unlock:

Destravamento do hardware:

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

100 = para instrumentos HART



measured value 000
 $\frac{F}{\%}$
63.480 %
 [Barra de nível]

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

unlock Parameter 0A4
 [Barra de nível]
100

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

measured value 000
 $\frac{F}{\%}$
63.460 %
 [Barra de nível]



Cuidado!

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

5.3.3 Ajuste de fábrica (Reset)

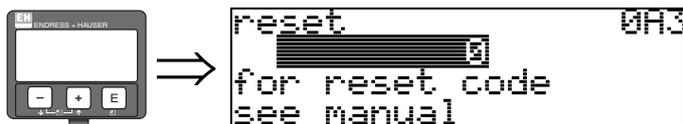


Cuidado!

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

Só é necessário reiniciar o instrumento se este:

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



Entrada do usuário ("reset" (0A3)):

- 333 = parâmetros do usuário

333 = reiniciar parâmetros do usuário

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

- O Levelflex é reiniciado para os valores iniciais.
- O mapa de tanque específico do usuário não é apagado.
- O mapeamento também pode ser apagado na função "**cust. tank map" (055)** do grupo de funções "**extended calibr" (05)**.
- Uma linearização é mudada para "**linear**" apesar das tabelas de valores estarem retidas. A tabela pode ser reativada no grupo de funções "**linearisation" (04)**.

Lista de funções que são afetadas por uma reinicialização:

- | | |
|------------------------------|---------------------------|
| ■ tank properties (002) | ■ max. scale (046) |
| ■ medium cond. (003) | ■ diameter vessel (047) |
| ■ process proper. (004) | ■ check distance (051) |
| ■ empty calibr. (005) | ■ range of mapping (052) |
| ■ full calibr. (006) | ■ start mapping (053) |
| ■ output on alarm (010) | ■ offset (057) |
| ■ output on alarm (011) | ■ output damping (058) |
| ■ outp. echo loss (012) | ■ low output limit (062) |
| ■ ramp %span/min (013) | ■ curr. output mode (063) |
| ■ delay time (014) | ■ fixed cur. value (064) |
| ■ safety distance. (015) | ■ 4mA value (068) |
| ■ in safety dist. (016) | ■ language (092) |
| ■ overspill protection (018) | ■ back to home (093) |
| ■ end of probe (030) | ■ format display (094) |
| ■ level/ullage (040) | ■ no of decimals (095) |
| ■ linearisation (041) | ■ sep. character (096) |
| ■ customer unit (042) | ■ unlock parameter (0A4) |

Um ajuste básico "**basic setup" (00)** deve ser ativado.

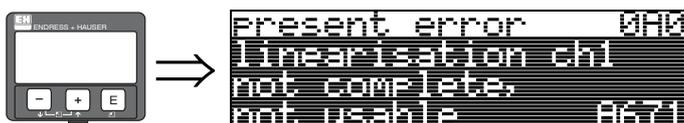
5.4 Exibição e reconhecimento de mensagens de erro

Tipo de erro

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

O sistema de medição distingue dois tipos de erros:

- **A (Alarm (alarme)):**
O instrumento entra em um estado definido (ex: MÁX 22 mA) indicado por um símbolo  constante.
(para uma descrição dos códigos ver pág. 82)
- **W (Warning (Aviso)):**
O instrumento continua seu processo de medição, uma mensagem de erro é exibida. Indicado por um símbolo  piscando..
(para uma descrição dos códigos ver pág. 82)
- **E (Alarme / Aviso):**
Configurável (ex: perda do eco, nível dentro da distância de segurança). Indicado por um símbolo  constante / piscando.
(para uma descrição dos códigos ver pág. 82)



Mensagens de erro

As mensagens de erro surgem como quatro linhas de texto no display. Adicionalmente, um código de erro diferente também é saída. Uma descrição dos códigos de erro se encontra na pág. 82.

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

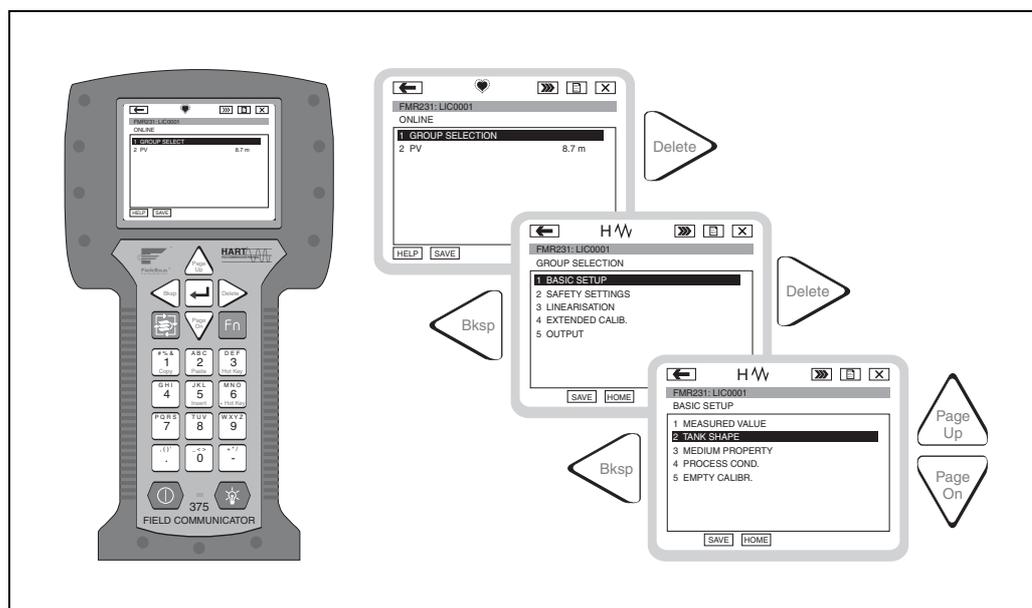
5.5 Comunicação HART

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

- Operação por meio de uma unidade portátil handheld universal, o HART Communicator DXR 375.
- Operação por meio de um PC usando o programa operacional (ex: ToF Tool ou Commuwin II) (para conexões, ver pág. 38).

5.5.1 Operação com uma unidade portátil Field Communicator DXR375

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



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



Nota!

- Mais informações sobre a unidade portátil HART podem ser encontradas no respectivo manual operacional incluso na maleta de transporte do DXR375.

5.5.2 Programa operacional ToF Tool

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

O ToF Tool possui as seguintes funções:

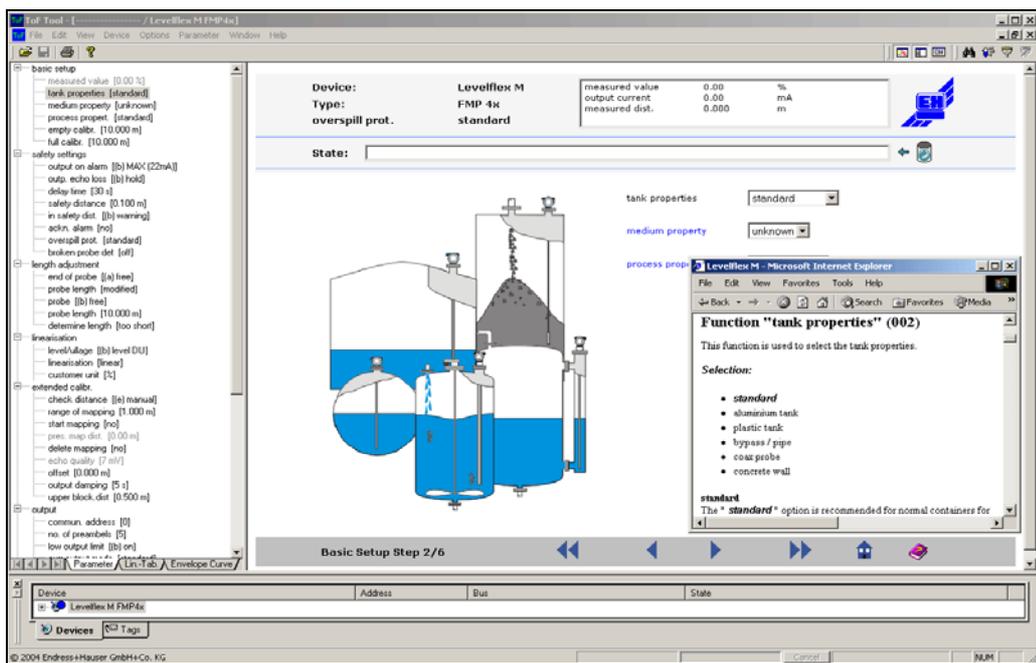
- Configuração online de transmissores
- Análise de sinal via uma curva de envelope
- Carrega e salva dados do instrumento (Upload/Download)
- Documentação do ponto de medição



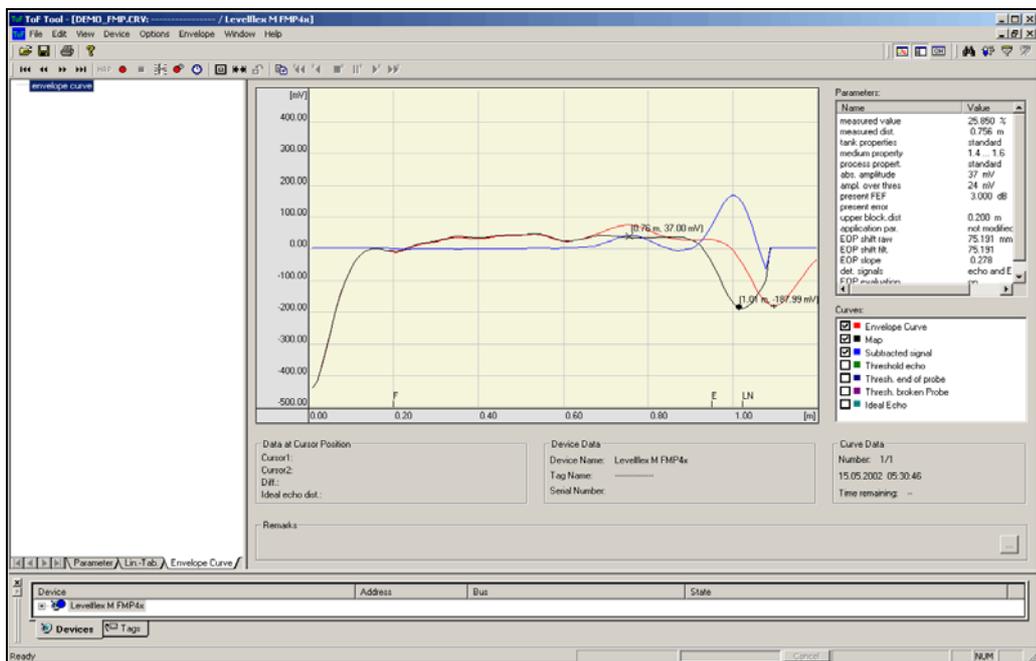
Nota!

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

Comissionamento baseado no menu



Análise do sinal por meio da curva de envelope:



Opções de conexão

- Interface serviço com adaptador FXA 193 (ver pág. 38)
- HART com Commubox FXA 191 (ver pág. 38)

5.5.3 Programa operacional Commuwin II

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



Nota!

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

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

Conexão

Essa tabela possui um resumo das conexões Commuwin.

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



Nota!

O Levelflex M também pode ser operado localmente usando as teclas. Se uma operação não for possível devido ao travamento local das teclas, a inserção de parâmetros também não será possível.

6 Comissionamento

6.1 Verificação de funções

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

- Checklist “Verificação pós-instalação” (ver pág. 33).
- Checklist “Verificação pós conexão” (ver pág. 39).

6.2 Acionando o aparelho de medição

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



```
initialization /
UI 331 01.01.02
```

Após 5 s, surge a seguinte mensagem

```
FMP 4%
U01.00.00 HART
```

Após 5 s, surge a seguinte mensagem

(ex: para instrumentos HART)

```
HART®
FIELD COMMUNICATION
PROTOCOL
```

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

```
language 09%
✓English
Deutsch
Francais
```

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

```
distance unit 00%
✓m
ft
mm
```

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

```
measured value 00%
63.460 %
```

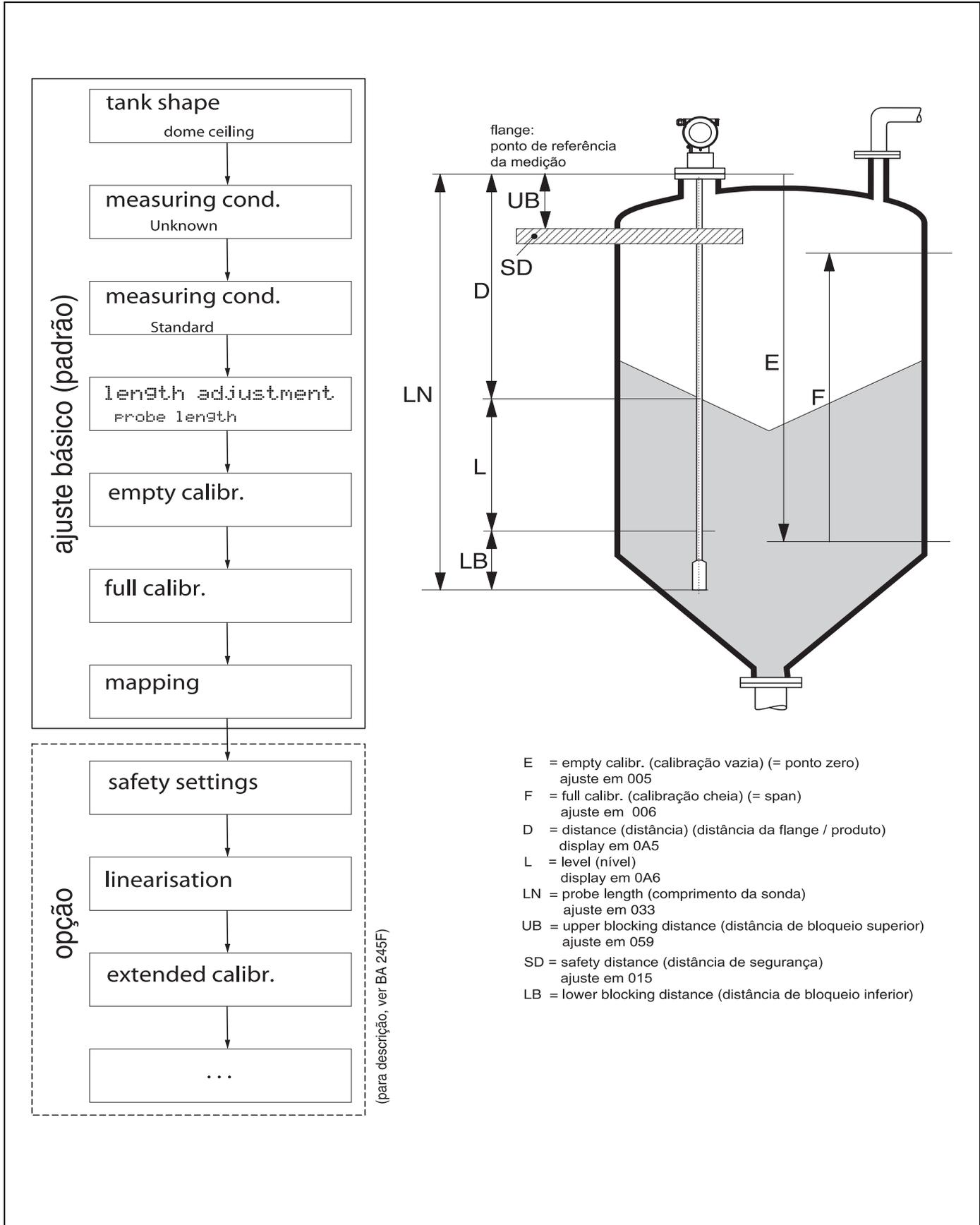
O valor medido atual é exibido

```
Group selection 00%
✓basic setup
safety settings
linearisation
```

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

Esta seleção lhe permite fazer os ajustes básicos

6.3 Ajuste básico



O ajuste básico já é o suficiente para comissionamento ideal na maioria das aplicações.

O Levelflex é ajustado inicialmente na fábrica para o comprimento de sonda encomendado. Na maioria dos casos, só será necessário inserir os parâmetros de aplicação, que adaptam o instrumento automaticamente às condições de medição. Para modelos com saída de corrente, o ajuste de fábrica para ponto zero e span é F 4 mA e 20 mA, para saídas digitais e módulo de display, 0% e 100%. Uma função de linearização baseada na tabela de entrada manual ou semi-automática com no máximo 32 pontos pode ser ativada no local ou por operação remota. Esta função possibilita, por exemplo, a conversão do nível em unidades de volume ou peso.



Nota!

O Levelflex M permite a verificação de sondas defeituosas. Na entrega, esta função está desligada, pois senão o encurtamento da sonda seria interpretado como uma sonda defeituosa.

Para ativar esta função, siga as etapas a seguir:

1. Com a sonda descoberta, execute um mapeamento ("**range of mapping**" (052) e "**start mapping**." (053))
2. Ative a função "**broken probe det**" (019) no grupo de funções "**safety settings**" (01).

Operações de medição complexas necessitam de funções adicionais que o usuário pode usar para ajustar o Levelflex às suas exigências específicas. As funções disponíveis para isso são descritas com maiores detalhes em BA245F – "Description of the instrument functions" no CD-ROM incluso.

Siga as seguintes instruções ao confirmar as funções em "**basic setup**" (00):

- Selecione as funções como descrito na pág. 40.
- Certas funções (ex: iniciar um mapeamento de eco de interferência (**interference echo mapping** (053)) lhe induzem a confirmar seus dados inseridos. Pressione ou para selecionar "**YES**" e pressione para confirmar. A função é inicializada.
- Se nenhuma tecla for pressionada durante um tempo configurável (grupo de funções "**display**" (09)), ocorre um retorno automático à posição original (display de valor medido).



Nota!

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



Cuidado!

Todas as funções são descritas detalhadamente, assim como o resumo do menu de operação do manual **BA245F** – "**Descrição das funções do instrumento**" que pode ser encontrado no CD-ROM incluso.

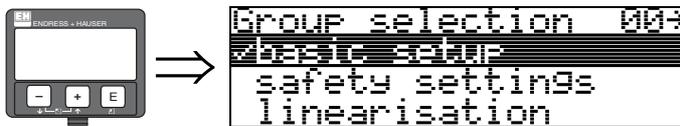
6.4 Ajuste básico com o VU 331

Função "measured value" (000)

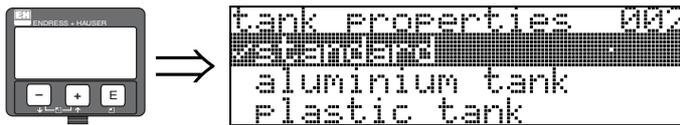


Esta função exibe a medição atual na unidade selecionada (ver função "customer unit" (042)). A quantidade de dígitos após o ponto decimal pode ser selecionado na função "no.of decimals" (095).

6.4.1 Grupo de funções "basic setup" (00)



Função "tank properties" (002)



Esta função é utilizada para selecionar as propriedades do tanque.

Seleção:

- **standard (padrão)**
- aluminium tank (tanque de alumínio)
- plastic tank (tanques plásticos)
- bypass / pipe (bypass / tubo)
- coax probe (sonda coaxial)
- concrete wall (parede de concreto)

standard

The "**standard**" option is recommended for normal containers for rod and rope probes.

aluminium tank

A opção "**standard**" é recomendada para tanques normais para sondas em forma de haste e tipo cabo.

aluminium tank

A opção "**aluminium tank**" foi desenvolvida especificamente para silos altos de alumínio que causam um nível elevado de ruídos quando vazios. Esta opção é útil para sondas maiores que (< 4 m). Para sondas menores (< 4 m), selecione a opção "**standard**"!



Nota!

Se a opção "**aluminium tank**" for selecionada, o instrumento é calibrado automaticamente quando preenchido pela primeira vez, dependendo das propriedades do meio. Portanto, erros de slope podem ocorrer quando iniciado o primeiro procedimento de enchimento.

plastic tank

Selecione a opção "**plastic tank**" quando instalar sondas em tanques de plástico ou madeira **sem** superfícies metálicas na conexão de processo (ver installation in plastic containers). Ao usar superfícies metálicas na conexão de processo, selecione a opção "**standard**"!



Nota!

A princípio, o uso de uma superfície metálica deve ter preferência na conexão de processo!

bypass / pipe

A opção "**bypass / pipe**" foi desenvolvida especificamente para a instalação de sondas em um bypass ou tubo de calma.

coax probe

Selecione a opção "**coax probe**" quando estiver usando uma sonda coaxial. Quando este ajuste é feito, a avaliação é adaptada à alta sensibilidade da sonda coaxial. Portanto, esta opção **não** deve ser selecionada quando estiver usando uma sonda em forma de haste ou tipo cabo.

concrete wall

A opção "**concrete wall**" leva em consideração a propriedade de supressão de sinal em paredes de concreto se montadas a uma distância < 1 m da parede.

Função "medium property" (003)



Esta função é usada para selecionar a constante dielétrica.

Seleção:

- **unknown (desconhecida)**
- 1,4 ... 1,6 (para sondas coaxiais e em forma de haste instaladas em tubos metálicos ≤ DN 150)
- 1,6 ... 1,9
- 1,9 ... 2,5
- 2,5 ... 4,0
- 4,0 ... 7,0
- > 7,0

Grupo de meio	DC (εr)	Sólidos a granel comuns	Líquidos comuns	Faixa de medição típica	
				sondas metálicas sem revestimento	sondas tipo cabo revestidas PA
1	1,4...1,6		- Gases condensados, ex: N ₂ , CO ₂	4 m / 157", somente sondas coaxiais	
2	1,6...1,9	- Granulados de plástico - White lime, cimento especial - Açúcar	- Gases liquefeitos, ex: Propano - Solventes - Frigen / Freon - Óleo de dendê	25...30 m / 984...1181"	12,5...15 m / 492...590"
3	1,9...2,5	- Cimento Portland, argamassa	- Óleos minerais, combustíveis	30...35 m / 1181...1378"	15...25 m / 590...984"
4	2,5...4	- Grânulos, sementes - Pedras sedimentadas - Areia	- Benzeno, stireno, tolueno - Furan - Naftalina	35 m / 1378"	25...30 m / 984...1181"
5	4...7	- Pedras úmidas sedimentadas, minérios - Sal	- Clorobenzeno, cloroformio - Spray de celulose - Isocianato, anilina	35 m / 1378"	35 m / 1378"
6	> 7	- Pó metálico - Negro de carvão - Carvão	- Soluções aquosas - Alcoois - Amonia	35 m / 1378"	35 m / 1378"

O último grupo se refere a sólidos a granel soltos ou suspensos. Reduza para a faixa de medição máx. possível por meio de:

- Superfícies extremamente soltas de sólidos a granel, ex: sólidos a granel com densidade empilhada baixa quando preenchido pneumaticamente.
- Encrustação, principalmente com produtos umidos.

Função "process propert." (004)



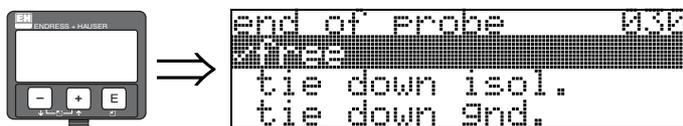
Use esta função para adaptar a reação do instrumento à velocidade de enchimento dentro do tanque. O ajuste tem influência em filtros inteligentes:

Seleção:

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

Seleção:	standard	fast change	slow change	test:no filter
Aplicações:	Para todas as aplicações normais como sólidos a granel e fluídos em velocidade de enchimento lenta para média e tanques suficientemente grandes.	Tanques pequenos, principalmente com fluidos em velocidades de enchimento rápidas	Aplicações com superfícies agitadas, ex: causadas pelo agitador, principalmente em tanques grandes com velocidades de enchimento lentas para médias.	Tempo de resposta mais curto: <ul style="list-style-type: none"> ■ Para testes ■ medição em tanques pequenos com velocidades de enchimento rápidas, se o ajuste "rapid change" for muito lenta.
Eletrônica de 2 fios:	Tempo morto: 4 s Tempo de elevação: 18 s	Tempo morto: 2 s Tempo de elevação: 5 s	Tempo morto: 6 s Tempo de elevação: 40 s	Tempo morto: 1 s Tempo de elevação: 0 s
Eletrônica de 4 fios:	Tempo morto: 2 s Tempo de elevação: 11 s	Tempo morto: 1 s Tempo de elevação: 3 s	Tempo morto: 3 s Tempo de elevação: 25 s	Tempo morto: 0,7 s Tempo de elevação: 0 s

Função "end of probe" (030)

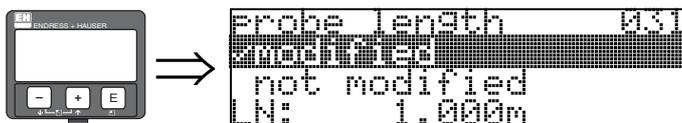


Esta função é usada para selecionar a polaridade do sinal da ponta da sonda. Se a ponta da sonda estiver descoberta ou dentro de um encaixe insulado, haverá um sinal de ponta de sonda negativo. O sinal de ponta de sonda é positivo se o encaixe estiver aterrado.

Seleção:

- **free (livre)**
- tie down isol. (contra peso isolado)
- tie down gnd. (contra peso aterrado)

Função "probe length" (031)



Use esta função para descobrir se o comprimento da sonda foi modificado após a calibração de fábrica. Somente depois disto é que será necessário inserir ou corrigir o comprimento da sonda.

Seleção:

- not modified (não modificado)
- modified (modificado)



Nota!

Se "modified" foi selecionado na função "probe length" (031), o comprimento da sonda é definido na etapa seguinte.

Função "probe" (032)



Use esta função para descobrir se a sonda esta, no momento de comissionamento, descoberta ou encoberta.

Se a sonda estiver descoberta, o Levelflex pode determinar automaticamente o comprimento da sonda na função "determine length" (034). Se a sonda estiver encoberta, será exigida uma entrada correta na função "probe length" (033).

Seleção:

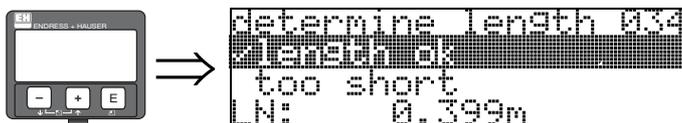
- free (livre)
- covered (encoberta)

Função "probe length" (033)



O comprimento da sonda pode ser inserido manualmente nesta função.

Função "determine length" (034)



O comprimento da sonda pode ser definido automaticamente nesta função.

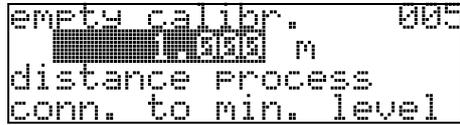
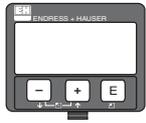
Devido a condições de montagem, o comprimento de sonda definido automaticamente pode ser maior que a própria sonda (normalmente 20 .. 30 mm a mais). Isto não acarreta em interferências na precisão de medição. Ao inserir um valor vazio para a linearização, favor usar o "empty calibration" ao invés do comprimento de sonda definido automaticamente.

Seleção:

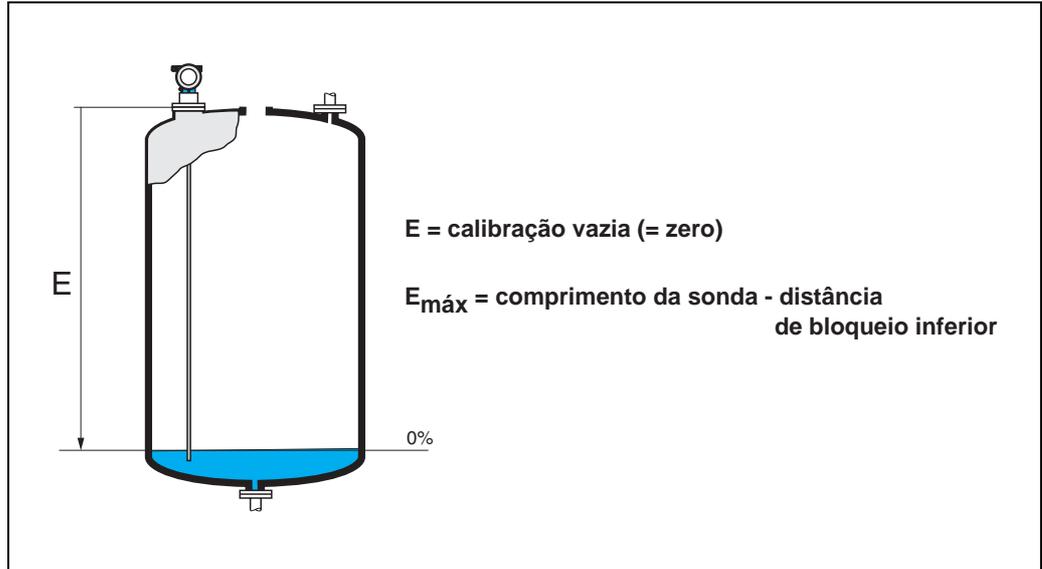
- length ok (comprimento OK)
- too short (comprimento muito curto)
- too long (comprimento muito longo)

Após selecionar "length too short" ou "length too long", aguarde aproximadamente 10 s para o cálculo do novo valor.

Função "empty calibr." (005)



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

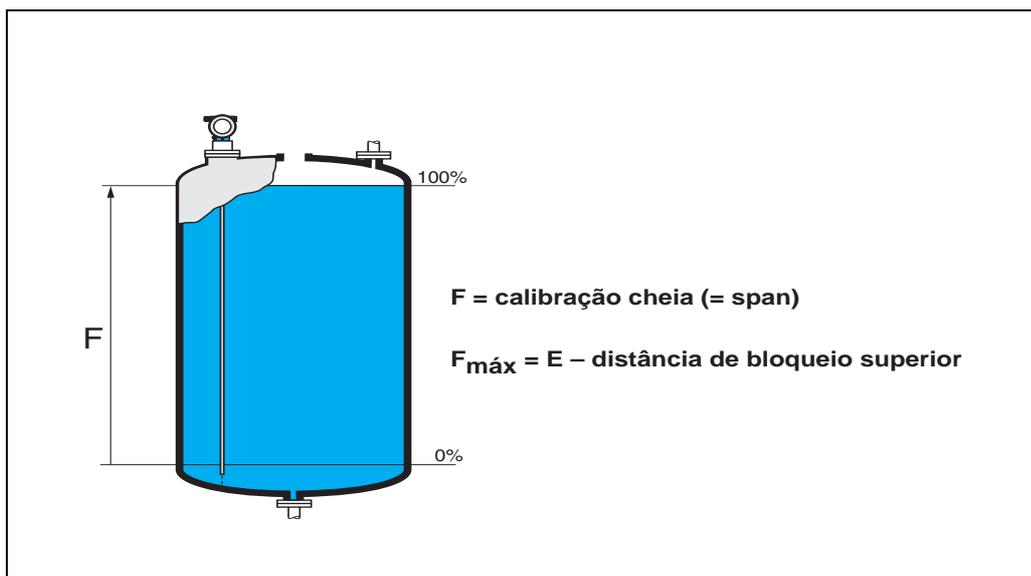


L00-FMP4xxxx-14-00-06-es-008

Função "full calibr." (006)



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



Nota!

O alcance de medição útil se encontra entre as distâncias de bloqueio inferior e superior. Os valores para distância vazia (empty distance = E) e span (F) podem ser ajustados independentemente disto.

Distância de bloqueio e faixa de medição para $DC \geq 1,6$ (1,4 para sondas coaxiais e em forma de haste com instalação em tubos metálicos $\leq DN 150$):

FMP40	LN [m]/"		UB [m]/"
	mín.	máx	mín
Sonda tipo cabo	1/40	35/1378 ¹⁾	0,2/8 ²⁾
Sonda em forma de haste de 6 mm	0,3/12	2/80	0,2/8
Sonda em forma de haste de 16 mm	0,3/12	4/178	0,2/8
Sonda coaxial	0,3/12	4/178	0/0

1) Faixas de medição maiores estão disponíveis para encomenda.

2) As distâncias de bloqueios indicadas são levantadas antes da instalação. Em meios com $DC > 7$, a distância de bloqueio superior (UB) pode ser reduzida para sondas tipo cabo e em forma de haste em até 0,1 m. A distância de bloqueio superior UB pode ser inserida manualmente.



Nota!

Uma medição confiável não pode ser garantida entre as distâncias de bloqueio superior e inferior.

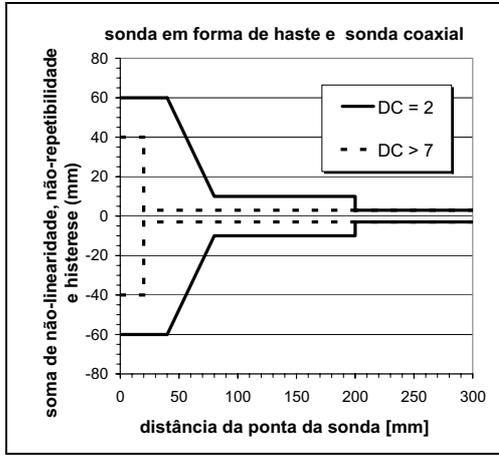
Erro máx. medido

Considerações típicas para condições de referência:
DIN EN 61298-2, porcentagem do span.

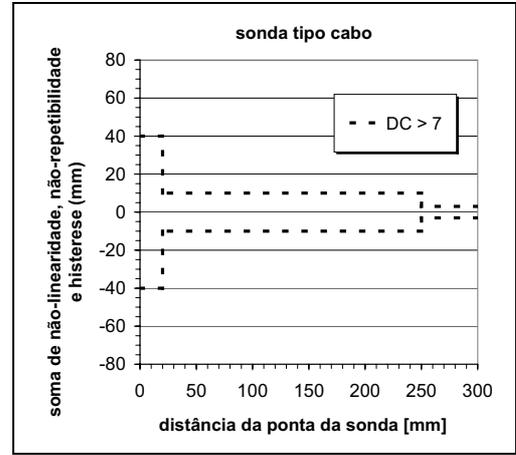
Saída:	digital	analógica
soma de não linearidade, não repetibilidade e histerese	faixa de medição: - até 10 m: ± 3 mm - > 10 m: $\pm 0,03$ % faixa de medição para cabos revestidos PA: - até 5 m: ± 5 mm - > 5 m: $\pm 0,1$ %	$\pm 0,06$ %
Offset / Zero	± 4 mm	$\pm 0,03$ %

Se as condições de referência não forem alcançadas, o offset/zero resultante da montagem pode ser de até ± 12 mm. Este offset/zero adicional pode ser compensado inserindo uma correção (função "**offset**") durante o comissionamento

Diferindo disto, o erro de medição a seguir esta presente na extremidade da ponta da sonda:



L00-FMP4xxxx-05-00-00-en-001



L00-FMP4xxxx-05-00-00-en-002

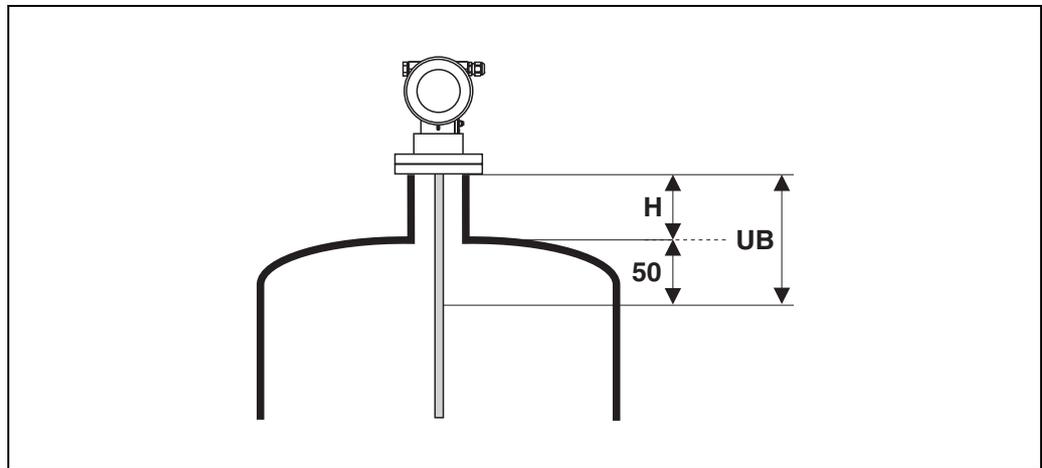
Se o valor DC for menor que 7 para sondas tipo cabo, então a medição não é possível na área do contra peso (0 ... 250 mm da ponta da sonda; distância de bloqueio inferior).



Nota!

Favor reensira a distância de bloqueio na função "**upper block.dist**" (059) quando estiver instalando o instrumento em um bocal alto:

distância de bloqueio superior (UB) = altura do bocal (H) + 50 mm.



L00-FMP4xxxx-14-00-06-xx-001

Display (008)



```
dist./meas.value 008
dist. 0.180 m
n.val 102.46 %
```

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

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

Função "check distance" (051)

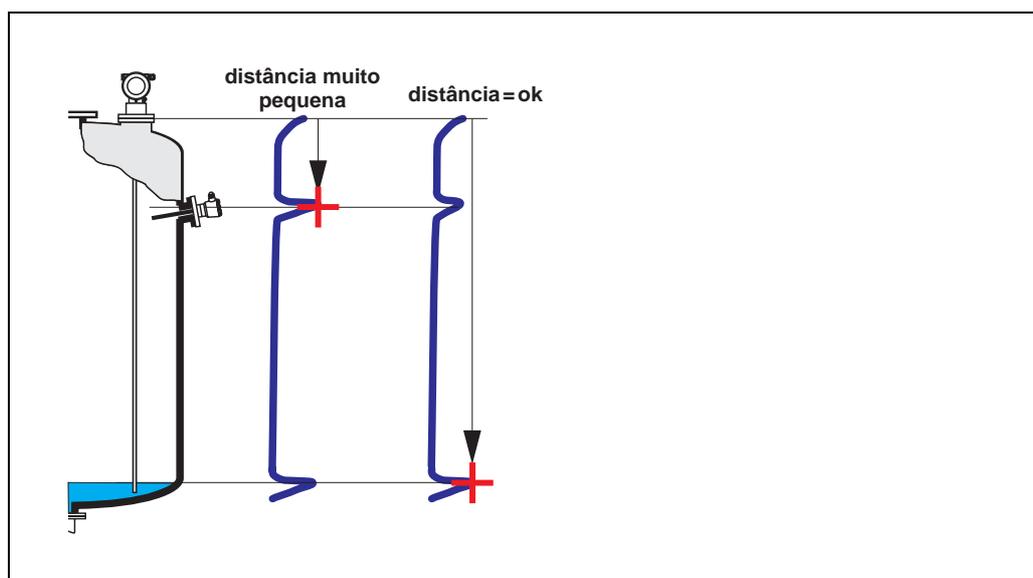


```
check distance 051
dist. 0.180 m
manual
probe free
```

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

Seleção:

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



L00-FMP4xxxx-14-00-06-en-010

distance = ok

Use esta função para sondas parcialmente cobertas. ao selecionar a função "manual" ou "probe free" com a sonda livre:

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

De qualquer maneira, recomendamos também executar o mapeamento nesse caso.



Nota!

Em free probe, o mapeamento deve ser confirmado com a escolha "**probe free**"

dist. too small

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

dist. too big

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

dist. unknown

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

manual

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



Cuidado!

O alcance do mapeamento deve terminar a 0,3 m (20") antes do eco do nível atual. Para tanques vazios, é possível montar um mapa sobre toda a extensão da sonda.

probe free

Se a sonda estiver descoberta, o mapeamento é feito por todo o comprimento da sonda.



Cuidado!

Só inicie o mapeamento desta função se a sonda estiver descoberta com segurança. Diferentemente disto, o instrumento não fara as medições corretas.

Função "range of mapping" (052)



Esta função exibe o alcance do mapeamento proposto. O ponto de referência é sempre o ponto de medição (ver pág. 52). Este valor pode ser editado pelo operador. Para o mapeamento manual, o valor inicial é de 0,3 m.

Função "start mapping" (053)

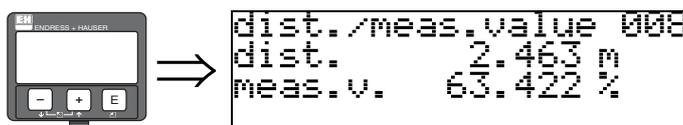


Esta função é usada para iniciar o mapeamento do eco de interferência até a distância dada em "**range of mapping**" (052).

Seleção:

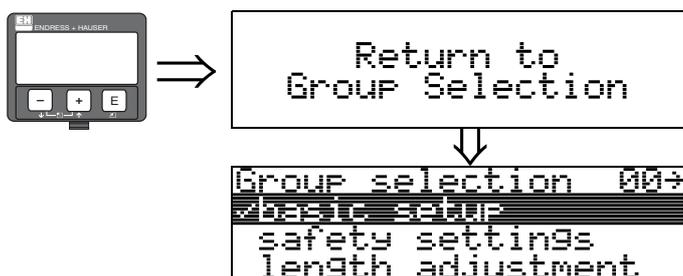
- off (desl.) → nenhum mapeamento é feito
- on (lig.) → mapeamento é iniciado

Display (008)



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

- Distância correta – valor medido correto -> ajuste básico concluído
- Distância incorreta – valor medido incorreto -> um mapeamento de eco de interferência adicional deve ser feito em "**check distance**" (051).
- Distância correta – valor medido incorreto -> verifique "**empty calibr**" (005)



Após 3s, surge a seguinte mensagem



Nota!

Após o ajuste básico, recomendamos uma avaliação da medição com o auxílio de curva de envelope (grupo de funções "**envelope curve**" (0E)) (ver pág. 72).

6.5 Distância de bloqueio



Nota!

Favor reensira a distância de bloqueio na função "**upper block.dist**" (059).

Função "upper block. dist" (059)

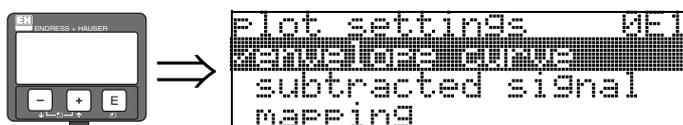


Mais informações sobre distância de bloqueio podem ser encontradas na pág. 59.

6.6 Curva de envelope com VU 331

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

6.6.1 Função "plot settings" (0E1)



Aqui você pode selecionar qual informação exibir no display.

- **envelope curve** (curva de envelope)

- subtracted signal (sinais subtraídos)
- mapping (mapeamento)

6.6.2 Função "recording curve" (0E2)

Esta função determina se a curva de envelope será lida como:

- **single curve (curva única)**

ou

- cyclic (cíclica)

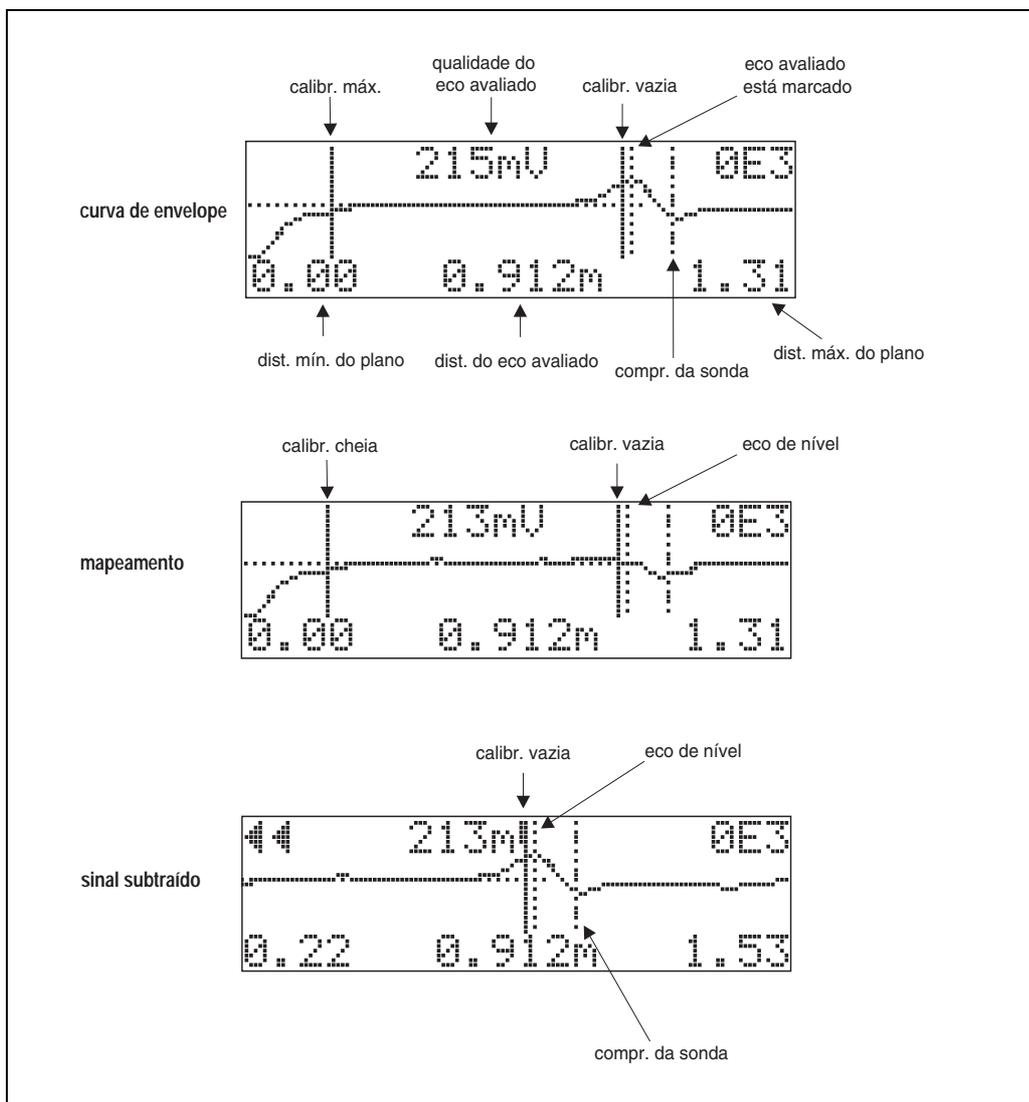


Nota!

Se o modo "**envelope curve**" estiver ativo no display, os valores medidos são atualizados em um tempo de ciclo mais lento. Recomenda-se, portanto, deixar o display da curva de envelope após otimizar o ponto de medição.

6.7 Função "envelope curve display" (0E3)

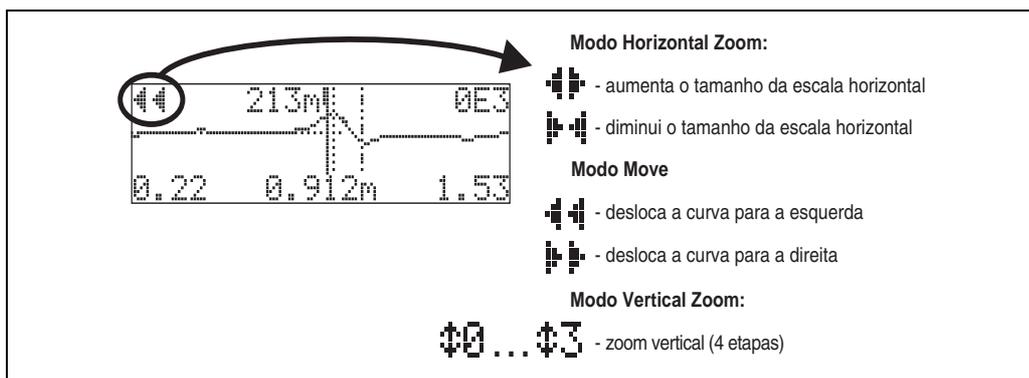
Você pode obter as seguintes informações do display da curva de envelope nesta função:



L00-FMPxxxx-07-00-00-en-003

Navegando pelo display da curva de envelope

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



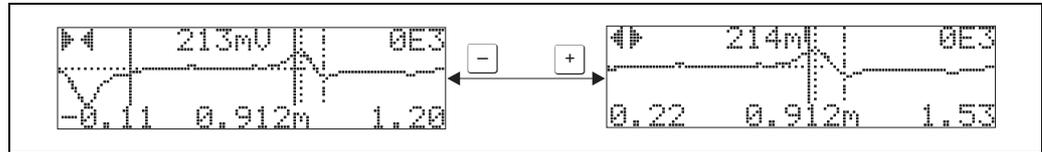
L00-FMPxxxx-07-00-00-en-004

Modo Horizontal-Zoom

Pressione $\boxed{+}$ ou $\boxed{-}$, para mudar para a navegação da curva de envelope. Você se encontra no modo de zoom horizontal. O símbolo $\leftarrow \rightarrow$ ou $\leftarrow \rightarrow$ é exibido.

Agora você tem as seguintes opções:

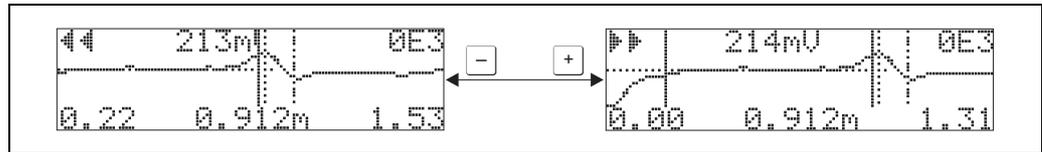
- $\boxed{+}$ aumenta o tamanho da escala horizontal
- $\boxed{-}$ diminui o tamanho da escala horizontal.



L00-FMPxxxxx-07-00-00-xx-001

Depois, pressione \boxed{E} , para mudar para o modo de deslocamento. O símbolo $\leftarrow \rightarrow$ ou $\leftarrow \rightarrow$ é exibido. Agora você tem as seguintes opções:

- $\boxed{+}$ desloca a curva para a direita.
- $\boxed{-}$ desloca a curva para a esquerda.



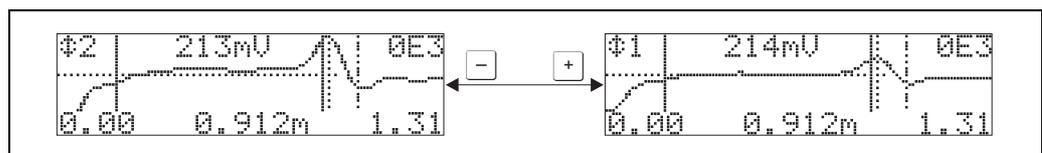
L00-FMPxxxxx-07-00-00-xx-002

Modo Vertical-Zoom

Pressione \boxed{E} novamente para mudar para modo zoom vertical. Surge o símbolo $\leftarrow \rightarrow$. Agora você tem as seguintes opções:

- $\boxed{+}$ aumenta a escala vertical
- $\boxed{-}$ reduz a escala vertical.

O ícone de display exibe o fator de zoom real ($\leftarrow \rightarrow$ ou $\leftarrow \rightarrow$).



L00-FMPxxxxx-07-00-00-xx-003

Deixar a navegação

- Pressione \boxed{E} novamente para passar pelos diferentes modos de navegação da curva de envelope.
- Pressione $\boxed{+}$ e $\boxed{-}$ para deixar a navegação. Os aumentos e mudanças ajustados são salvos. Somente quando você reativar a função "recording curve" (OE2) que o Levelflex usa o display padrão novamente.



Return to Group Selection

```
Group selection 0E-3
Envelope curve
display
diagnostics
```

Após 3 surge a seguinte mensagem

6.8 Ajuste básico com o ToF Tool

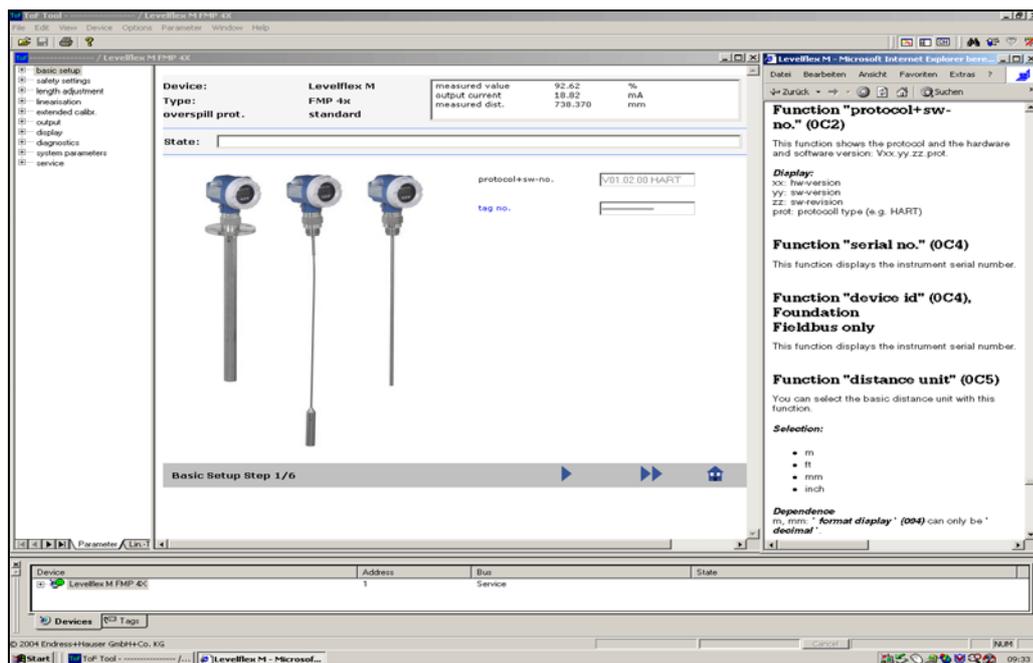
Para executar o ajuste básico com o programa operacional ToF Tool, siga as instruções a seguir:

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

O seguinte display surge na tela:

Basic Setup step 1/6:

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

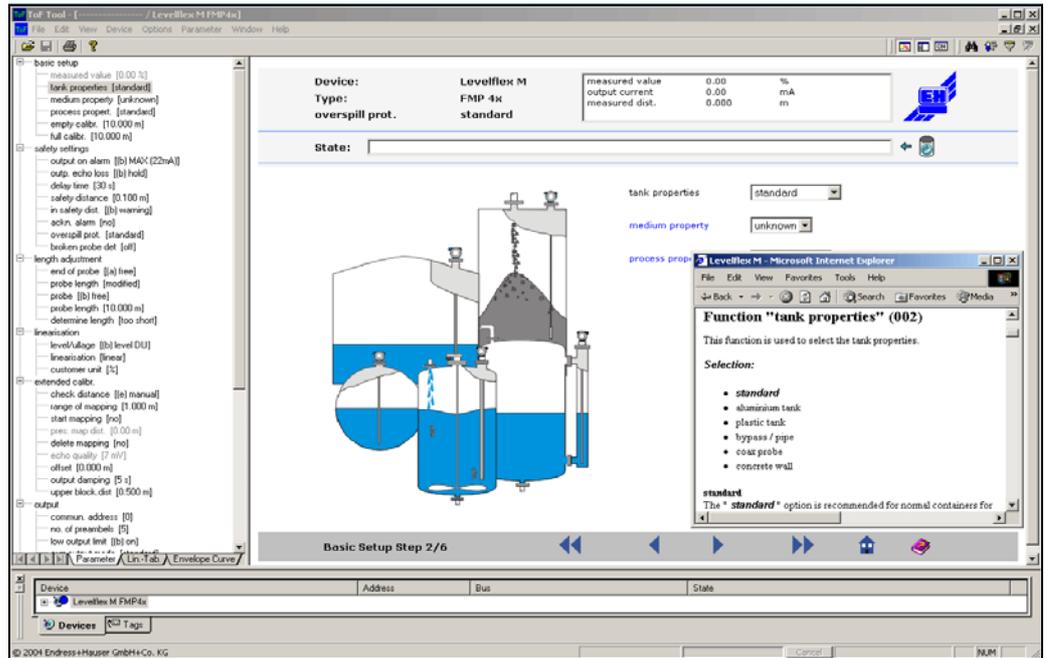


Nota!

- Cada parâmetro modificado deve ser confirmado com a tecla **RETURN**!
- O botão "**Next**" te leva ao display de tela seguinte:

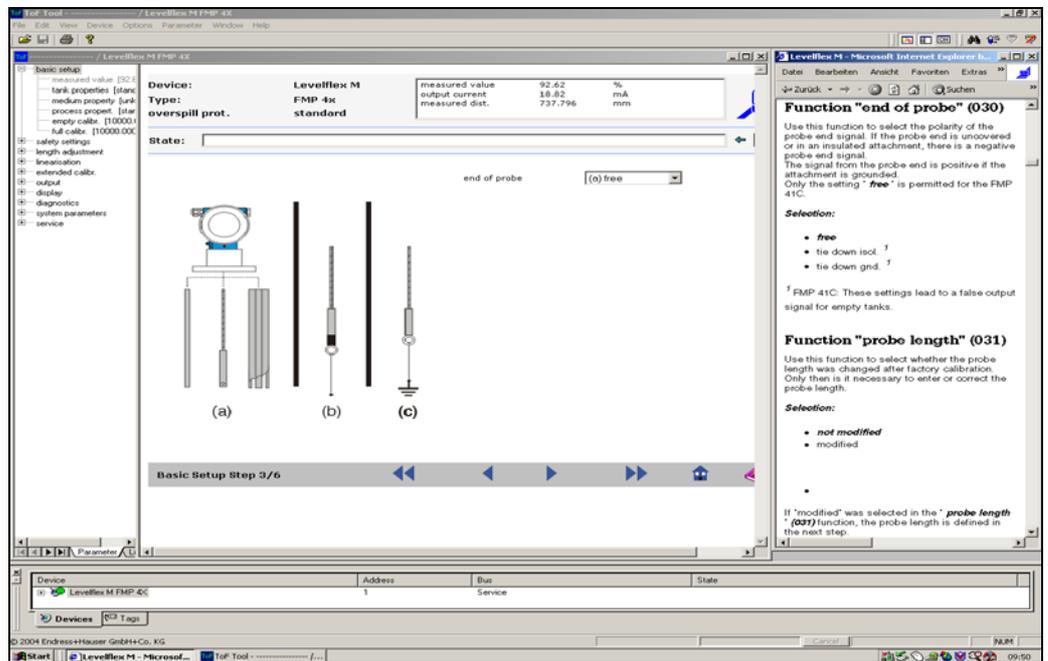
Basic Setup step 2/6:

- Insira os parâmetros de aplicação:
 - tank properties (para uma descrição, ver pág. 54)
 - medium properties (para uma descrição, ver pág. 55)
 - process properties (para uma descrição, ver pág. 56)



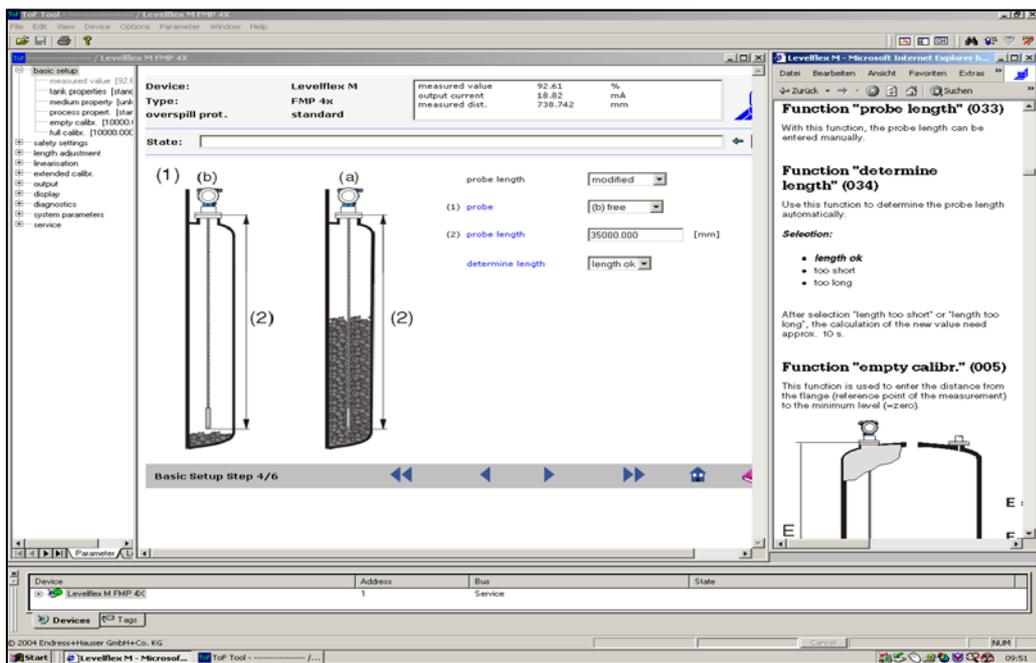
Basic Setup step 3/6:

- Insira os parâmetros de aplicação:
 - end of probe (para uma descrição, ver pág. 56)



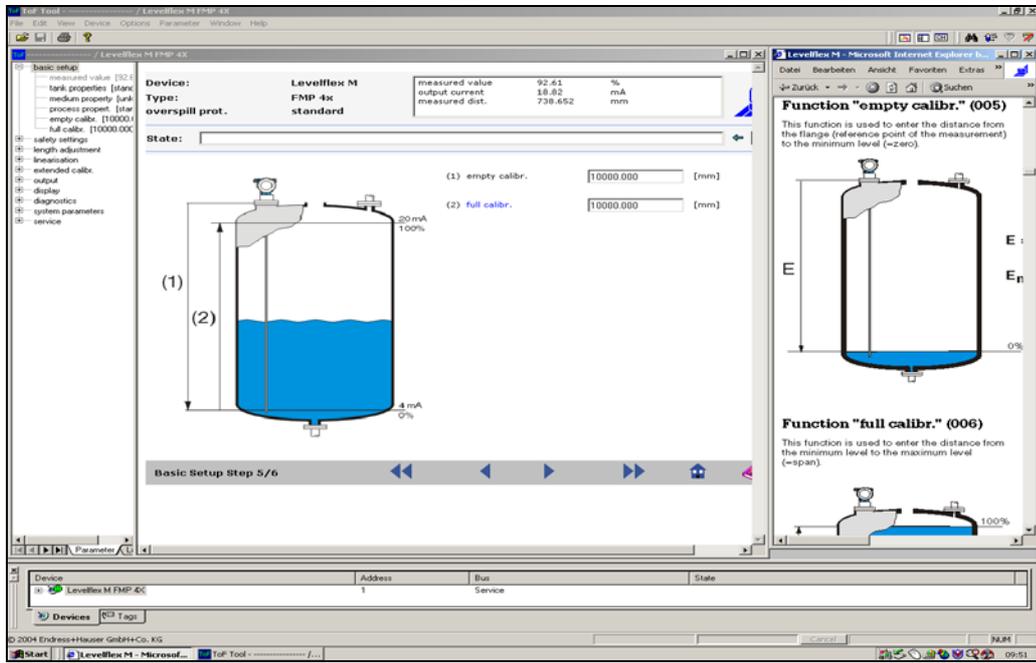
Basic Setup step 4/6:

- Insira os parâmetros de aplicação:
 - probe length (para uma descrição, ver pág. 57)
 - probe (para uma descrição, ver pág. 57)
 - probe length (para uma descrição, ver pág. 57)
 - determine length (para uma descrição, ver pág. 57)



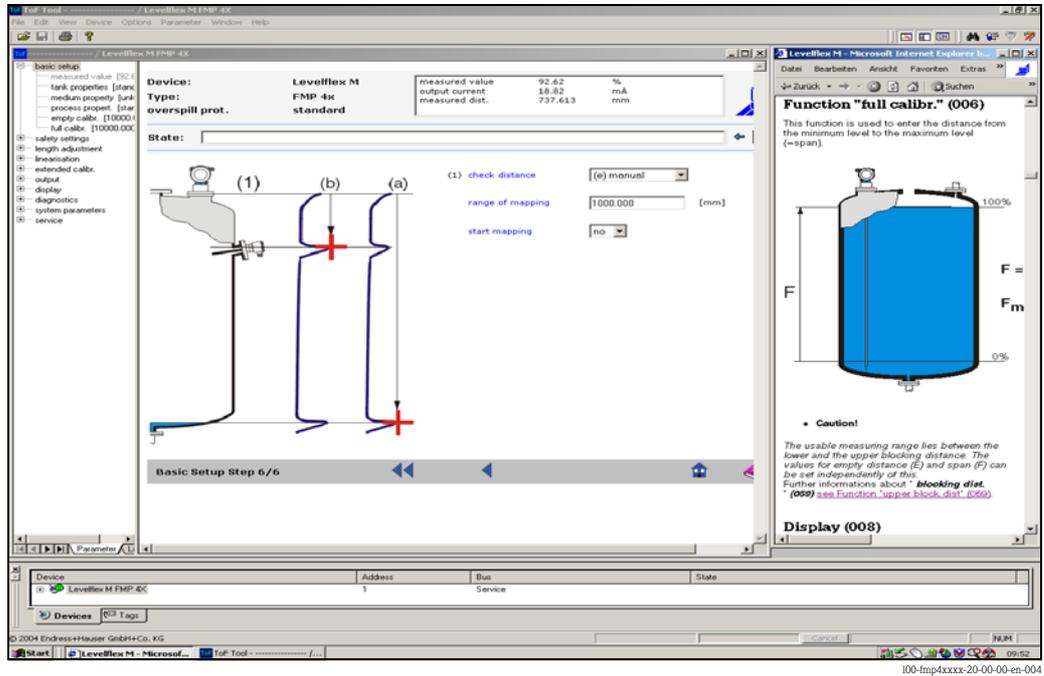
Basic Setup step 5/6:

- Insira os parâmetros de aplicação:
 - empty calibration (para uma descrição, ver pág. 58)
 - full calibration (para uma descrição, ver pág. 58)



Basic Setup step 6/6:

- Esta etapa inicia o mapeamento do tanque
- A distância medida e o valor real medido são sempre exibidos no cabeçalho
- Para uma descrição, ver pág. 62)

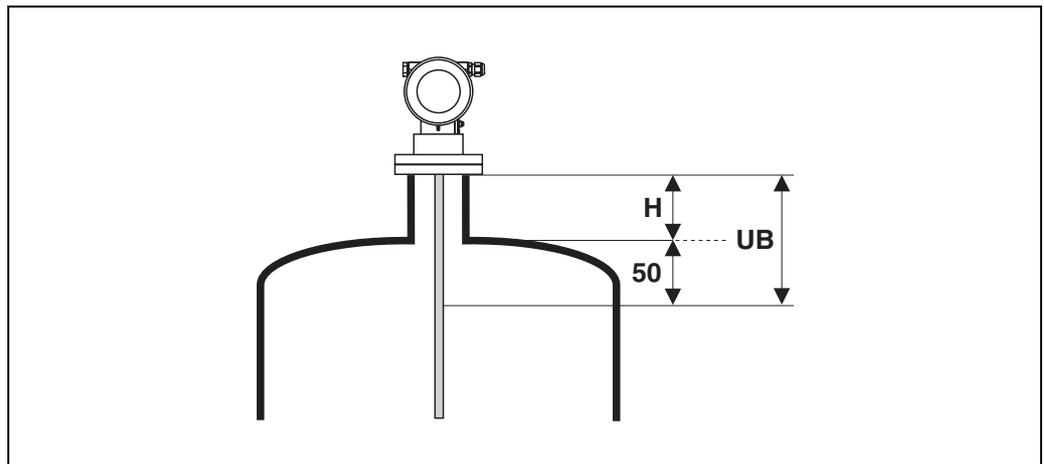


6.8.1 Distância de bloqueio



Nota!

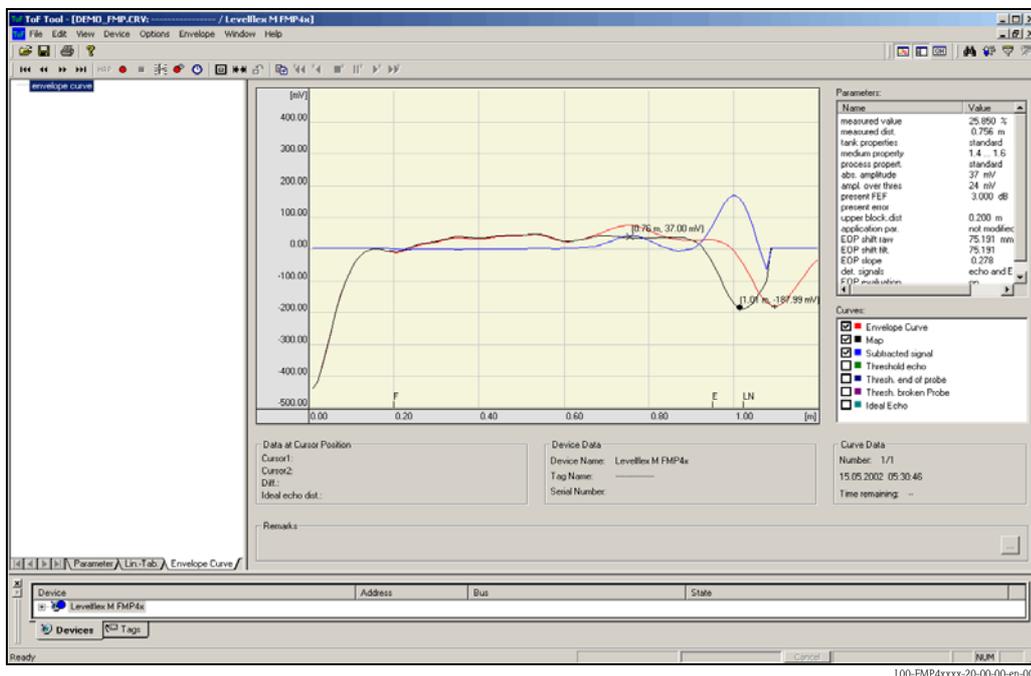
Favor reensira a distância de bloqueio na função "**upper block.dist**" (059) ao instalar o intrumento em um bocal alto: distância de bloqueio superior (UB) = altura do bocal (H) + 50 mm.



100-FMP4xxxx-14-00-06-xx-001

6.8.2 Curva de envelope com o ToF Tool

Após o ajuste básico, recomenda-se uma avaliação da medição usando a curva de envelope (ver pág. 72).



Nota!

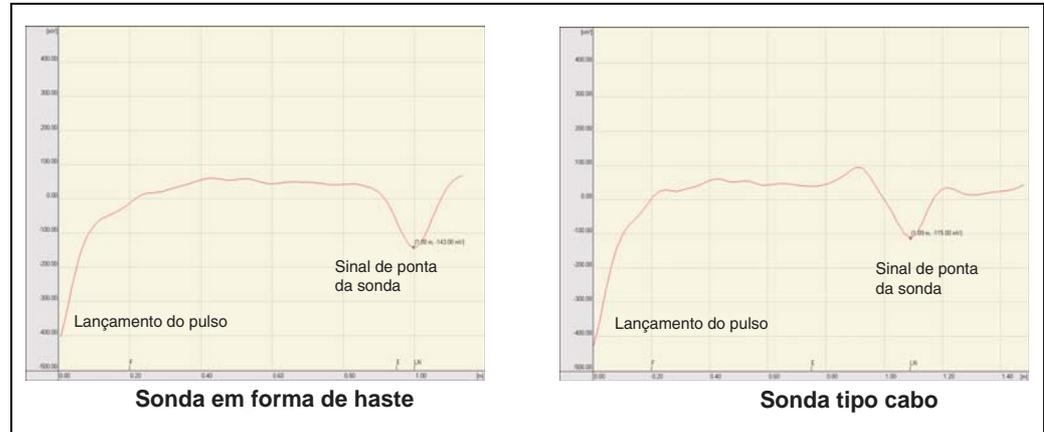
A medição pode ser otimizada caso os ecos interfiram com a medição, instalando o Levelflex em outra localização.

Caso se apresentem ecos que interferem na medição, a mesma pode ser otimizada instalando o Levelflex em outra localização.

Uma avaliação da medição com o auxílio da curva de envelope

Formato típico de uma curva:

Os exemplos a seguir exibem um formato típico das curvas para uma sonda tipo cabo ou em forma de haste em um tanque vazio. Para todos os tipos de sonda, um sinal negativo de ponta da sonda é exibido. Para sondas tipo cabo, o peso final causa um eco preliminar adicional positivo (ver diagrama da sonda tipo cabo).

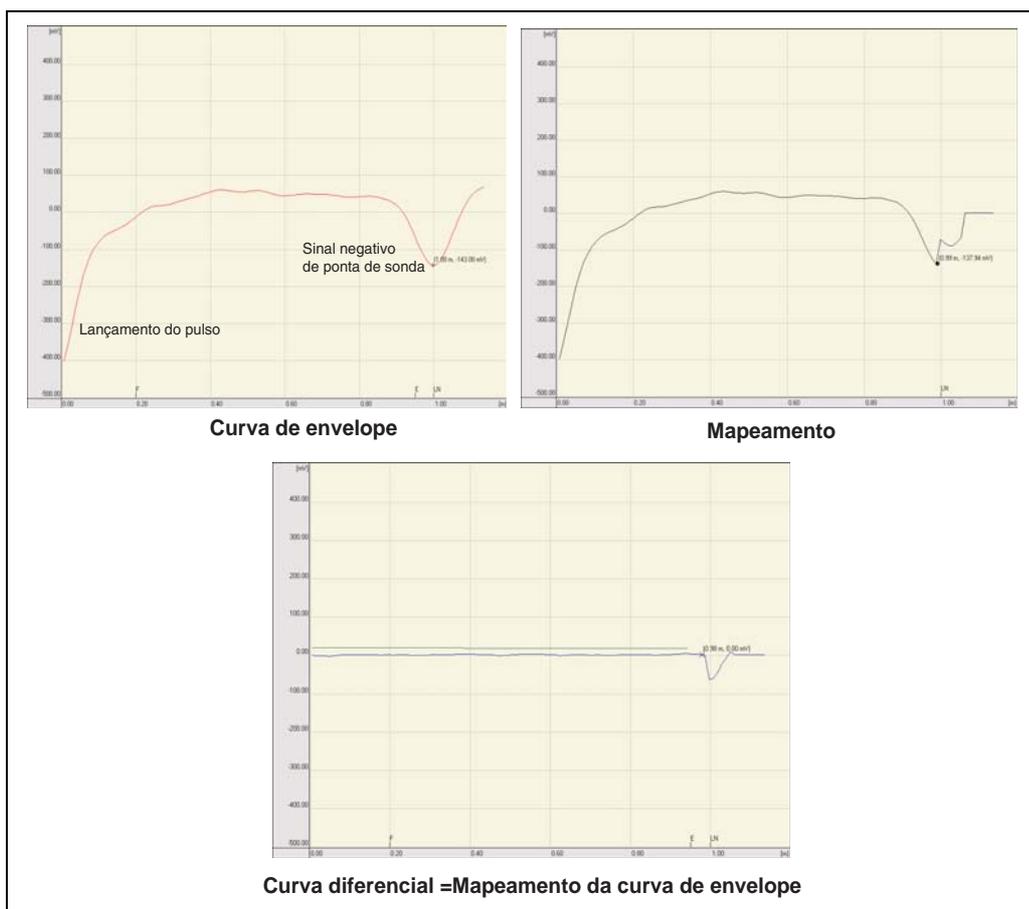


L00-FMP40xxx-05-00-00-en-024

Ecos de nível são detectados como sinais positivos na curva de envelope. Ecos de interferência podem ser tanto positivos (ex: reflexões de internos) quanto negativos (ex: bocais). A curva de envelope, o mapa e a curva diferencial são usadas para a avaliação. Ecos de nível são procurados na curva diferencial.

Avaliação da medição:

- O mapa deve corresponder à rota da curva de envelope (para sondas em forma de haste até aproximadamente 5 cm e para sondas tipo cabo até aproximadamente 25 cm antes da ponta da sonda) quando o tanque estiver vazio.
- As amplitudes dentro da curva diferencial devem estar em um nível de 0 mV quando o tanque estiver vazio e se situarem dentro do span que é especificado pelas distâncias de bloqueio específicas das sondas. Para não detectar os ecos de interferência, não podem haver sinais que excedam a limiar quando o tanque estiver vazio.
- Para tanques parcialmente cheios, o mapa só pode diferir da curva de envelope na posição do eco de nível. O sinal de nível é detectado inequivocamente como um sinal positivo na curva de diferenciação. Para identificar o eco de nível, a amplitude deve se situar acima da limiar do eco.



L00-FMP40xxx-05-00-00-en-025

6.8.3 Aplicações específicas do usuário (operação)

Para detalhes do ajuste de parâmetros de aplicações específicas do usuário, ver documentação avulsa BA245F – "Descrição das funções do instrumento" do Levelflex M.

7 Manutenção

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

Limpeza externa

Ao limpar o Levelflex M, sempre use agentes de limpeza que não causem danos à superfície do alojamento e seu lacres.

Reparos

O conceito de reparos da endress+Hauser considera que aparelhos de medição possuem um desenho modular e que os clientes são capazes de fazer os reparos. Peças sobressalentes são mantidas em kits adequados. Elas contêm instruções das respectivas peças para substituição. Todos os kits de peças sobressalentes que podem ser encomendados da Endress+Hauser para reparos do Levelflex M estão listados com os respectivos números de encomenda na pág. 87 e 91. Favor entrar em contato com seu revendedor Endress+Hauser para maiores informações sobre serviços e peças sobressalentes.

Reparos para aparelhos Ex-approved

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

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

Substituição

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

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

- Pode ocorrer de você ter que ativar a linearização (ver BA245F – "Description of the instrument functions" no CD-ROM incluso.)
- Pode ocorrer de você ter que salvar o mapa do tanque novamente (ver Ajuste básico)

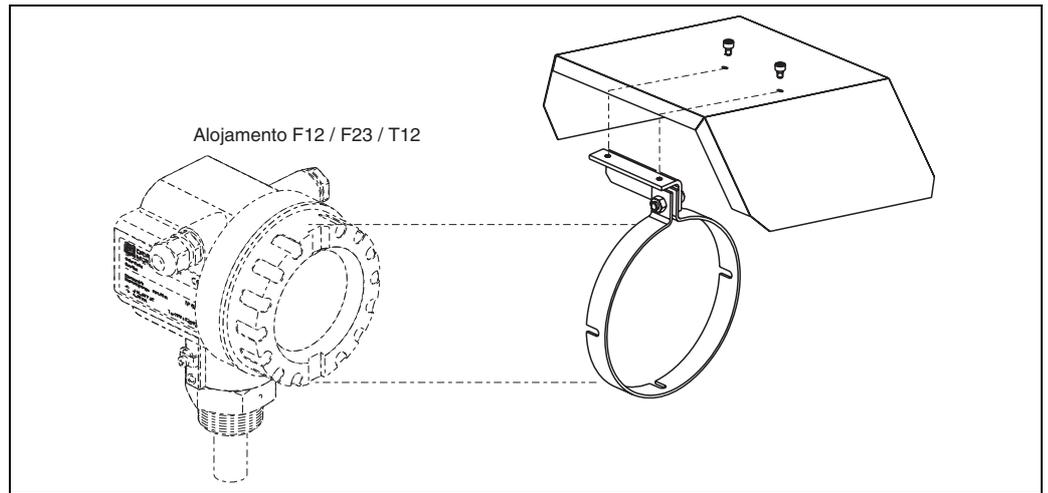
Após a substituição de uma sonda ou eletrônica, deve ser feita uma nova calibração. Isto está descrito nas instruções de reparos.

8 Acessórios

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

Capa de proteção contra o ambiente

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



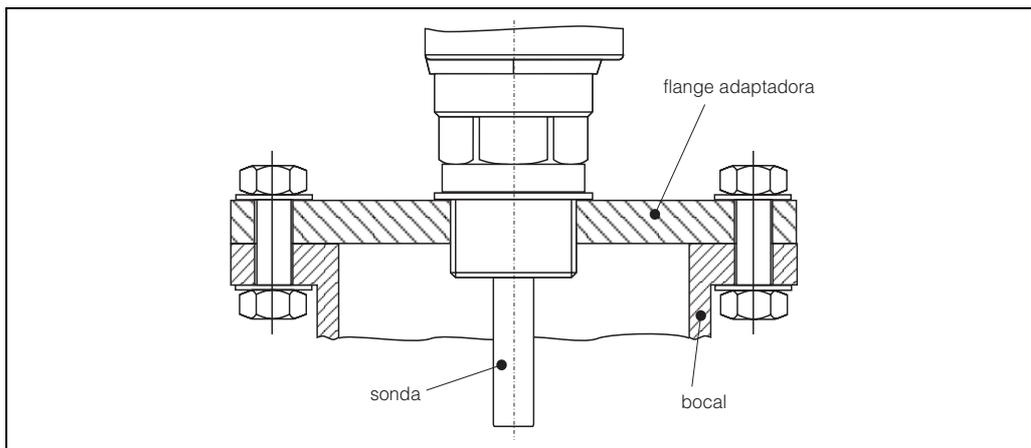
L00-FMR2xxxx-00-00-06-en-001

Flange com adaptador em forma de corneta nos seguintes bocais

Adaptador em forma de corneta	Cód. de encomenda.
G 1 1/2" a DN 200 / PN 16	52014251
G 1 1/2" a DN 250 / PN 16	52014252
NPT 1 1/2" a 8" / 150 psi	52014253
NPT 1 1/2" a 10" / 150 psi	52014254
Material: 1.4435	

L00-FMP4xxxx-17-00-00-de-026

Flange adaptadora FAU70E / FAU70A



L00-FMP4xxxx-00-00-es-001

Versão	
12	DN 50 PN 16
14	DN 80 PN 16
15	DN 100 PN 16
Rosca	
3	G 1½, ISO 228
Material	
2	1.4435
FAU70E	Identificação completa do produto

Versão	
12	ANSI 2" 150 psi
14	ANSI 3" 150 psi
15	ANSI 4" 150 psi
Rosca	
3	NPT 1½ - 11.5
Material	
2	1.4435
FAU70A	Identificação completa do produto

Commubox FXA191 HART

Para comunicação intrinsecamente segura ToF Tool ou Commuwin II via interface RS 232C.

Interface Serviço FXA193

A Interface serviço conecta a tomada de Serviço dos instrumentos Proline e ToF com uma interface RS 232C de 9 pinos ao PC. (Conectores USB devem vir equipados com um adaptador de série USB comercial comum).

Estrutura do produto

Aprovações	
A	Para uso em áreas sem risco de explosão
B	ATEX II (1) GD
C	CSA/FM Classe I Div. 1
D	ATEX, CSA, FM
9	outros
Cabos de conexão	
B	Cabo de conexão para instrumentos ToF
E	Cabo de conexão para instrumentos Proline e ToF
H	Cabo de conexão para instrumentos Proline e ToF e cabo de conexão para instrumentos Ex 2 fios
X	sem cabo de conexão
9	outros
FXA193-	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> Identificação completa do produto

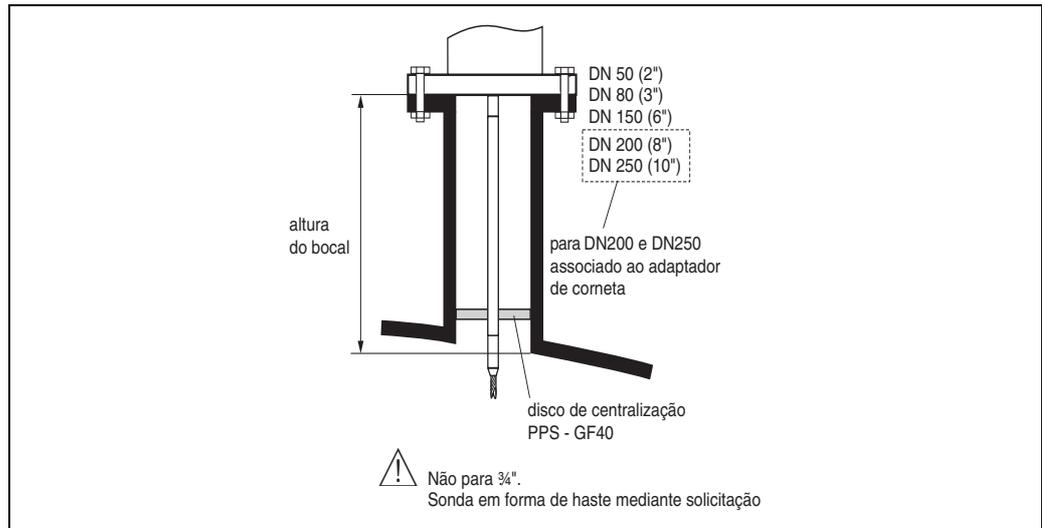
Documentação associada

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

Commuwin II

Programa operacional para instrumentos inteligentes.

Haste de extensão/ Centralizador

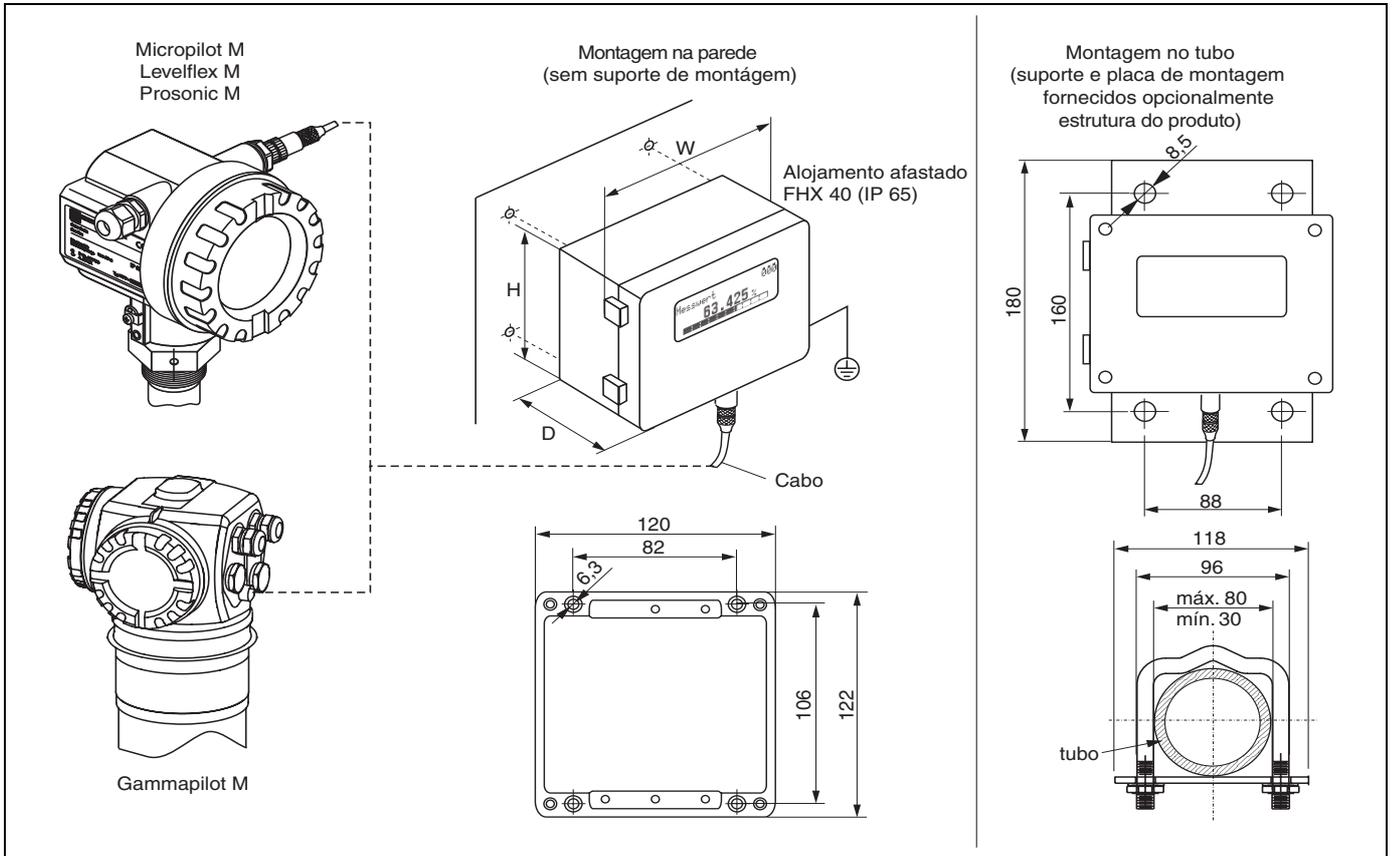


L00-FMP4xxxx-17-00-00-es-025

Certificado	
A	Para áreas sem risco de explosão
1	ATEX II 1G (em desenvolvimento)
2	ATEX II 1D
Haste de extensão	
1	haste de 115mm para bocais com altura de 150...250mm / 6...10"
2	haste de 215mm para bocais com altura de 250...350mm / 10...14"
3	haste de 315mm para bocais com altura de 350...450mm / 14...18"
4	haste de 415mm para bocais com altura de 450...550mm / 14...22"
9	Versão especial
Disco centralizador	
A	sem disco centralizador
B	DN40 / 1 1/2", diâmetro interno. 40-45mm
C	DN50 / 2", diâmetro interno 50...57mm
D	DN80, diâmetro interno 80...85mm
E	3", diâmetro interno 76...78mm
G	DN100 / 4", diâmetro interno 100...110mm
H	DN150 / 6", diâmetro interno 152...164mm
J	DN200 / 8", diâmetro interno 201...215mm
K	DN250 / 10", diâmetro interno 253...269mm
Y	Versão especial
HMP40-	Identificação completa do produto

Display remoto FHX40

Dimensões



100-FMxxxxx-00-00-06-en-003

Dados técnicos e estrutura do produto:

Comprimento máx. do cabo	20 m (65 pés)
Faixa de temperatura	-30 °C...+70 °C (-22 °F...158 °F)
Grau de proteção	IP65 de acordo com EN 60529 (NEMA 4)
Material para alojamento	Alloy de Alumínio AL Si 12
Dimensões [mm] / [pol.]	122x150x80 (HxBxT) / 4,8x5,9x3,2

Certificados	
A	Para áreas sem risco de explosão
I	ATEX II 2 G EEx ia IIC T6, ATEX II 3D
S	FM IS Classe I Div. 1, Grupos A,B,C,D
U	CSA IS Classe I, Div. 1, Grupos A,B,C,D
N	CSA uso geral
Comprimento do cabo	
1	Cabo de 20 m
Opções adicionais	
A	Opção adicional não selecionada
B	Braçadeira de montagem: tubos de 1" ou 2"
FHX40 -	Identificação completa do produto

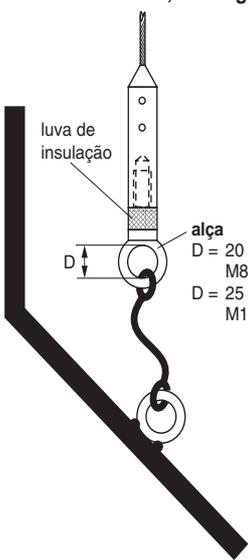
Contra peso isolado

Kit de montagem	Cód. de encomenda.
para sonda tipo cabo de 4mm	52014249
para sonda tipo cabo de 6mm	52014250

Se a sonda tipo cabo tiver que ser fixada e uma montagem aterrada segura não for possível, recomendamos que utilize uma luva de insulação feita de PEEK-GF30 com uma cavilha com olhal DIN 580 de aço inoxidável.
temp. de processo máx. 150 °C.

Devido ao risco de carga eletrostática, a luva insulante não é adequada para uso em áreas com risco de explosão. Nestes casos, deve ser feito uma fixamento com aterramento confiável (ver pág. 27).

Confiável, montagem isolada



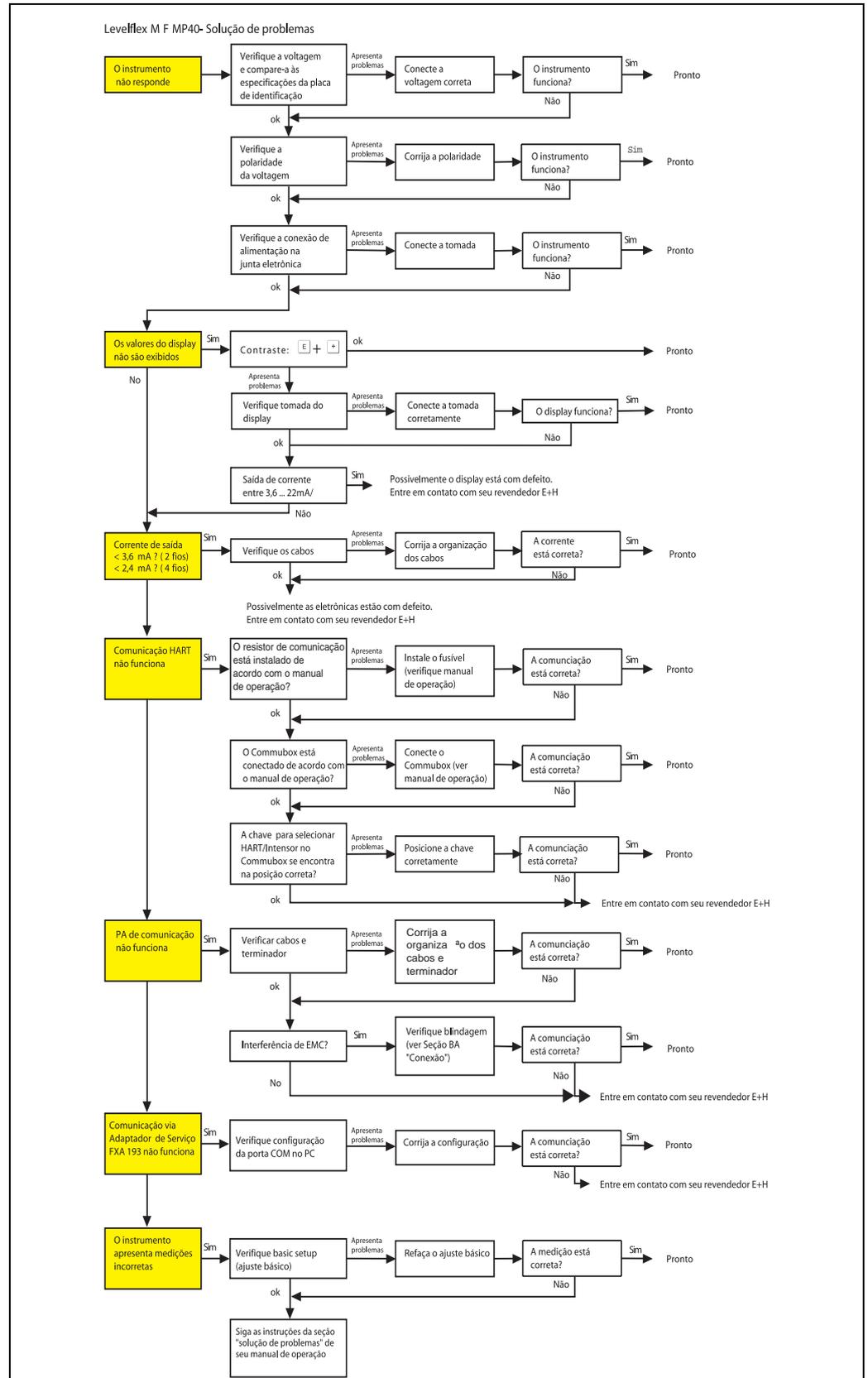
luva de insulação

alça
D = 20 mm em
M8 DIN 580 para cabo de 4 mm
D = 25 mm em
M10 DIN 580 para cabo de 6 mm

L00-FMP4xxxx-17-00-00-en-030

9 Solução de problemas

9.1 Instruções para solução de problemas



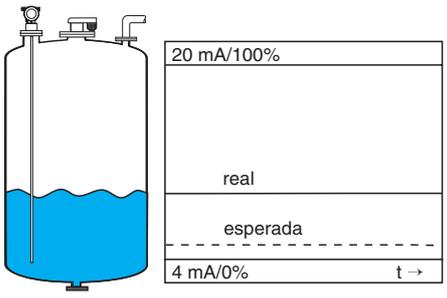
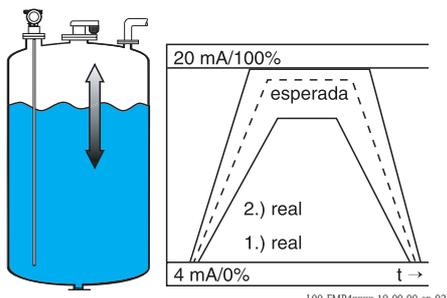
9.2 Mensagens de erro do sistema

Código	Descrição	Possíveis causas	Solução
A102	Erro no resumo de verificação; requer uma reinicialização geral e nova calibração	O equipamento foi desativado antes dos dados serem salvos; problema de compatibilidade eletromagnética; E ² PROM defeituoso	reiniciar; evitar problemas de compatibilidade eletromagnética; se o alarme persistir após reinício, trocar eletrônica
W103	inicialização - favor aguardar	Memorização do E ² PROM ainda não foi finalizado	aguarde alguns segundos; se o aviso persistir, troque eletrônica
A106	em download, favor aguardar	download de todos os dados do processo	aguardar até que o aviso desapareça
A110	Erro no resumo de verificação; requer uma reinicialização geral e nova calibração	o equipamento foi desativado antes dos dados serem salvos; problema de compatibilidade eletromagnética; E ² PROM defeituoso	reiniciar; evitar problemas de compatibilidade eletromagnética; se o alarme persistir após reinício, trocar eletrônica
A111	defeito na eletrônica	RAM defeituosa	reiniciar; se o alarme persistir após reinício, trocar eletrônica
A113	defeito na eletrônica	ROM defeituosa	reiniciar; se o alarme persistir após reinício, trocar eletrônica
A114	defeito na eletrônica	E ² PROM defeituosa	reiniciar; se o alarme persistir após reinício, trocar eletrônica
A115	defeito na eletrônica	problema geral do hardware	reiniciar; se o alarme persistir após reinício, trocar eletrônica
A116	erro de download - repetir download	resumir verificação de dados salvos não esta correto	reiniciar download dos dados
A121	defeito na eletrônica	Não há calibração de fábrica; E ² PROM defeituosa	entrar em contato com serviço ao usuário
W153	inicialização - favor aguardar	inicialização da eletrônica	aguardar alguns segundos; se o aviso persistir, desligue o instrumento e ligue-o novamente
A160	Erro no resumo de verificação; requer uma reinicialização geral e nova calibração	o equipamento foi desativado antes dos dados serem salvos; problema de compatibilidade eletromagnética; E ² PROM defeituoso	reiniciar; evitar problemas de compatibilidade eletromagnética; se o alarme persistir após reinício, trocar eletrônica
A164	defeito na eletrônica	problema de hardware	reiniciar; se o alarme persistir após reinício, trocar eletrônica
A171	defeito na eletrônica	problema de hardware	reiniciar; se o alarme persistir após reinício, trocar eletrônica
A221	Divergência dos valores médios dos pulsos da sonda	Defeito no Módulo HF no cabo entre o módulo HF e eletrônicas	Verifique as conexões no módulo HF. Se a falha não puder ser eliminada: substitua o módulo HF
A241	Sonda quebrada	Sonda quebrada ou valor para comprimento da sonda muito curto	Verifique o comprimento da sonda em 033 Verifique a sonda em sí; se a sonda estiver quebrada, substitua a sonda ou troque por um sistema sem contato
A251	Passagem	Perda de contato na passagem de processo	Substitua a passagem de processo
A261	Cabo HF defeituoso	Cabo HF defeituoso ou conector HF removido	Verifique o conector HF, substitua o cabo se defeituoso
A275	Deslocamento muito alto	Temperatura das eletrônicas muito alta ou módulo HF defeituoso	Verifique a temperatura, substitua módulo HF se estiver defeituoso
W512	gravando mapeamento, favor aguardar	mapeamento ativado	aguardar alguns segundos até que o alarme desapareça
W601	linearização da curva do canal 1 não é monótona	linearização não aumenta de forma monótona	corrigir a tabela de linearização

Código	Descrição	Possíveis causas	Solução
W611	menos de 2 pontos de linearização para o canal 1	número de pontos de linearização inseridos < 2	corrigir a tabela de linearização
W621	simulação canal 1 conectada	o modo de simulação está ativado	desligar o modo de simulação
E641	não há eco útil canal 1 verificar calibração	eco perdido devido à formação de encrustações na antena da aplicação	verificar instalação; otimize a orientação da antena, limpar a antena (ver manual de instruções)
W650	Razão sinal / ruído muito baixa ou não há eco	Ruído do sinal muito alto	eliminar interferência eletromagnética
E651	nível dentro da distância de segurança - risco de transbordamento	nível dentro da distância de segurança	o alarme desaparecerá assim que o nível deixar a distância de segurança
A671	linearização do canal 1 não está completa - não utilizável	a tabela de linearização está em modo de edição	ativar a tabela de linearização
W681	corrente do canal 1 fora do alcance	corrente fora de alcance (3,8mA....21,5 mA)	verificar a calibração e linearização

9.3 Erros de aplicação

Erro	Saída	Possível causa	Solução
Ocorre um aviso ou alarme	Depende da configuração	Ver tabela de mensagens de erro (ver pág. 82)	1. Ver tabela de mensagens de erro (ver pág. 82)
Measured value (valor medido) (00) está errado	<p>L00-FMP4xxxx-19-00-00-en-019</p>	<p>O Measured distance (distância medida) (008) está correta?</p> <p>sim →</p> <p>no ↓</p> <p>Um eco de interferência pode ter sido avaliado.</p> <p>sim →</p>	<p>1. Verifique empty calibr. (005) e full calibr. (006)</p> <p>2. Verifique linearização: → level/ullage (040) → max. scale (046) → diameter vessel (047) → Verifique tabela</p> <p>1. Realizar mapeamento do tanque → basic setup</p>
Sem mudança do valor medido durante enchimento/ esvaziamento	<p>L00-FMR2xxxx-19-00-00-en-014</p>	<p>Ecos de interferência procedente das instalações, bocal ou extensão da sonda</p>	<p>1. Realizar mapeamento do tanque → basic setup</p> <p>2. Se for necessário, lavar sonda</p> <p>3. Se for necessário, selecione uma posição de montagem melhor</p>
E 641 (perda de eco) após acionamento da alimentação de energia	Se o instrumento estiver configurado em Hold por perda do eco, a saída é ajustada para qualquer valor/corrente	nível de ruído muito alto durante a fase de inicialização.	<p>Refaça a empty calibr. (005) novamente.</p> <p>Cuidado! Antes de confirmar, siga para o modo Edit com $\boxed{+}$ ou $\boxed{-}$.</p>

<p>O instrumento exibe um nível quando o tanque está vazio.</p>	 <p style="text-align: right; font-size: small;">L00-FMP4xxxx-19-00-00-en-020</p>	<p>Comprimento de sonda incorreto</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Execute a detecção automática de comprimento da sonda quando o tanque estiver vazio. 2. Execute o mapeamento de toda a extensão da sonda quando o tanque estiver vazio (probe free!).
<p>Valor medido errado (erro de slope por toda a faixa de medição)</p>	 <p style="text-align: right; font-size: small;">L00-FMP4xxxx-19-00-00-en-021</p>	<p>Propriedades do tanque incorretas.</p> <p>Propriedades do meio incorretas.</p>	<p>LN < 4 m e propriedades de tanque "Aluminium tank" selecionada</p> <ul style="list-style-type: none"> → Não é possível fazer uma calibração. → Seleção → Selecionar padrão → Limiar muito alta <p>Selecione propriedades do meio menores.</p>

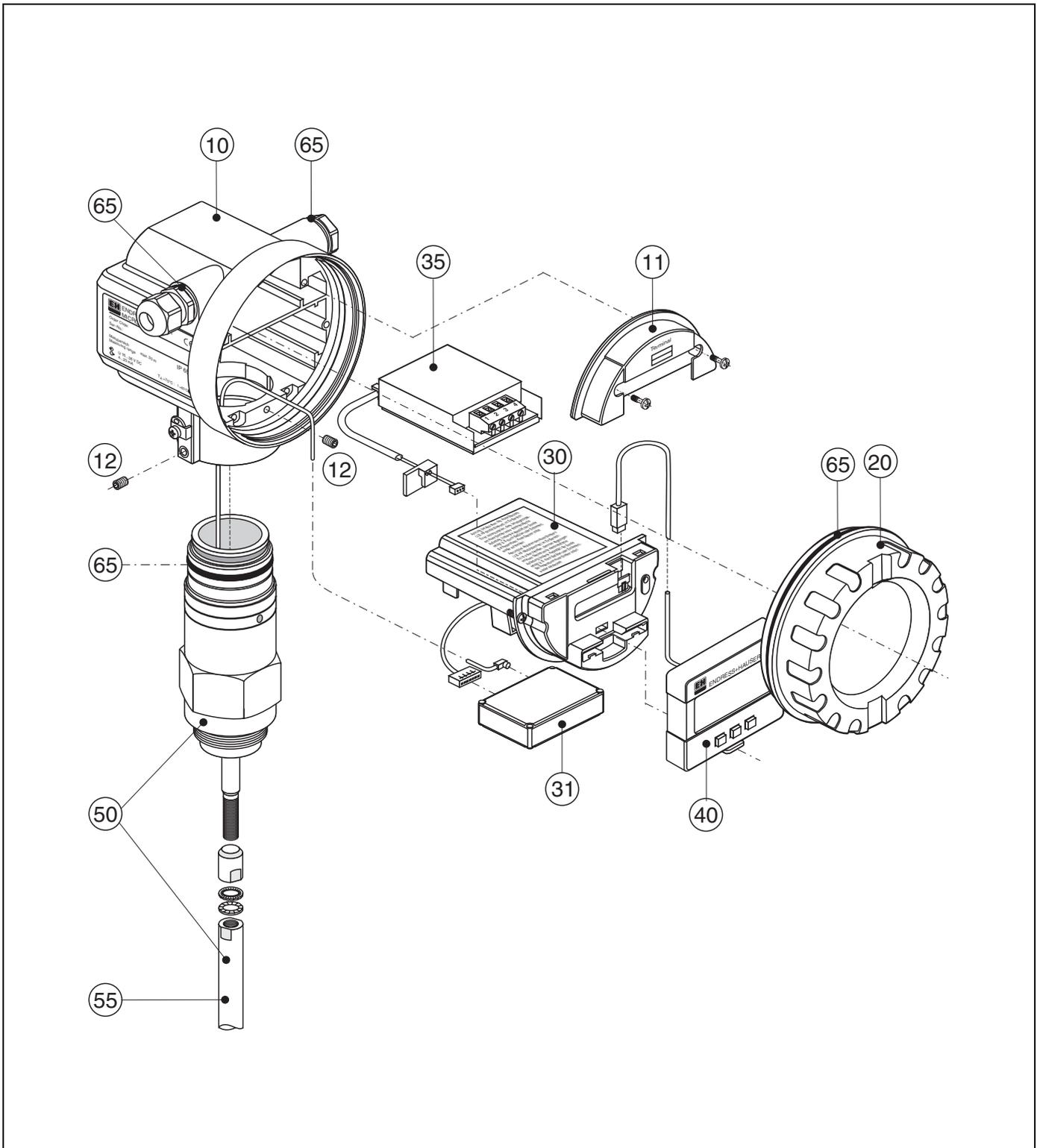
9.4 Peças sobressalentes



Nota!

Você pode encomendar peças sobressalentes diretamente de seu E+H Service Organization providenciando seu número de série, que pode ser encontrado na placa de identificação do instrumento (ver pág. 8). O número de identificação da peça correspondente também pode ser encontrado em cada peça sobressalente. As instruções de instalação podem ser encontrada no manual que é entregue junto.

Peças sobressalentes Levelflex M FMP40 com alojamento F12



L00-FMP4xxxx-00-00-00-xx-001

10 Alojamento

52001992 Alojamento F12, alumínio, M20, conector PA
52008556 Alojamento F12, alumínio, M20, conector FF
52013409 Alojamento F12, alumínio, revestido, M20, metal
52013348 Alojamento F12, alumínio, revestido, G1/2, 4 fios
52013349 Alojamento F12, alumínio, revestido, NPT1/2, 4 fios
52013350 Alojamento F12, alumínio, revestido, M20, 4 fios
52013351 Alojamento F12, alumínio, revestido, M20, metal
543120-0022 Alojamento F12, alumínio, G1/2
543120-0023 Alojamento F12, alumínio, NPT1/2
543120-0024 Alojamento F12, alumínio, M20

11 Capa para compartimento dos bornes

52006026 Capa para compartimento de conexões F12
52019062 Capa para compartimento de conexões F12, FHX40

12 Jogo de parafusos

535720-9020 jogo de parafusos para alojamento F12/T12

20 Capa

52005936 Capa F12/T12 alumínio, inspection glass, seal
517391-0011 Capa F12/T12 alumínio, revestido, seal

30 Eletrônicas

52013242 Eletrônicas LEVELFLEX-M, Ex, PROFIBUS PA
52013243 Eletrônicas LEVELFLEX-M, Ex, Foundation Fieldbus
52013244 Eletrônicas LEVELFLEX-M, Ex, 2 fios, HART
52013245 Eletrônicas LEVELFLEX-M, Ex, 4 fios, HART

31 Módulo HF

52013378 Módulo HF LEVELFLEX-M
52019780 Módulo HF LEVELFLEX-M

35 Módulo terminal / unidade de força

52006197 Módulo terminal 4 pinos, HART, 2 fios com cabo conector
52012156 Módulo terminal 4 pinos, PROFIBUS PA, Foundation Fieldbus
52013304 Unidade de força, 10,5...32V DC (alojamento F12) para eletrônicas, 4 fios
52013305 Unidade de força, 90 ...250V AC (alojamento F12) para eletrônicas, 4 fios
52015585 Unidade de força, CSA, 10,5...32V DC (alojamento F12) para eletrônicas, 4 fios
52015586 Unidade de força, CSA, 90...250V AC (alojamento F12) para eletrônicas, 4 fios

40 Display

52005585 Display/módulo de operação VU331

50 Sonda com conexão de processo

Sob encomenda.

55 Sonda sem conexão de processo

Sob encomenda.

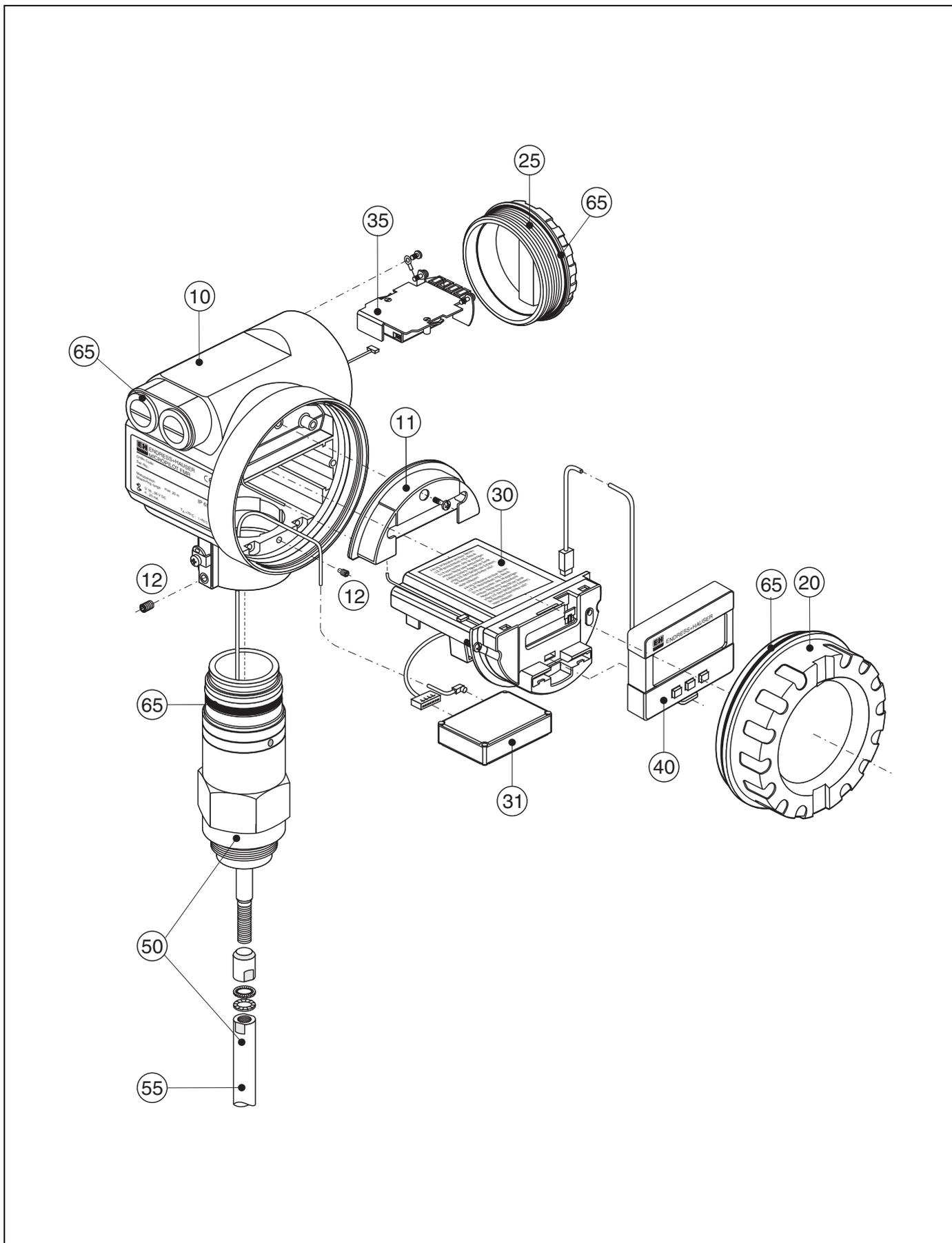
65 Kit de vedação

52013412 Kit de vedação FMP40

Peças sobressalentes Levelflex M FMP40 com alojamento F23

Em desenvolvimento.

Peças sobressalentes Levelflex M FMP40 com alojamento T12



L00-FMP4xxxx-00-00-00-xx-002

10 Alojamento

52006205 Alojamento T12, alumínio, M20, PEL, capa
52013410 Alojamento T12, alumínio, M20, FF conector, capa
52013411 Alojamento T12, alumínio, M20, PA conector, capa
543120-0023 Alojamento F12, alumínio, NPT1/2

11 Capa de proteção para compartimento dos bornes

52005643 Capa T12

12 Jogo de parafusos

535720-9020 Jogo de parafusos para alojamento F12/T12

20 Capa

52005936 Capa F12/T12 alumínio, janela de inspeção, vedação
517391-0011 Capa F12/T12 alumínio, revestido, vedação

25 Capa para compartimento de conexões

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

30 Eletrônicas

52013242 Eletrônicas LEVELFLEX-M, Ex, PROFIBUS PA
52013243 Eletrônicas LEVELFLEX-M, Ex, Foundation Fieldbus
52013244 Eletrônicas LEVELFLEX-M, Ex, 2 fios, HART

31 Módulo HF

52013378 Módulo HF LEVELFLEX-M
52019780 Módulo HF LEVELFLEX-M

35 Módulo terminal / unidade de força

52013302 Módulo terminal Ex d, 4 pinos, 2 fios, HART, T12
52013303 Módulo terminal Ex d, 2 pinos, 2 fios, PROFIBUS PA, Foundation Fieldbus, T12
52018949 Módulo terminal EEx ia, 4 pinos, HART, T12, OVP
52018950 Módulo terminal EEx ia, 4 pinos, PROFIBUS PA, Foundation Fieldbus, T12, OVP

40 Display

52005585 Display/módulo de operação VU331

50 Sonda com conexão de processo

Sob encomenda.

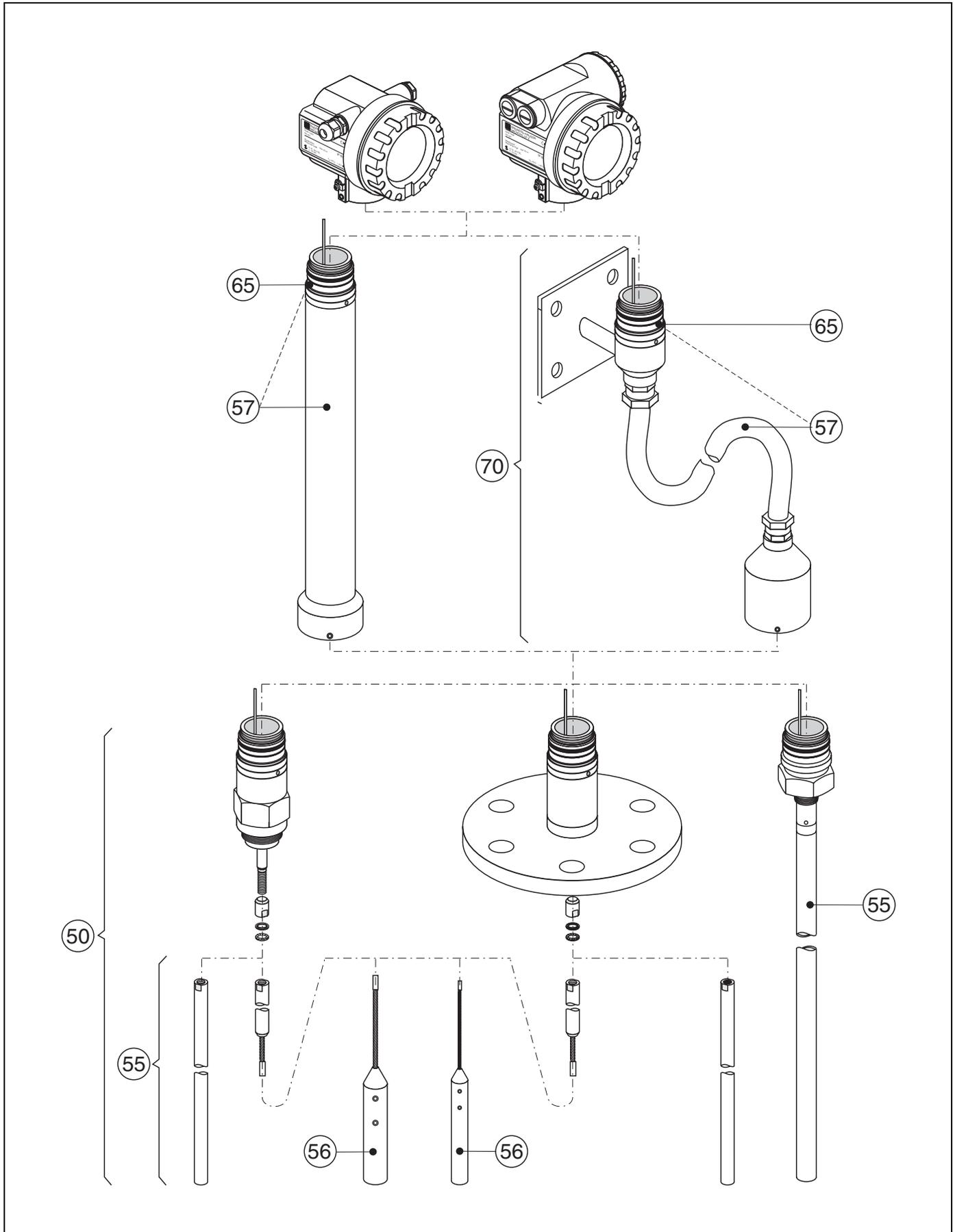
55 Sonda sem conexão de processo

Sob encomenda.

65 Kit de vedação

52013412 Kit de vedação FMP40

Peças sobressalentes Levelflex M FMP40 - sondas e acessórios



L00-FMP4xxxx-00-00-00-es-004

50 Sonda com conexão de processo

Sob encomenda.

55 Sonda sem conexão de processo

Sob encomenda.

56 Pesos

52013352 Pesos FMP40, cabo 6mm-1/4", SS

52013353 Pesos FMP40, cabo 4mm-1/6", SS

57 Tubo de distância / Cabo

52013413 Tubo de distância FMP40 eletrônicas, 400 mm

52013414 Cabo FMP40, manguito de proteção, 3 m

65 Kit de vedação

52013412 Kit de vedação FMP40

70 Kit de modificação para versão especial

52018672 Kit de conversão FMP40 para versão avulsa

9.5 Devolução

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

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

Além disso, especifique:

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

9.6 Descarte

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

9.7 Histórico do software

Versão do software / Data	Software modificado	Mudanças na documentação
V 01.02.00 / 04.2002	Software original . Operado via: – ToF Tool – Commuwin II (Version2.05.03) – HART-Communicator DXR 375 com Rev. 1, DD 1.	
V 01.02.02 / 08.2003	<ul style="list-style-type: none"> ■ Grupo de funções: envelope curve display ■ Katakana (japonês) ■ current turn down (somente HART) ■ o mapa de tanque do usuário pode ser editado Operado via: – ToF Tool – Commuwin II (Version 2.08-1 Update C) – HART-Communicator DXR 375 com Rev. 1, DD 1.	
V 01.02.04 / 07.2004	função "mapping" aprimorada	Especificação da precisão de medição na ponta da sonda

9.8 Endereços de contato Endress+Hauser

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

10 Dados técnicos

10.1 Dados técnicos adicionais

10.1.1 Entrada

Variável medida	A variável medida é a distância entre o ponto de referência (E; ver figura na pág. 106) e a superfície do produto. O nível é calculado baseado na distância vazia (E; ver figura na pág. 106), de ponto zero introduzido. O nível pode ser convertido em outros valores (como volume e massa) por meio de linearização.
-----------------	---

10.1.2 Saída

Sinal de saída	4...20 mA com protocolo HART
Aviso de alarme	Informações de erro podem ser acessadas a partir das seguintes interfaces: <ul style="list-style-type: none"> ■ Display local: <ul style="list-style-type: none"> – Símbolo de erro (ver pág. 43) – Texto no display ■ Saída de corrente ■ Interface digital

Linearização	A função de linearização do Levelflex M permite a conversão do valor medido em qualquer unidade de comprimento ou volume e massa ou %. Tabelas de linearização para cálculo de volume em tanques cilíndricos são pré-programadas. Outras tabelas de até 32 pares de valores podem ser inseridas manualmente ou semi-automaticamente Recomenda-se criar uma tabela de linearização com o ToF Tool.
--------------	--

10.1.3 Características de performance

Condições operacionais de referência	<ul style="list-style-type: none"> ■ temperatura = +20 °C (68 °F) ±5 °C (9 °F) ■ pressão = 1013 mbar abs. (14,7 psia) ±20 mbar (0,3 psi) ■ umidade = 65 % ±20% ■ fator de reflexão \tilde{S} 0,8 (superfície da água para sonda coaxial, placa de metal para sondas tipo cabo e em forma de haste com no mínimo 1 m \varnothing) ■ Flange para sondas tipo cabo ou em forma de haste ≥ 30 cm \varnothing ■ Distância até obstrução ≥ 1 m
Máximo erro medido	Pode ser encontrado no grupo de funções "basic setup" (00) a partir da pág. 54.
Resolução	<ul style="list-style-type: none"> ■ Digital: 1 mm ■ Analógica: 0,03 % da faixa de medição
Tempo de resposta	O tempo de resposta é dependente da configuração. Tempo mais curto: <ul style="list-style-type: none"> ■ Eletrônicas de 2 fios: 1 s ■ Eletrônicas de 4fios: 0,7 s
Influência da temperatura ambiente	As medições são realizadas de acordo com EN 61298-3: <ul style="list-style-type: none"> ■ saída digital: <ul style="list-style-type: none"> – FMP40 T_K médio: 0,6 mm/10 K, máx. ±3,5 mm sobre a faixa de temperatura inteira 40 °C...+80 °C

2 fios:

■ Saída de corrente (erro adicional, referente ao span de 16 mA):

■ **Ponto zero (4 mA)**

T_K médio: 0,032 %/10 K, max. 0,35 % sobre a faixa de temperatura inteira -40 °C...+80 °C

■ **Span (20 mA)**

T_K médio: 0,05 %/10 K, max. 0,5 % sobre a faixa de temperatura inteira -40 °C...+80 °C

4 fios:

■ Saída de corrente (erro adicional, referente ao span de 16 mA):

■ **Ponto zero (4 mA)**

T_K médio: 0,02 %/10 K, max. 0,29 % sobre a faixa de temperatura inteira -40 °C...+80 °C

■ **Span (20 mA)**

T_K médio: 0,06 %/10 K, max. 0,89% sobre a faixa de temperatura inteira -40 °C...+80 °C

10.1.4 Condições operacionais: Ambiente

Faixa de temperatura ambiente

Temperatura ambiente para o transmissor: -40 °C ... +80 °C (-40 °F ... +176 °F)

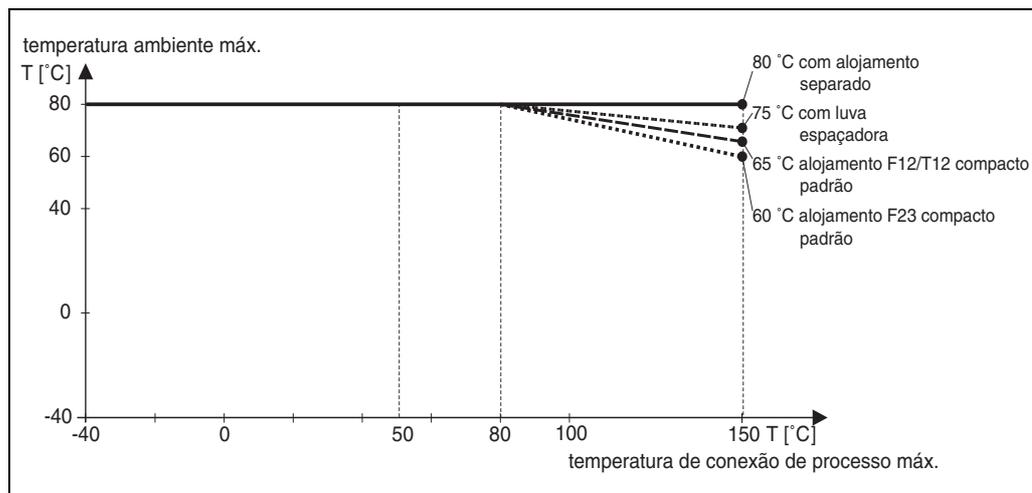
A operabilidade do display LCD pode estar limitada a temperaturas

$T_a < -20$ °C and $T_a > +60$ °C.

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

Limites de temperatura ambiente

Se a conexão de processo for exposta a temperaturas acima de 80 °C, a temperatura ambiente permitível é reduzida de acordo com o diagrama a seguir (redução de temperatura):



L00-FMP40xxx-05-00-00-en-001

Temperatura de armazenamento

-40 °C ... +80 °C (-40 °F ... +176 °F)

Classificação de clima

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

Resistência à vibração

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

Limpeza da antena

Pode ocorrer acúmulo de sedimentos e areia na sonda, dependendo de sua aplicação. Uma camada fina e homogênea tem pouca interferência na medição. Camadas mais grossas podem reduzir o sinal e portanto reduzir a faixa de medição. Encrustação intensa e irregular, adesão (como por cristalização) podem levar a medições incorretas. De qualquer modo, recomendamos que você utilize um princípio de medição sem contato, ou verifique a sonda periodicamente por sujeiras.

Compatibilidade eletromagnética

Ao instalar as sondas em tanque metálicos:

- Emissão de interferência (Interference Emission) para EN 61326, equipamento Classe A.
- Imunidade de interferência (interference immunity) para EN 61326, Annex A (Industrial) e NAMUR Recommendation NE 21 (EMC)

O valor medido pode ser afetado por campos eletromagnéticos fortes ao instalar sondas tipo cabo e em forma de haste sem uma parede metálica (ex: tanques de plástico). Para emissões de interferência de acordo com EN 61326, nós cumprimos os requerimentos para equipamentos Classe A

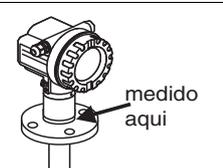
- Emissão de interferência para EN 61326, equipamento Classe A.
- Imunidade de interferência: o valor medido pode ser afetado por campos eletromagnéticos fortes.

10.1.5 Condições operacionais: Processo

Faixa de temperatura de processo

A máxima temperatura permitida na conexão de processo (ver figura para ponto de medição) é determinada pela versão do anel O-ring encomendado:

Material O-ring	Temp. mín.	Temp. máx.
FKM (Viton)	-30 °C/-22 °F	+150 °C/302 °F
EPDM	-40 °C/-40 °F	+120 °C/248 °F
FFKM (Kalrez)	-5 °C/23 °F	+150 °C/302 °F




Nota!

A temperatura do meio pode ser mais alta / The medium temperature can be higher.

No entanto, se estiver usando sondas tipo cabo, a estabilidade da sonda tipo cabo é reduzida devido a mudanças estruturais em temperaturas acima de 350 °C.



Nota!

As sondas metálicas sem revestimento só são insuladas na área da busha. Portanto, não há perigo de cargas eletrostáticas. A sonda revestida PA foi testada e não existe carga eletrostática perigosa. Conseqüentemente, não existem restrições para as sondas serem usadas em áreas Ex.

Limites de pressão de processo

Todos os modelos: Vácuo (-1)...40 bar.

Nota!

Todas as sondas Levelflex possuem dois níveis de vedação. Existe uma venda O-ring e uma vedação moldada por trás desta.

Materiais usados no processo

- Metal: ver "Estrutura do produto" na pág. 8.
- Vedação O-ring: ver "Estrutura do produto" on pág. 8.
- Revestimento de cabo: PA 12 (Vestamid L 1940).
- Todas as sondas com 1½" e conexão de flange:
 - na ponta inferior das conexões de processo: PTFE (Dyneon TFM 1600).
 - acessório para centrado na sonda coaxial : PFA.
- todas as sondas com conexão ¾":
 - na ponta inferior das conexões de processo: PPS-GF 40.

Constante dielétrica

- com sonda coaxial: $\epsilon_r \geq 1,4$
- Sonda tipo cabo e em forma de haste: $\epsilon_r \geq 1,6$

Extensão das sondas tipo cabo através das tensões e temperaturas

Cabo de 6 mm:

- Alongamento devido à tensão: em carga tênsil máxima permitida (30 KN): comprimento de cabo 13 mm / m
- Alongamento devido à aumento de temperatura de 30 °C até 150 °C: comprimento de cabo 2 mm / m

Cabo de 4 mm :

- Alongamento devido à tensão: em carga tênsil máxima permitida (12 KN): comprimento de cabo 11 mm / m
- Alongamento devido à aumento de temperatura de 30 °C até 150 °C: comprimento de cabo 2 mm / m

10.1.6 Construção mecânica

Peso	Levelflex M	FMP40 + sonda tipo cabo 4 mm	FMP40 + sonda tipo cabo ou em forma de haste 6 mm	FMP40 + sonda em forma de haste 16 mm	FMP40 sonda coaxial
Peso para alojamentos F12 ou T12		Aprox. 4 kg + Aprox. 0,1 kg/m do compr. da sonda + peso da flange	Aprox. 4 kg + Aprox. 0,2 kg/m do compr. da sonda + peso da flange	Aprox. 4 kg + Aprox. 1,6 kg/m do compr. da sonda + peso da flange	Aprox. 4 kg + Aprox. 3,5 kg/m do compr. da sonda + peso da flange
Peso para alojamento F23		Aprox. 7,4 kg + Aprox. 0,1 kg/m do compr. da sonda + peso da flange	Aprox. 7,4 kg + Aprox. 0,2 kg/m do compr. da sonda + peso da flange	Aprox. 7,4 kg + Aprox. 1,6 kg/m do compr. da sonda + peso da flange	Aprox. 7,4 kg + Aprox. 3,5 kg/m do compr. da sonda + peso da flange

Material	<ul style="list-style-type: none"> ■ Alojamento: <ul style="list-style-type: none"> – alojamento F12/T12: alumínio, repelente de água do mar, cromado, revestimento contra poeira – alojamento F23: 316L, aço à prova de corrosão ■ Janela de visualização: vidro
----------	--

Conexão de processo Ver "Estrutura do produto" na pág. 8.

Vedação Ver "Estrutura do produto" na pág. 8.

Sonda Ver "Estrutura do produto" na pág. 8.

10.1.7 Certificados e aprovações

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

Aprovação Ex Correlação das instruções de segurança (XA) do instrumento:

KEMA 02 ATEX 1109					
Certificado	Marcação ATEX	Proteção contra explosões	Saída	Comentários	XA
1(6)	II 1/2 G (+WHG)	EEx ia IIC T6 (+WHG)	B	2W, F12, HART	XA164F
				2W, F23 HART	XA211F
				2W, T12-OVP HART	XA215F
			D, F	2W, F12, PA, FF	XA165F
				2W, F23 PA/FF	XA212F
				2W, T12-OVP PA, FF	XA216F
7	II 1/2 G	EEx d [ia] IIC T6	B, D, F	2W, T12, HART, PA, FF	XA166F
2	II 1/2 D	IP6x, T 115 °C Output: EEx ia IIB	G, H	4W, F12, Alu-cover	XA168F
		EEx ia IIC T6 IP6x, T 83 °C	B, D, F	2W, F12, Alu-cover	XA172F
		IP6x, T 80 °C	B, D, F	2W, T12, Alu-cover	XA173F
		EEx ia IIC T6 IP6x, T 85 °C	B, D, F	2W F23, HART, PA, FF	XA213F
		EEx ia IIC T6 IP6x, T 84 °C	B, D, F	2W T12-OVP, HART, PA, FF	XA217F
3	II 2 G	EEx em [ia] IIC T6	B, D, F	2W, T12, HART, PA, FF	XA167F
4	II 1/3 D	EEx ia IIC T6 IP6x, T 82 °C	B, D, F	2W, F12, HART, PA, FF	XA172F
		EEx ia IIC T6 IP6x, T 84 °C	B, D, F	2W F23, HART, PA, FF	XA213F
		EEx ia IIC T6 IP6x, T 83 °C	B, D, F	2W T12-OVP, HART, PA, FF	XA217F
		IP6x, T 77 °C	B, D, F	2W, T12, HART, PA, FF	XA173F
		IP6x, T 83 °C Output: EEx ia IIB	G, H	4W, F12, HART	XA168F
5(8)	II 1/2 G, II 1/3 D (+WHG)	EEx ia IIC T6 IP6x, T 82 °C	B, D, F	2W, F12, HART, PA, FF	XA172F
		EEx ia IIC T6 IP6x, T 84 °C	B, D, F	2W, F23, HART, PA, FF	XA213F
		EEx ia IIC T6 IP6x, T 83 °C	B, D, F	2W, T12-OVP, HART, PA, FF	XA217F

Certificado de conformidade INMETRO para instalação em áreas de risco.
Certificado núm. 2005 EC 02 CP006. Consulte-nos para maiores informações.

Proteção contra derramamento WHG. Ver "Estrutura do produto" on pág. 8 - (ver ZE 256F/de).
SIL 2, para saída de 4...20 mA (ver SD174F/00/en "Manual de segurança funcional").

Telecomunicações Cumpre a "Part 15" das FCC Regulations para um "Unintentional Radiator". Todas as sondas cumprem os requerimentos para "Class A Digital Device" (ambientes comerciais, industriais ou de escritório). Sondas coaxiais e sondas montadas dentro de tanques metálicos fechados cumprem a norma para "Class B digital device" (ambiente residencial).

Padrões externos e guias

EN 60529

Classe protetora de alojamento (IP-code)

EN 61010

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

EN 61326

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

NAMUR

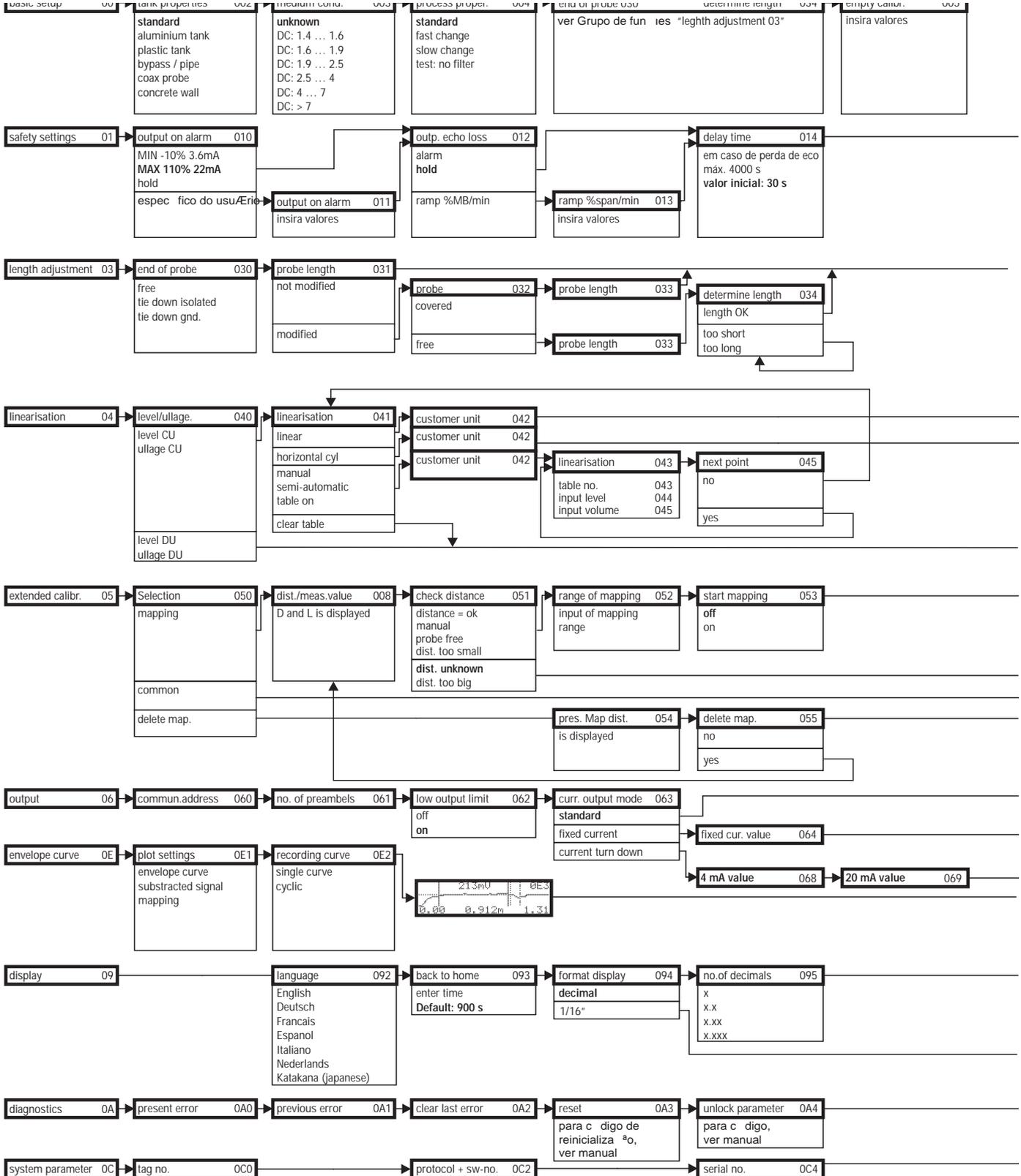
Normas padrão para medição e controle dentro de uma indústria química

10.1.8 Documentação suplementar

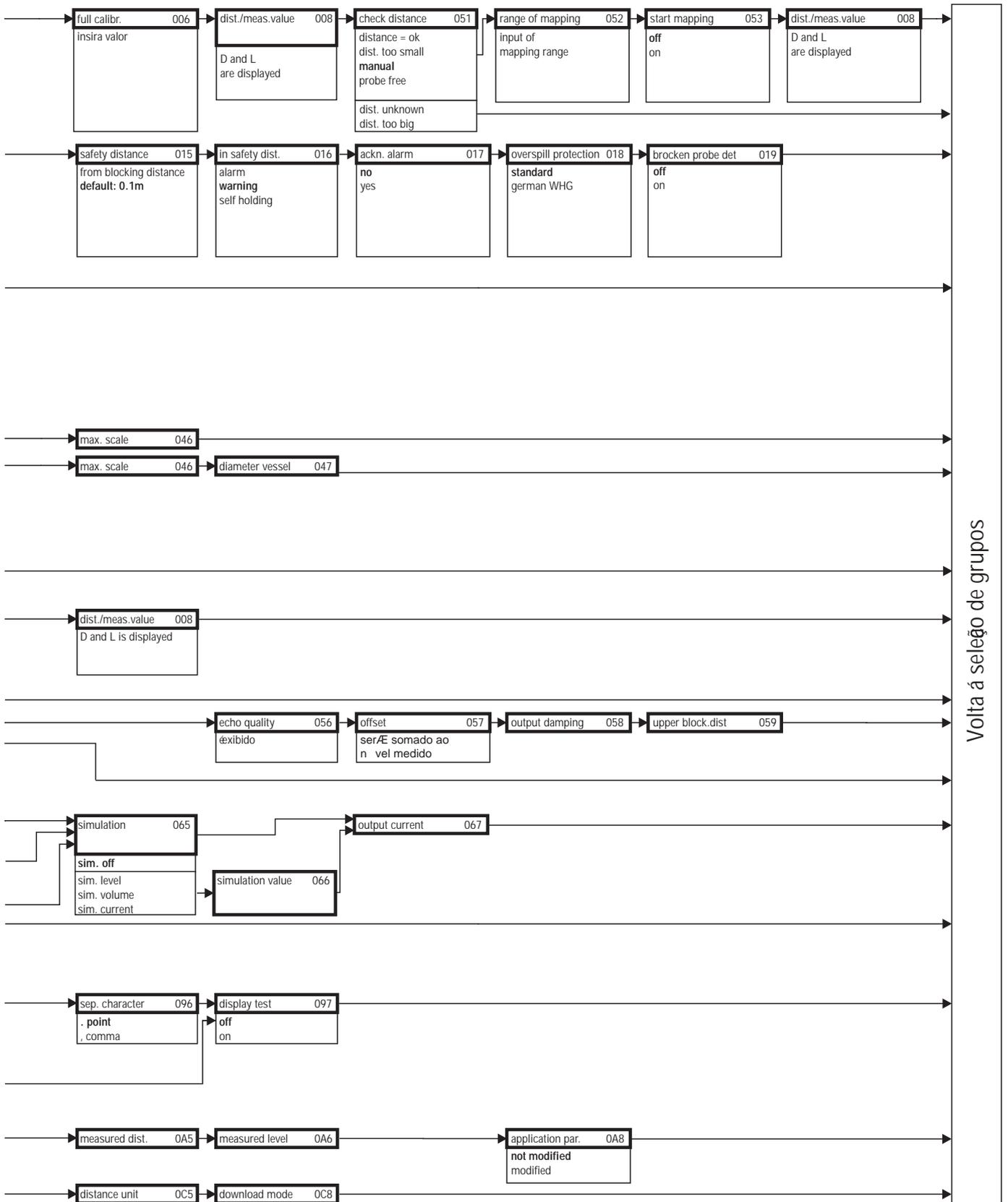
- Documentação suplementar
- Informações do sistema Levelflex M, SI 030F/00/en.
 - Informação técnica (TI 358F/00/en)
 - Manual de Segurança "Functional safety manual" (SD 174F/00/en)
 - Certificado "Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung" (ZE 256F/00/de)

11 Apêndice

11.1 Menu operacional HART (Display modul), ToF Tool



Nota! Os valores iniciais dos parâmetros estão em negrito.



11.2 Matriz de operação HART / Commuwin II

Mapeamento de Matriz para FMP4x - HART		G-EP V-CWII		G0 V0		G1 V1		G2 V2		G3 V3		G4 V4		G5 V5		G6 V6		G7 V7		G8 V8		G9 V9		GC VA		
Grupo de Funções	medida	H0	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H0	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H0	H1	H2	H3	
basic setup	measured value	CU		0: standard 1: fast change 2: slow change 3: techno filter	0: unknown 1: 1.4 .. 1.6 2: 1.6 .. 1.9 3: 1.9 .. 2.5 4: 2.5 .. 4.0 5: 4.0 .. 7.0	process proper. 0: standard 1: fast change 2: slow change 3: techno filter	empty calibr. Min: -> 0.0m, .ft, .in, .mm Max: -> 100m, .ft, .in, .mm DU	full calibr. Min: -> 0.0m, .ft, .in, .mm Max: -> 100m, .ft, .in, .mm DU																		
safety settings	output on alarm	0:MIN -10%/3.6mA 1:MAX 110%/22mA 2:hold 3:user specific	0:linear Min: -> 3.6 Max: -> 22 mA	0: alarm 1: hold 2: ramp %/min	0: unknown 1: 1.4 .. 1.6 2: 1.6 .. 1.9 3: 1.9 .. 2.5 4: 2.5 .. 4.0 5: 4.0 .. 7.0	0: standard 1: fast change 2: slow change 3: techno filter	empty calibr. Min: -> 0.0m, .ft, .in, .mm Max: -> 100m, .ft, .in, .mm DU	full calibr. Min: -> 0.0m, .ft, .in, .mm Max: -> 100m, .ft, .in, .mm DU																		
length adjustment	end of probe	0: free 1: tie down isolated 2: tie down gnd.	0: not modified 1: modified	0: covered 1: free	0: unknown 1: 1.4 .. 1.6 2: 1.6 .. 1.9 3: 1.9 .. 2.5 4: 2.5 .. 4.0 5: 4.0 .. 7.0	process proper. 0: standard 1: fast change 2: slow change 3: techno filter	empty calibr. Min: -> 0.0m, .ft, .in, .mm Max: -> 100m, .ft, .in, .mm DU	full calibr. Min: -> 0.0m, .ft, .in, .mm Max: -> 100m, .ft, .in, .mm DU																		
linearisation	level/ullage	0: level CU 1: level DU 2: ullage CU 3: ullage DU	0: linear 1: horizontal cyl 2: manual 3: semi-automatic 4: table on 5: clear table	0: customer unit 1: 2,1h, 3m, 4, dm³ 5: cm, 6, ft, 7, us, gal 8: gal, 9, kg, 10, t 11: lb, 12: ton, 13: cm 14: ft, 15: mm, 16: inch	0: unknown 1: 1.4 .. 1.6 2: 1.6 .. 1.9 3: 1.9 .. 2.5 4: 2.5 .. 4.0 5: 4.0 .. 7.0	process proper. 0: standard 1: fast change 2: slow change 3: techno filter	empty calibr. Min: -> 0.0m, .ft, .in, .mm Max: -> 100m, .ft, .in, .mm DU	full calibr. Min: -> 0.0m, .ft, .in, .mm Max: -> 100m, .ft, .in, .mm DU																		
extended calibr.	check distance	0: distance ok 1: dist too small 2: dist too big 3: dist unknown 4: manual 5: probe free	0: range of mapping Min: -> 0.3m, .ft, .in, .mm Max: -> 15.35/60m, .ft, .in, .mm 0.3m, 0.984ft 11, 811in, 300mm	0: start mapping 1: on CU	0: unknown 1: 1.4 .. 1.6 2: 1.6 .. 1.9 3: 1.9 .. 2.5 4: 2.5 .. 4.0 5: 4.0 .. 7.0	process proper. 0: standard 1: fast change 2: slow change 3: techno filter	empty calibr. Min: -> 0.0m, .ft, .in, .mm Max: -> 100m, .ft, .in, .mm DU	full calibr. Min: -> 0.0m, .ft, .in, .mm Max: -> 100m, .ft, .in, .mm DU																		
output	comm. Address	Min: -> 0 Max: -> 15 0	Min: -> 4 Max: -> 20 5	0: off 1: on	0: standard 1: current turn down 2: fixed current	process proper. 0: standard 1: fast change 2: slow change 3: techno filter	empty calibr. Min: -> 0.0m, .ft, .in, .mm Max: -> 100m, .ft, .in, .mm DU	full calibr. Min: -> 0.0m, .ft, .in, .mm Max: -> 100m, .ft, .in, .mm DU																		
display	language	0: English 1: German 2: Français 3: Español 4: Italiano 5: Nederlands	0: English 1: German 2: Français 3: Español 4: Italiano 5: Nederlands	0: back to home Min: -> 3 Max: -> 9999 900	0: standard 1: current turn down 2: fixed current	process proper. 0: standard 1: fast change 2: slow change 3: techno filter	empty calibr. Min: -> 0.0m, .ft, .in, .mm Max: -> 100m, .ft, .in, .mm DU	full calibr. Min: -> 0.0m, .ft, .in, .mm Max: -> 100m, .ft, .in, .mm DU																		
service	clear last error	0: keep 1: erase	0: keep 1: erase	0: reset Min: -> 0 Max: -> 33997 PAIF: 100 PAIF: 2497	0: standard 1: current turn down 2: fixed current	process proper. 0: standard 1: fast change 2: slow change 3: techno filter	empty calibr. Min: -> 0.0m, .ft, .in, .mm Max: -> 100m, .ft, .in, .mm DU	full calibr. Min: -> 0.0m, .ft, .in, .mm Max: -> 100m, .ft, .in, .mm DU																		
self check	present error	xx.yy.zz.prot	xx.yy.zz.prot	0: protocol sw-no. xx: HW-Version yy: SW-Version zz: SW-Version prot: protocol name	0: standard 1: current turn down 2: fixed current	process proper. 0: standard 1: fast change 2: slow change 3: techno filter	empty calibr. Min: -> 0.0m, .ft, .in, .mm Max: -> 100m, .ft, .in, .mm DU	full calibr. Min: -> 0.0m, .ft, .in, .mm Max: -> 100m, .ft, .in, .mm DU																		
diagnostics	previous error	xx.yy.zz.prot	xx.yy.zz.prot	0: protocol sw-no. xx: HW-Version yy: SW-Version zz: SW-Version prot: protocol name	0: standard 1: current turn down 2: fixed current	process proper. 0: standard 1: fast change 2: slow change 3: techno filter	empty calibr. Min: -> 0.0m, .ft, .in, .mm Max: -> 100m, .ft, .in, .mm DU	full calibr. Min: -> 0.0m, .ft, .in, .mm Max: -> 100m, .ft, .in, .mm DU																		
system parameter	tag no.	xx.yy.zz.prot	xx.yy.zz.prot	0: protocol sw-no. xx: HW-Version yy: SW-Version zz: SW-Version prot: protocol name	0: standard 1: current turn down 2: fixed current	process proper. 0: standard 1: fast change 2: slow change 3: techno filter	empty calibr. Min: -> 0.0m, .ft, .in, .mm Max: -> 100m, .ft, .in, .mm DU	full calibr. Min: -> 0.0m, .ft, .in, .mm Max: -> 100m, .ft, .in, .mm DU																		

L00-FMP4xxxx-13-00-00-es-001



Nota!
Você pode observar o valor máximo em colchetes () que pode ser editado.

11.3 Descrição das funções



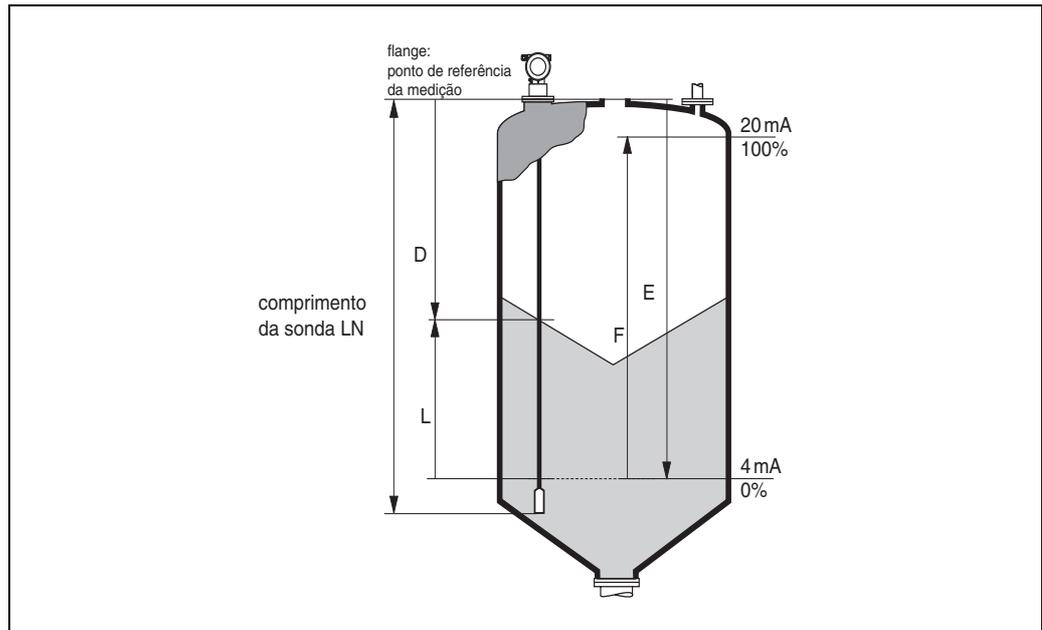
Nota!

Uma descrição detalhada dos grupos de funções, funções e parâmetros pode ser encontrada na documentação BA245 - "Descrição das funções do instrumento" no CD-ROM incluso.

11.4 Design e função do sistema

11.4.1 Princípio de medição

O Levelflex é um sistema de medição apontado para baixo, operando na base do método ToF (ToF = Time of Flight - Tempo de Trânsito). A distância do ponto de referência (conexão de processo do instrumento de medição ver pág. 16) até a superfície do produto é medida. Pulsos de alta frequência são injetados para uma sonda e seguem pela sonda. Os pulsos são refletidos pela superfície do produto, captados pela unidade de avaliação eletrônica e convertida em dados de nível. Este método também é conhecido como TDR (Time Domain Reflectometry - Reflectometria de Domínio sobre Tempo)



L00-FMP4xxxxx-15-00-00-es-002

Entrada

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

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

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

c sendo a velocidade da luz..

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

$$L = E - D$$

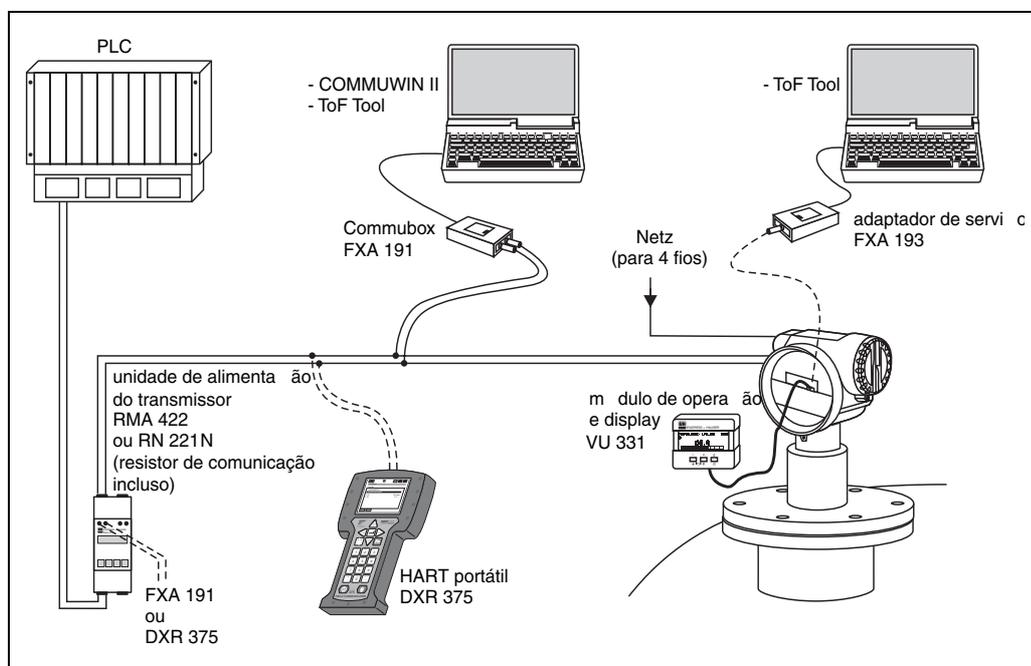
Ponto de referência para **E**: ver diagrama acima, para maiores detalhes ver pág. 52.

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

11.4.2 Arquitetura do equipamento

Independente

- Alimentação direta da linha de força (4 fios) ou da unidade de alimentação do transmissor (2 fios).
- Operação por display no local ou operação remota por meio do protocolo HART.



100-FMxxxxxx-14-00-06-en-008

Se o resistor de comunicação HART não for instalado no instrumento de alimentação e a comunicação de protocolo HART for executada, é necessário inserir um resistor de comunicação $\geq 250 \Omega$ em uma linha de 2 fios.

11.4.3 Patentes

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

- US 5,661,251 \cong EP 0 780 664
- US 5,827,985 \cong EP 0 780 664
- US 5,884,231 \cong EP 0 780 665
- US 5,973,637 \cong EP 0 928 974

Índice

A

Acessórios	75
Ajuste básico	52, 67
Ajuste de fábrica	46
Alarme	47
Alojamento F12	34
Alojamento T12	35
aprovação CE	12
Aprovação Ex.	8, 100
Aviso	47

B

Basic Setup	54
-------------------	----

C

Capa de proteção contra o ambiente	75
Comissionamento	51
Commubox	38, 76
Commuwin II	38, 77
Compartimento dos bornes	36
Conexão	38
Curva de envelope	64, 71

D

Dados técnicos	95
Declaração de conformidade	12
Devolução	94
Dicas de engenharia	24
Dimensões	15
Display	42
Distância de bloqueio	63
DXR 275	38
DXR 375	48

E

Endereçamento das teclas	43
Erros de aplicação	84
Estrutura do produto	8

F

Fiação	34
Função "determine length"	57
Função "empty calibration"	58
Função "end of probe"	68
Função "full calibration"	58
Função "medium properties"	55, 67
Função "probe length"	68
Função "probe"	68
Função "process propert."	56, 67
Função "tank properties"	67
Função "unlock parameter"	45
FXA 191	38
FXA 193	38

G

Girar o alojamento	33
Grau de proteção	39

Grupo de meio	55
---------------------	----

H

HART	36, 38, 48
Histórico do software	94

I

Instalação em tanques de plástico	55
Instruções para solução de problemas	81
Interface Serviço FXA 193	77

L

Ligação equipotencial	39
-----------------------------	----

M

Manutenção	74
Mapeamento de ecos de interferência	70
Mensagens de erro	47, 82
Mensagens de erro do sistema	82
Menu de operação	41
Montagem	13

O

Operação	40, 44
----------------	--------

P

Peças sobressalentes	86, 90, 92
Placa de identificação	8

R

Reparos para aparelhos Ex-approved	74
RMA 422	38
RN 221 N	38

S

Segurança operacional	6
Solução de problemas	81
Substituição	74

T

ToF Tool	38, 67, 71, 102
Travamento	44

U

Uso designado	6
---------------------	---

V

VU 331	64
--------------	----

Declaração de contaminação

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

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

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

Meio e Avisos



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

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

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

Motivo de devolução: _____

Dados da empresa

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

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

 (local, data)

 (carimbo da empresa e assinatura)

Endress+Hauser
Controle e Automação
Av. Ibirapuera, 2033 3º and.
04029-100 - São Paulo
Brasil
Tel +55 11 5033 4333
Fax +55 11 5033 4334
info@br.endress.com
www.br.endress.com

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