



Nível



Pressão



Vazão



Temperatura



Análise
de Líquidos



Registra-
dores



Componentes
de Sistemas



Serviços

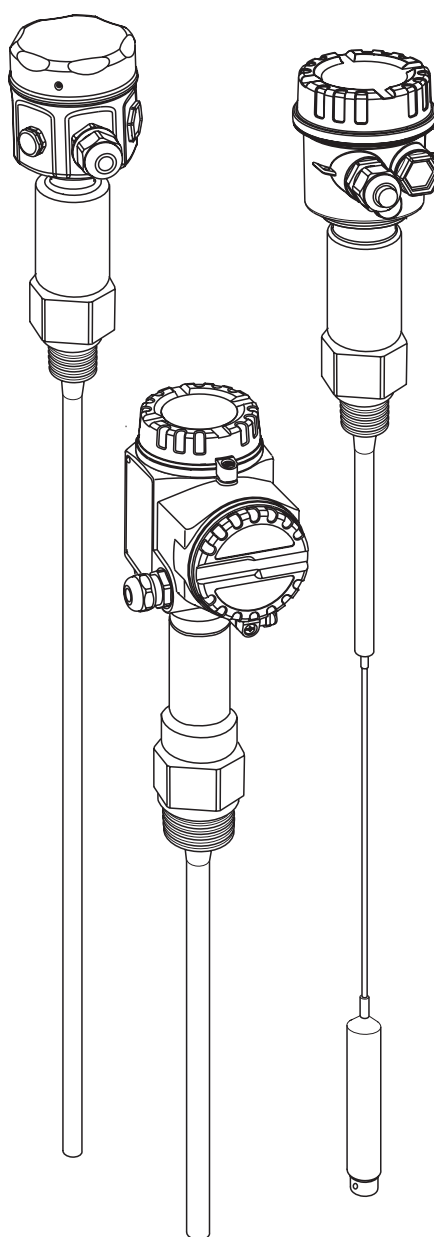


Soluções

Instruções de operação

Liquicap M FMI51, FMI52 FEI50H HART

Transmissor de nível capacitivo



BA298F/00/pt/04.07

Válido a partir da versão de software:
FW: V01.03.00
HW: V02.00

Endress+Hauser 
People for Process Automation

Resumo

Para comissionamento rápido e fácil:

Instruções de Segurança	
Explicação dos símbolos de advertência Você pode encontrar instruções especiais na posição apropriada do capítulo em questão. As posições são indicadas com os ícones advertência  , atenção  e nota  .	→ Página 6.

Instalação	
Aqui você pode encontrar os passos para a instalação do instrumento e as condições de instalação (como por exemplo, as dimensões etc.).	→ Página 16.

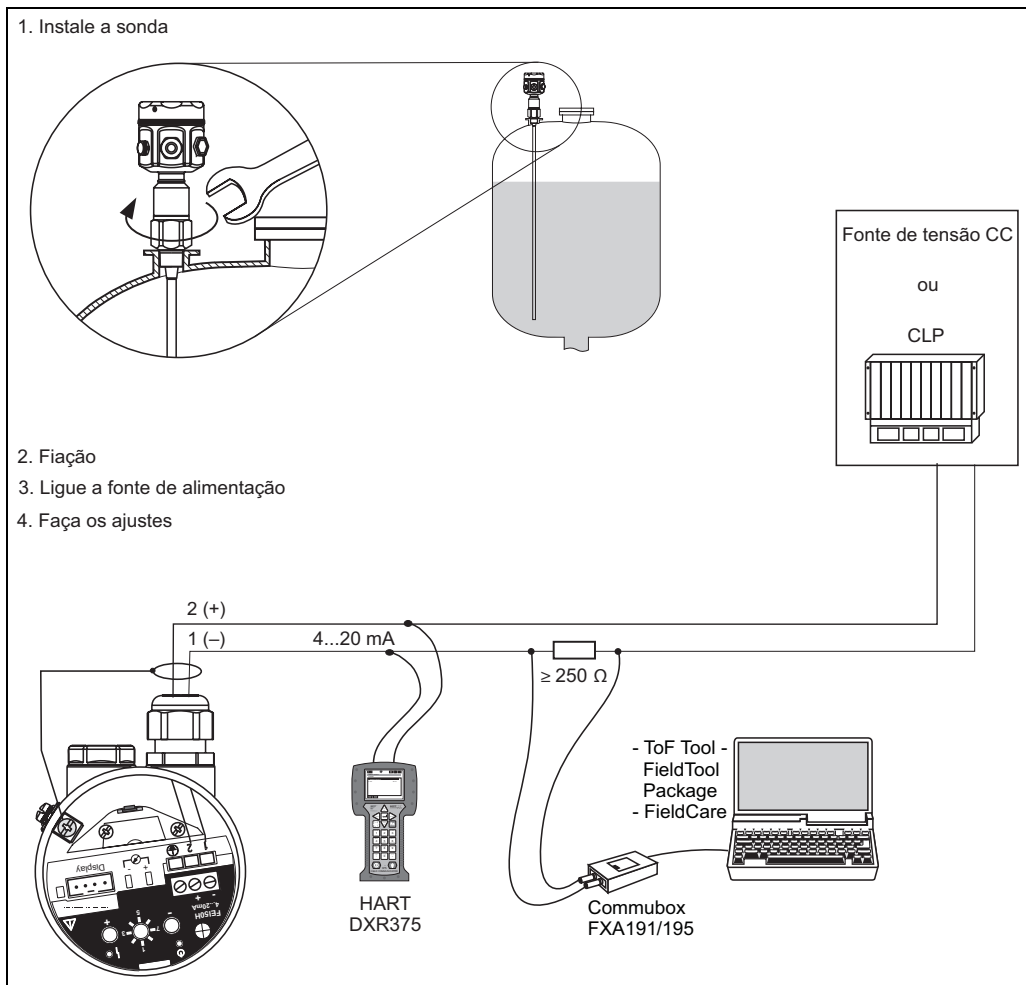
Fiação	
O instrumento é fornecido com a fiação já preparada até onde for possível.	→ Página 35.

Display e elementos de operação	
Aqui você pode encontrar uma vista geral do esquema do display do instrumento e elementos de operação.	→ Página 40.

Comissionamento	
A seção "comissionamento" informa como ligar o aparelho e verificar as funções.	→ Página 56.

Solução de problemas	
Se ocorrerem falhas e funcionamento deficiente durante a operação, utilize a lista de conferência para encontrar a causa. Aqui você encontra medidas que podem ser executadas para corrigir quaisquer erros que possam ocorrer.	→ Página 93.

Instrução de operação resumida



Nota!

Essas instruções de operação descrevem como instalar e colocar em operação o transmissor de nível. Todas as funções requeridas para atividades normais de medição foram devidamente consideradas.

Uma **visão geral das opções de configuração do FEI50H** é fornecida na Página 41.

Sumário

1	Instruções de segurança	6	7	Manutenção	88
1.1	Uso indicado	6	8	Acessórios	89
1.2	Instalação, comissionamento e operação	6	8.1	Tampa de proteção	89
1.3	Segurança da operação	6	8.2	Kit de encurtamento	89
1.4	Notas sobre convenções e ícones de segurança	7	8.3	Commubox FXA191/195 HART	89
2	Identificação	8	8.4	Protetor de surtos HAW569	89
2.1	Denominação do instrumento	8	8.5	Adaptador de solda para adaptador universal	90
2.2	Escopo de entrega	15	8.6	Adaptador de solda para G ¾	90
2.3	Certificados e aprovações	15	8.7	Adaptador de solda para G 1	90
2.4	Marcas registradas	15	9	Solução de problemas	91
3	Instalação	16	9.1	Mensagens de erro no inserto eletrônico	91
3.1	Guia de instalação rápida	16	9.2	Mensagens de erro do sistema	91
3.2	Recebimento, transporte, armazenamento	16	9.3	Erros de medição possíveis	93
3.3	Condições de instalação	17	9.4	Peças sobressalentes	94
3.4	Instruções de instalação	24	9.5	Devolução	95
3.5	Exemplos de instalação	26	9.6	Descarte	95
3.6	Com invólucro separado	31	9.7	Protocolo do software	95
3.7	Controle pós-instalação	33	9.8	Endereços de contato da Endress+Hauser	95
4	Fiação	34	10	Dados técnicos	96
4.1	Guia rápido sobre fiação	34	11	Menu de operação	104
4.2	Conexão da unidade de medição	36	11.1	Menu "Calibração básica" Comissionamento com display e módulo de operação	104
4.3	Recomendações para a conexão	38	11.2	Menu "Ajuste de segurança"	105
4.4	Grau de proteção	38	11.3	Menu "Linearização"	106
4.5	Controle pós-conexão	38	11.4	Menu "Saída"	107
5	Operação	39	11.5	Menu "Propriedades do instrumento"	108
5.1	Opções de operação	39	Índice	109	
5.2	Mensagens de erro	51			
5.3	Configuração bloqueado/desbloqueado	52			
5.4	Reset para o ajuste de fábrica (reset)	52			
5.5	Operação via pacote ToF Tool – FieldTool	53			
5.6	Operação via terminal portátil HART DXR375	54			
6	Comissionamento	55			
6.1	Instalação e verificação de funcionamento	55			
6.2	Setup básico do comissionamento sem o módulo display/operação	55			
6.3	Menu "Setup básico" Comissionamento com o módulo display/operação	60			
6.4	Menu "Ajustes de segurança"	66			
6.5	Menu "Linearização"	70			
6.6	Menu "Saída"	76			
6.7	Menu "Propriedades do instrumento"	80			
6.8	Operação	84			
6.9	Medição de interface	84			

1 Instruções de segurança

1.1 Uso indicado

Liquicap M FMI51, FMI52 são transmissores de nível capacitivos compactos para a medição contínua de líquidos.

1.2 Instalação, comissionamento e operação

Liquicap M é projetado para satisfazer os regulamentos de segurança mais exigentes e estar de acordo com as exigências correspondentes e as diretivas EC. Se utilizado indevidamente, ou com outro propósito, o aparelho pode ser uma fonte de risco relacionado à aplicação, por exemplo, ocorrência de transbordamento do produto resultante de uma instalação ou configuração incorretas. Por essa razão, a instalação, conexão elétrica, comissionamento, operação e manutenção do sistema de medição somente podem ser executados por pessoal técnico treinado e autorizado para executar este trabalho pelo operador/responsável. O pessoal técnico deve ler e entender essas instruções de operação e deve seguir as instruções ali contidas. O aparelho somente pode ser reparado ou modificado se expressamente permitido nas instruções de operação.

1.3 Segurança da operação

1.3.1 Área Ex

Quando utilizar o sistema de medição em áreas Ex, devem ser observados os padrões nacionais e normas apropriadas. Uma documentação separada Ex, parte integrante dessa documentação, é fornecida com o aparelho. Devem ser observados o procedimento de instalação, dados de conexão e instruções de segurança contidos nessa documentação.

- Assegure que o pessoal técnico tenha um treinamento adequado.
- Para os pontos de medição, devem ser observados os requisitos especiais de medição e relacionados à segurança.

1.4 Notas sobre convenções e ícones de segurança

Para processos de alto nível relacionados a segurança ou alternativos, elaboramos as seguintes instruções de segurança, sendo que cada instrução é indicada por um pictograma correspondente.

Instruções de segurança	
	Advertência! Assinala os cuidados com atividades ou procedimentos que podem resultar em ferimentos graves às pessoas, um risco de segurança ou a destruição do aparelho se não for executado corretamente.
	Atenção! Assinala os cuidados com atividades ou procedimentos que podem resultar em ferimentos graves às pessoas ou operação defeituosa do aparelho se não for executado corretamente.
	Nota! Assinala os cuidados com atividades ou procedimentos que tenham um efeito indireto sobre a operação ou possam provocar uma reação imprevista do aparelho se não for executado corretamente.
Tipo de proteção	
	Equipamento protegido contra explosão testado para a inspeção de tipo Se esse símbolo for encontrado na placa de identificação do aparelho, o mesmo pode ser operado em áreas perigosas ou não, de acordo com a aprovação
	Área Ex Esse símbolo nos desenhos dessas instruções de operação indica áreas Ex. Os aparelhos localizados em áreas Ex, ou cabos para tais aparelhos, devem possuir uma proteção apropriada contra explosão.
	Área segura (área não perigosa) Esse símbolo nos desenhos dessas instruções de operação indica áreas não Ex. Os aparelhos em áreas não perigosas também devem ser certificados se os cabos de conexão forem conduzidos dentro de áreas perigosas.
Símbolos elétricos	
	Corrente contínua Um terminal ao qual é aplicada corrente contínua ou a mesma é conduzida através da tensão contínua.
	Corrente alternada Um terminal ao qual é aplicada tensão alternada (onda senoidal) ou a mesma é conduzida através da corrente alternada.
	Conexão ao terra Um terminal aterrado que sob o ponto de vista do usuário é aterrado através de um sistema de aterramento.
	Conexão de aterramento de proteção Um terminal que deve ser aterrado antes que qualquer outra conexão possa ser estabelecida.
	Conexão equipotencial Uma conexão que foi conectada ao sistema de aterramento da planta. Pode ser uma linha de equalização de potencial ou um sistema de aterramento estrela, dependendo dos códigos de aplicação nacionais ou da empresa.
	Imunidade à alteração de temperatura dos cabos de conexão Significa que os cabos de conexão resistem pelo menos a uma temperatura de 85 °C.

2 Identificação

2.1 Designação do dispositivo

2.1.1 Placa de identificação

Você pode obter os seguintes dados técnicos através da placa de identificação do aparelho:

Código de encomenda
(vide códigos para especificação)

Número de série

Inserto eletrônico

Made in Germany, D- 79689 Maulburg

Liquicap M

Order Code.: FMI51-xxxxxxxxxxxxx
Ser.No.: XXXXXXXXXXXXX

L1 = 1000 mm
L3 = 500 mm
L = 1500 mm

IP66/ IP67
NEMA4X

FEI50H U: 12...36 V DC
Output: 4...20 mA (HART)

BVS 05 ATEX E 103 X
ATEX II 1/2 G EEx ia IIC T6
ATEX II 1/2 G EEx ia IIB T6

Z 65.13.xxx

-40°C ≤ Ta ≤ +60°C | MWP: 25bar

CE

Ex

SIL

XA327F

Dat.:10/04

250002075 -

Nr. aprovação ATEX

Informação de segurança

Aprovação WHG
(Lei alemã sobre recursos de água)

Temperatura ambiente no invólucro

Pressão máx. permitida no tanque

Segurança funcional

Informação na placa de identificação do Liquicap M (exemplo)

L00-FMI5xxxxx-18-00-00-en-002

2.1.2 Liquicap M FMI51

10	Certificação:			
	A	Área não perigosa		
	B	Área não perigosa	WHG	
	C	ATEX II 1/2 GD	EEx ia IIC T6	
	D	ATEX II 1/2 GD	EEx ia IIC T6,	WHG
	E	ATEX II 1/2 GD	EEx ia IIB T6	
	F	ATEX II 1/2 GD	EEx ia IIB T6,	WHG
	G	ATEX II 1/2 G	EEx d (ia) IIB T6,	WHG
	H	ATEX II 1/2 GD	EEx ia IIC T6,	
		XA, observe as instruções de segurança (carga eletrostática)!		
	J	ATEX II 1/2 GD	EEx ia IIC T6,	WHG
		XA, observe as instruções de segurança (carga eletrostática)!		
	K	ATEX II 1/2 G	EEx ia IIC T6,	WHG
		XA, observe as instruções de segurança (carga eletrostática)!		
	L	ATEX II 1/2 G	EEx d (ia) IIC T6,	WHG
		XA, observe as instruções de segurança (carga eletrostática)!		
	m	ATEX II 3 GD	EEx nA II T6,	WHG
		XA, observe as instruções de segurança (carga eletrostática)!		
	N	CSA para fins gerais, CSA C US		
	P	CSA/FM IS Cl. I, II, III	Div. 1+2 Gr. A-G	
	R	CSA/FM XP Cl. I, II, III	Div. 1+2 Gr. A-G	
	S	TIIIS Ex ia IIC T3		
	T	TIIIS Ex d IIC T3		
	1	NEPSI Ex ia IIC T6		
	2	NEPSI Ex d(ia) IIC T6		
	Y	Versão especial, a ser especificada		

20	Comprimento inativo L3:			
		Preço por 100 mm/1 polegada		
		L3: 100 a 2000 mm/4 a 80 pol. para 316L		
		L3: 150 a 1000 mm/6 a 40 pol. para PTFE totalmente isolado		
		Proteção contra condensado + derivação dos bocais do silo		
	1	não selecionado		
	2	mm L3,	316L	
	3	mm L3,	316L + totalmente isolado	PTFE
	5	polegada L3,	316L	
	6	polegada L3,	316L + totalmente isolado	PTFE
	9	Versão especial, a ser especificada		
30	Sonda ativa comprimento L1; Isolação:			
		Preço por 100 mm/1 pol.		
		L1: 100 a 4000 mm/4 a 160 pol. para Ø10 mm, Ø16 mm		
		L1: 150 a 3000 mm/6 a 120 pol. para Ø22 mm (totalmente isolado)		
	A	mm L1, haste 10 mm,	316L; PTFE	
	B	mm L1, haste 16 mm,	316L; PTFE	
	C	mm L1, haste 22 mm,	316L; PTFE	
	D	mm L1, haste 16 mm,	316L; PFA	
	E	mm L1, haste 10 mm,	316L; PTFE + tubo terra	
	F	mm L1, haste 16 mm,	316L; PTFE + tubo terra	
	G	mm L1, haste 16 mm,	316L; PFA + tubo terra	
	H	pol. L1, haste 0.4 pol.,	316L; PTFE	
	K	pol. L1, haste 0.6 pol.,	316L; PTFE	
	m	pol. L1, haste 0.9 pol.,	316L; PTFE	
	N	pol. L1, haste 0.6 pol.,	316L; PFA	
	P	pol. L1, haste 0.4 pol.,	316L; PTFE + tubo terra	
	R	pol. L1, haste 0.6 pol.,	316L; PTFE + tubo terra	
	S	pol. L1, haste 0.6 pol.,	316L; PFA + tubo terra	
	Y	Versão especial, a ser especificada		
50	Conexão de processo:			
		Conexão de rosca		
	GCJ	G ½,	316L, 25 bar	Rosca ISO228
	GDJ	G ¾,	316L, 25 bar	Rosca ISO228
	GEJ	G 1,	316L, 25 bar	Rosca ISO228
	GGJ	G 1½,	316L, 100 bar	Rosca ISO228

50	Conexão de processo:			
	RCJ	NPT ½,	316L, 25 bar	Rosca ANSI
	RDJ	NPT ¾,	316L, 25 bar	Rosca ANSI
	REJ	NPT 1,	316L, 25 bar	Rosca ANSI
	RGJ	NPT 1½,	316L, 100 bar	Rosca ANSI
	Conexão sanitária			
	GQJ	G ¾ ,	316L, 25 bar, EHEDG	Rosca ISO2852
	GWJ	Instalação de acessórios, adaptador de solda		Rosca ISO2852
		G1	316L, 25 bar, EHEDG	
	MRJ	Instalação de acessórios, adaptador de solda		DIN11851
		DN50 PN40,	316L	
	UPJ	Adapt. universal 44 mm	316L, 16 bar	
	Conexão Tri-clamp			
	TCJ	DN25 (1"), EHEDG	316L,	Tri-clamp ISO2852
	TJJ	DN38 (1½"), EHEDG	316L,	Tri-clamp ISO2852
	TDJ	DN40-51 (2"),	316L,	Tri-clamp ISO2852
	TNJ	DN38 (1½"),	316L, 3A	Tri-clamp ISO2852
		Tri-clamp removível		
	Flanges EN			
	B0J	DN25 PN25/40 A,	316L	Flange EN1092-1 (DIN2527 B)
	B1J	DN32 PN25/40 A,	316L	Flange EN1092-1 (DIN2527 B)
	B2J	DN40 PN25/40 A,	316L	Flange EN1092-1 (DIN2527 B)
	B3J	DN50 PN25/40 A,	316L	Flange EN1092-1 (DIN2527 B)
	CRJ	DN50 PN25/40 B1,	316L	Flange EN1092-1 (DIN2527 C)
	DRJ	DN50 PN40 C,	316L	Flange EN1092-1 (DIN2512 F)
	ERJ	DN50 PN40 D,	316L	Flange EN1092-1 (DIN2512 N)
	BSJ	DN80 PN10/16 A,	316L	Flange EN1092-1 (DIN2527 B)
	CGJ	DN80 PN10/16 B1,	316L	Flange EN1092-1 (DIN2527 C)
	DGJ	DN80 PN16 C,	316L	Flange EN1092-1 (DIN2512 F)
	EGJ	DN80 PN16 D,	316L	Flange EN1092-1 (DIN2512 N)
	BTJ	DN100 PN10/16 A,	316L	Flange EN1092-1 (DIN2527 B)
	CHJ	DN100 PN10/16 B1,	316L	Flange EN1092-1 (DIN2527 C)
	PTFE revestido			
	B0K	DN25 PN25/40,	PTFE >316L	Flange EN1092-1 (DIN2527)
	B1K	DN32 PN25/40,	PTFE >316L	Flange EN1092-1 (DIN2527)
	B2K	DN40 PN25/40,	PTFE >316L	Flange EN1092-1 (DIN2527)
	B3K	DN50 PN25/40,	PTFE >316L	Flange EN1092-1 (DIN2527)
	BSK	DN80 PN10/16,	PTFE >316L	Flange EN1092-1 (DIN2527)
	BTK	DN100 PN10/16,	PTFE >316L	Flange EN1092-1 (DIN2527)
	Flanges ANSI			
	ACJ	1" 150 lbs RF,	316/316L	Flange ANSI B16.5
	ANJ	1" 300 lbs RF,	316/316L	Flange ANSI B16.5
	AEJ	1½" 150 lbs RF,	316/316L	Flange ANSI B16.5
	AQJ	1½" 300 lbs RF,	316/316L	Flange ANSI B16.5
	AFJ	2" 150 lbs RF,	316/316L	Flange ANSI B16.5
	ARJ	2" 300 lbs RF,	316/316L	Flange ANSI B16.5
	AGJ	3" 150 lbs RF,	316/316L	Flange ANSI B16.5
	ASJ	3" 300 lbs RF,	316/316L	Flange ANSI B16.5
	AHJ	4" 150 lbs RF,	316/316L	Flange ANSI B16.5
	ATJ	4" 300 lbs RF,	316/316L	Flange ANSI B16.5
	AJJ	6" 150 lbs RF,	316/316L	Flange ANSI B16.5
	AUJ	6" 300 lbs RF,	316/316L	Flange ANSI B16.5
	PTFE revestido			
	ACK	1" 150 lbs,	PTFE >316/316L	Flange ANSI B16.5
	ANK	1" 300 lbs,	PTFE >316/316L	Flange ANSI B16.5
	AEK	1½" 150 lbs,	PTFE >316/316L	Flange ANSI B16.5
	AQK	1½" 300 lbs,	PTFE >316/316L	Flange ANSI B16.5
	AFK	2" 150 lbs,	PTFE >316/316L	Flange ANSI B16.5
	ARK	2" 300 lbs,	PTFE >316/316L	Flange ANSI B16.5
	AGK	3" 150 lbs,	PTFE >316/316L	Flange ANSI B16.5
	AHK	4" 150 lbs,	PTFE >316/316L	Flange ANSI B16.5
	Flanges JIS			

50					Conexão de processo:						
					KCJ	10K 25 RF,	316L	Flange JIS B2220			
					KEJ	10K 40 RF,	316L	Flange JIS B2220			
					KFJ	10K 50 RF,	316L	Flange JIS B2220			
					KGJ	10K 80 RF,	316L	Flange JIS B2220			
					KHJ	10K 100 RF,	316L	Flange JIS B2220			
					KRJ	20K 50 RF,	316L	Flange JIS B2220			
						PTFE revestido					
					KCK	10K 25 RF,	PTFE >316L	Flange JIS B2220			
					KEK	10K 40 RF,	PTFE >316L	Flange JIS B2220			
					KFK	10K 50 RF,	PTFE >316L	Flange JIS B2220			
					KGK	10K 80 RF,	PTFE >316L	Flange JIS B2220			
					KHK	10K 100 RF,	PTFE >316L	Flange JIS B2220			
					YY9	Versão especial, a ser especificada					
60					Insertos eletrônicos; Saída:						
					A	FEI50H; 4 a 20 mA HART + display					
					B	FEI50H; 4 a 20 mA HART					
					C	FEI57C; PFM					
					V	Nenhum	Preparado para FEI5x + display,	tampa alta, transparente			
					W	Nenhum	Preparado para FEI5x,	tampa baixa			
					Y	Versão especial, a ser especificada					
70					Invólucro:						
					1	F15	316L	IP66, NEMA4X			
					2	F16	poliéster	IP66, NEMA4X			
					3	F17	alumínio	IP66, NEMA4X			
					4	F13	alum + ved. proc. estanque a gás	IP66, NEMA4X			
					5	T13	alum + ved. proc. estanque a gás + compart. conexão separada	IP66, NEMA4X			
					9	Versão especial, a ser especificada					
80						Conexão elétrica:					
					A	Prensa-cabos M20 (EEx d > rosca M20)					
					B	Rosca G ½					
					C	Rosca NPT ½					
					D	Rosca NPT ¾					
					E	Conector M12					
					F	Conector 7/8"					
					Y	Versão especial, a ser especificada					
90						Tipo de sonda:					
						L4: 300 a 6000 mm/12 a 240 pol.					
					1	Compacto					
					2	cabo 2000 mm L4	> invólucro separado				
					3	mm L4 cabo	> invólucro separado				
					4	80 pol. cabo L4	> invólucro separado				
					5	pol. cabo L4	> invólucro separado				
				9	Versão especial, a ser especificada						
100						Opção adicional:					
					A	Versão básica					
					B	* Livre de silicone					
					C	Acabamento da superfície da haste da sonda metálica**					
					D	EN10204-3.1 (316L peças úmidas),	Certificado de inspeção				
					E	EN10204-3.1 (316L peças úmidas), NACE MR0175	Certificado de inspeção				
					F	SIL declaração de conformidade					
					S	GL certificado marítimo					
					Y	Versão especial, a ser especificada					
FMI51										Designação de produto	
* Com essa opção, o instrumento completo está limpo, livre de silicone											
** Com essa opção a superfície da haste da sonda (316L) está passivada representando uma proteção adicional à corrosão											

2.1.3 Liquicap M FMI52

10	Certificação:			
	A	Área não perigosa		
	B	Área não perigosa		WHG
	E	ATEX II 1/2 GD	EEx ia IIB T6	
	F	ATEX II 1/2 GD	EEx ia IIB T6,	WHG
	G	ATEX II 1/2 G	EEx d (ia) IIB T6,	WHG
	H	ATEX II 1/2 GD	EEx ia IIC T6,	
		XA, observe as instruções de segurança (carga eletrostática)!		
	J	ATEX II 1/2 GD	EEx ia IIC T6,	
		XA, observe as instruções de segurança (carga eletrostática)!		
	K	ATEX II 1/2 G	EEx ia IIC T6,	WHG
		XA, observe as instruções de segurança (carga eletrostática)!		
	L	ATEX II 1/2 G	EEx d (ia) IIC T6,	WHG
		XA, observe as instruções de segurança (carga eletrostática)!		
	m	ATEX II 3 GD	EEx nA II T6,	WHG
		XA, observe as instruções de segurança (carga eletrostática)!		
	N	CSA para fins gerais, CSA C US		
	P	CSA/FM IS Cl. I, II, III	Div. 1+2 Gr. A-G	
	R	CSA/FM XP Cl. I, II, III	Div. 1+2 Gr. A-G	
	S	TIIIS Ex ia IIC T3		
	T	TIIIS Ex d IIC T3		
	1	NEPSI Ex ia IIC T6		
	2	NEPSI Ex d(ia) IIC T6		
	Y	Versão especial, a ser especificada		

20	Comprimento inativo L3:			
		Preço por 100 mm/1 polegada		
		L3: 100 a 2000 mm/4 a 80 pol. para 316L		
		L3: 150 a 1000 mm/6 a 40 pol. para PFA totalmente isolado		
		Proteção contra condensado + instalação em pescoços		
	1	não selecionado		
	2	... mm L3,	316L	
	3	... mm L3,	316L + totalmente isolado PFA	
	5	... polegada L3,	316L	
	6	... polegada L3,	316L + totalmente isolado PFA	
	9	Versão especial, a ser especificada		

30	Sonda ativa comprimento L1; Isolação:			
		Preço por 1000 mm/10 pol.		
		L1: 420 a 10000 mm/17 a 400 pol.; totalmente isolado		
	A	... mm L1,	316; FEP	
	B	... mm L1,	316L; PFA	
	C	... pol. L1,	316; FEP	
	D	... pol. L1,	316L; PFA	
	Y	Versão especial, a ser especificada		

50	Conexão de processo:			
	Conexão de rosca			
	GDJ	G ¾,	316L, 25 bar	Rosca ISO228
	GEJ	G 1,	316L, 25 bar	Rosca ISO228
	GGJ	G 1½,	316L, 100 bar	Rosca ISO228
	RDJ	NPT ¾,	316L, 25 bar	Rosca ANSI
	REJ	NPT 1,	316L, 25 bar	Rosca ANSI
	RGJ	NPT 1½,	316L, 100 bar	Rosca ANSI
	Conexão sanitária			
	GWJ	G1	316L, 25 bar, EHEDG	Rosca ISO2852
		Instalação de acessórios, adaptador de solda		
	MRJ	DN50 PN40,	316L	DIN11851
	UPJ	Adapt. universal 44 mm	316L, 16 bar, EHEDG	
	Conexão Tri-clamp			
	TCJ	DN25 (1"), EHEDG	316L,	Tri-clamp ISO2852
	TJJ	DN38 (1½"), EHEDG	316L,	Tri-clamp ISO2852
	TDJ	DN40-51 (2"),	316L,	Tri-clamp ISO2852

50					Conexão de processo:
					Flanges EN
				BOJ	DN25 PN25/40 A, 316L Flange EN1092-1 (DIN2527 B)
				B1J	DN32 PN25/40 A, 316L Flange EN1092-1 (DIN2527 B)
				B2J	DN40 PN25/40 A, 316L Flange EN1092-1 (DIN2527 B)
				B3J	DN50 PN25/40 A, 316L Flange EN1092-1 (DIN2527 B)
				CRJ	DN50 PN25/40 B1, 316L Flange EN1092-1 (DIN2527 C)
				DRJ	DN50 PN40 C, 316L Flange EN1092-1 (DIN2512 F)
				ERJ	DN50 PN40 D, 316L Flange EN1092-1 (DIN2512 N)
				BSJ	DN80 PN10/16 A, 316L Flange EN1092-1 (DIN2527 B)
				CGJ	DN80 PN10/16 B1, 316L Flange EN1092-1 (DIN2527 C)
				DGJ	DN80 PN16 C, 316L Flange EN1092-1 (DIN2512 F)
				EGJ	DN80 PN16 D, 316L Flange EN1092-1 (DIN2512 N)
				BTJ	DN100 PN10/16 A, 316L Flange EN1092-1 (DIN2527 B)
				CHJ	DN100 PN10/16 B1, 316L Flange EN1092-1 (DIN2527 C)
					PTFE revestido
				BOK	DN25 PN25/40, PTFE >316L Flange EN1092-1 (DIN2527)
				B1K	DN32 PN25/40, PTFE >316L Flange EN1092-1 (DIN2527)
				B2K	DN40 PN25/40, PTFE >316L Flange EN1092-1 (DIN2527)
				B3K	DN50 PN25/40, PTFE >316L Flange EN1092-1 (DIN2527)
				BSK	DN80 PN10/16, PTFE >316L Flange EN1092-1 (DIN2527)
				BTk	DN100 PN10/16, PTFE >316L Flange EN1092-1 (DIN2527)
					Flanges ANSI
				ACJ	1" 150 lbs RF, 316/316L Flange ANSI B16.5
				ANJ	1" 300 lbs RF, 316/316L Flange ANSI B16.5
				AEJ	1½" 150 lbs RF, 316/316L Flange ANSI B16.5
				AQJ	1½" 300 lbs RF, 316/316L Flange ANSI B16.5
				AFJ	2" 150 lbs RF, 316/316L Flange ANSI B16.5
				ARJ	2" 300 lbs RF, 316/316L Flange ANSI B16.5
				AGJ	3" 150 lbs RF, 316/316L Flange ANSI B16.5
				ASJ	3" 300 lbs RF, 316/316L Flange ANSI B16.5
				AHJ	4" 150 lbs RF, 316/316L Flange ANSI B16.5
				ATJ	4" 300 lbs RF, 316/316L Flange ANSI B16.5
				AJJ	6" 150 lbs RF, 316/316L Flange ANSI B16.5
				AUJ	6" 300 lbs RF, 316/316L Flange ANSI B16.5
					PTFE revestido
				ACK	1" 150 lbs, PTFE >316/316L Flange ANSI B16.5
				ANK	1" 300 lbs, PTFE >316/316L Flange ANSI B16.5
				AEK	1½" 150 lbs, PTFE >316/316L Flange ANSI B16.5
				AQK	1½" 300 lbs, PTFE >316/316L Flange ANSI B16.5
				AFK	2" 150 lbs, PTFE >316/316L Flange ANSI B16.5
				ARK	2" 300 lbs, PTFE >316/316L Flange ANSI B16.5
				AGK	3" 150 lbs, PTFE >316/316L Flange ANSI B16.5
				AHK	4" 150 lbs, PTFE >316/316L Flange ANSI B16.5
					Flanges JIS
				KCJ	10K 25 RF, 316L Flange JIS B2220
				KEJ	10K 40 RF, 316L Flange JIS B2220
				KFJ	10K 50 RF, 316L Flange JIS B2220
				KGJ	10K 80 RF, 316L Flange JIS B2220
				KHJ	10K 100 RF, 316L Flange JIS B2220
				KRJ	20K 50 RF, 316L Flange JIS B2220
					PTFE revestido
				KCK	10K 25 RF, PTFE >316L Flange JIS B2220
				KEK	10K 40 RF, PTFE >316L Flange JIS B2220
				KFK	10K 50 RF, PTFE >316L Flange JIS B2220
				KGK	10K 80 RF, PTFE >316L Flange JIS B2220
				KHK	10K 100 RF, PTFE >316L Flange JIS B2220
				YY9	Versão especial, a ser especificada
60					Insertos eletrônicos; Saída:
				A	FEI50H; 4 a 20 mA HART + display
				B	FEI50H; 4 a 20 mA HART
				C	FEI57C; PFM

2.2 Escopo de fornecimento



Atenção!

Preste atenção especial às instruções para desembalar, transportar e armazenar os medidores descritos em "Recebimento, transporte, armazenamento" seção na Página 16.

O escopo de entrega contém:

- O instrumento
- ToF Tool (programa de operação)
- Acessórios, quando aplicável (vide Página 91)

Documentação fornecida:

- Instruções de operação
- Documentação de aprovação; se não listado nas instruções de operação.

2.3 Certificados e aprovações

Identificação CE, declaração de conformidade

O instrumento foi devidamente fabricado e testado de acordo com as normas de segurança operacional de alta tecnologia, e liberado da fábrica em perfeitas condições em relação à segurança técnica. O instrumento corresponde às normas e regulamentos aplicáveis listados na declaração de conformidade EC e, portanto, atendem os requisitos legais das diretrizes EC. A Endress+Hauser confirma que o instrumento foi testado com sucesso e recebeu a identificação CE.

2.4 Marcas registradas

KALREZ®, VITON®, TEFLON®

Marcas registradas de E.I. Du Pont de Nemours & Co., Wilmington, USA

Tri-Clamp®

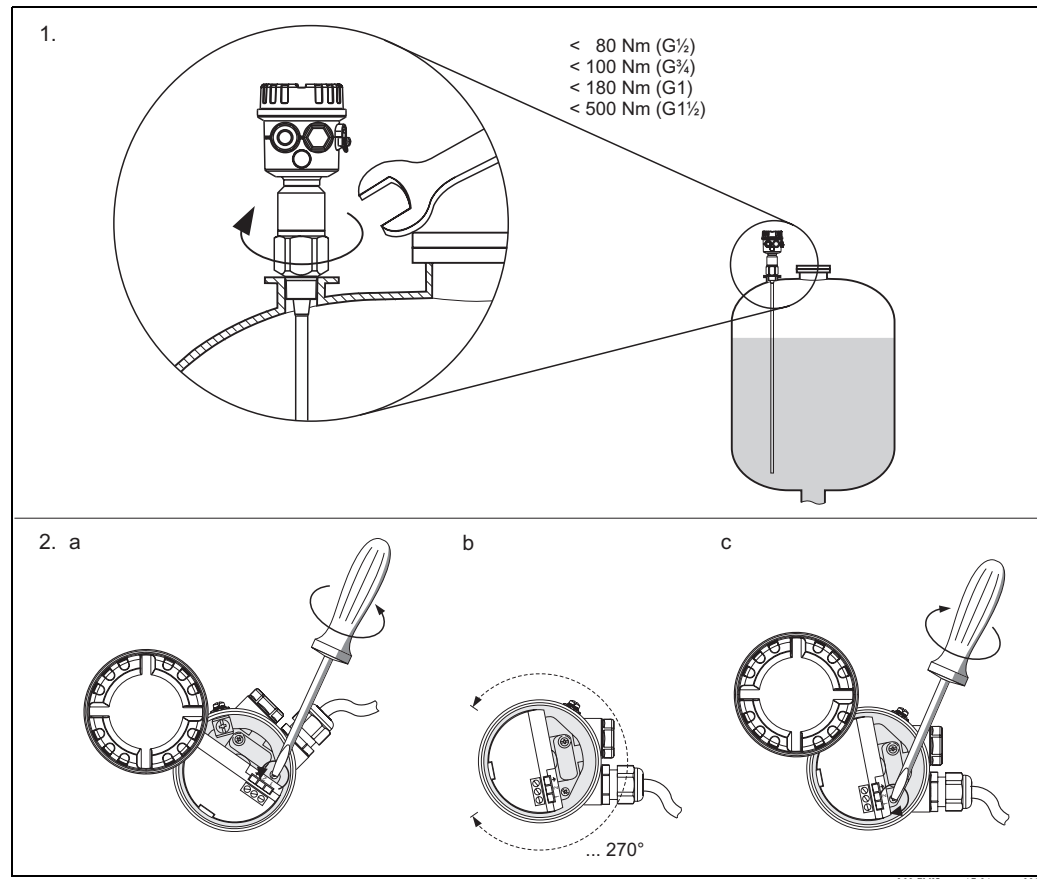
Marca registrada de Ladish & Co., Inc., Kenosha, EUA

ToF®

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

3 Instalação

3.1 Guia de instalação rápida



- 1.) Porca no instrumento
2. a) Solte o parafuso trava para que o invólucro possa ser girado facilmente.
2. b) Alinhe o invólucro.
2. c) Aperte o parafuso trava (< 1 Nm) até que o invólucro não possa mais ser girado.

3.2 Recebimento, transporte, armazenamento

3.2.1 Recebimento

Inspecione se a embalagem ou o conteúdo estão danificados.

Inspecione se os produtos fornecidos estão completos e compare o escopo de entrega em relação à informação em seu pedido.

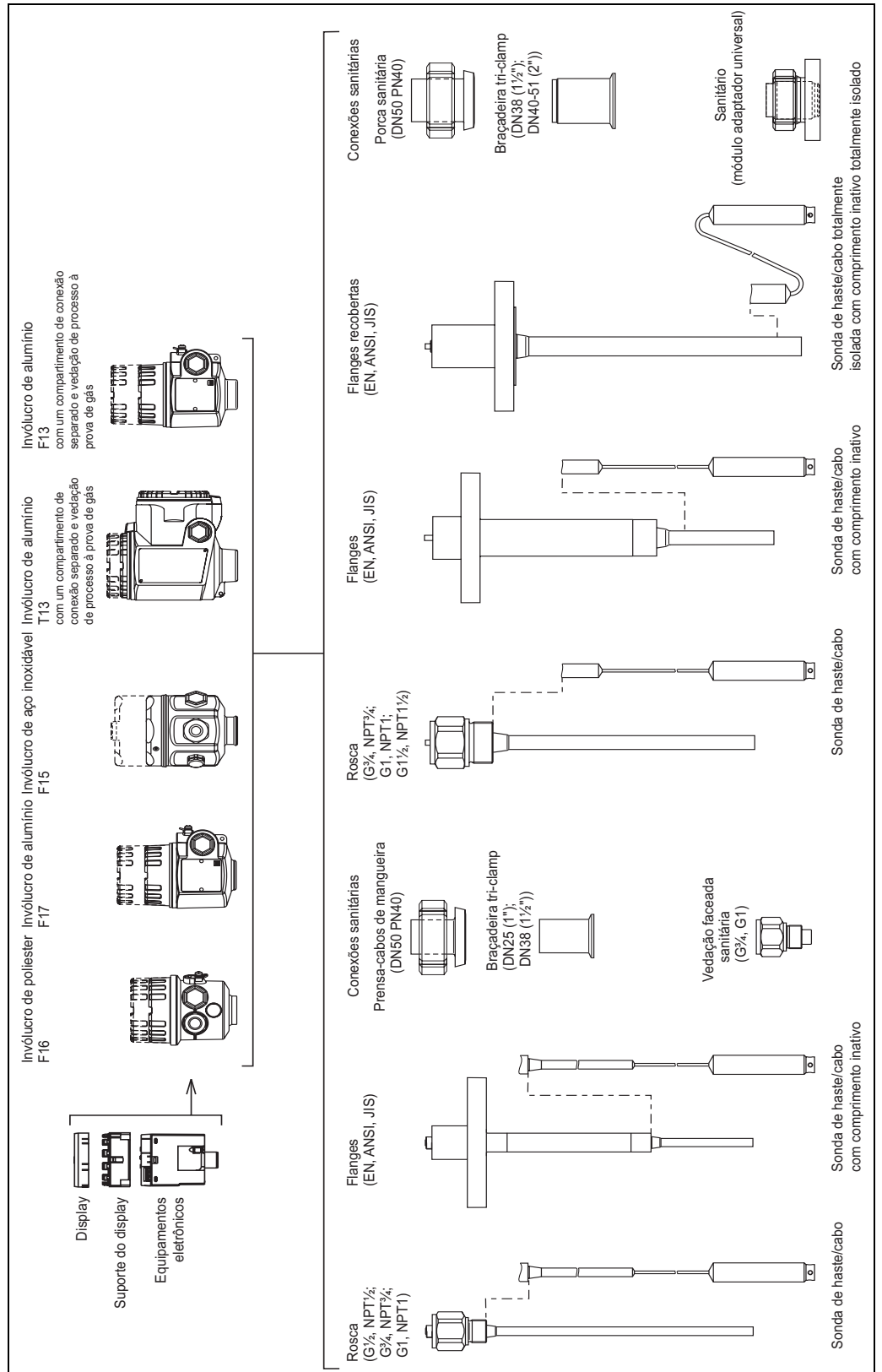
3.2.2 Armazenamento

Para o armazenamento e transporte, embale o instrumento de tal forma que a proteção seja confiável contra impactos. A embalagem original oferece a melhor proteção para essa finalidade. A temperatura de armazenamento permitida é de -50 °C...+85 °C.

3.3 Condições de instalação



Nota!
Todas as dimensões em mm!



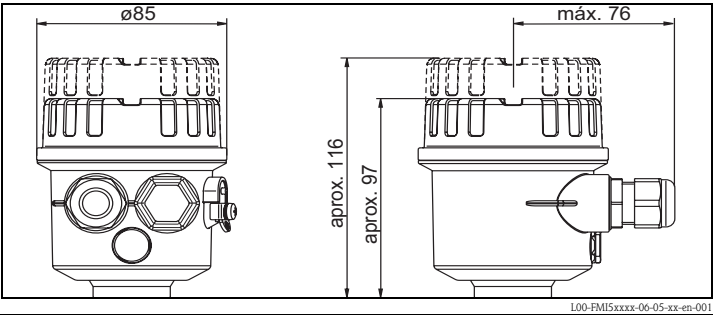
100-FM15xxxx-03-05-xx-en-001

3.3.1 Invólucro

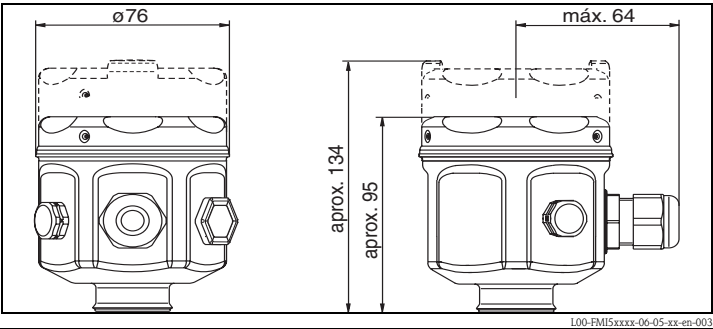


Nota!
Tampa alta para invólucro com display.

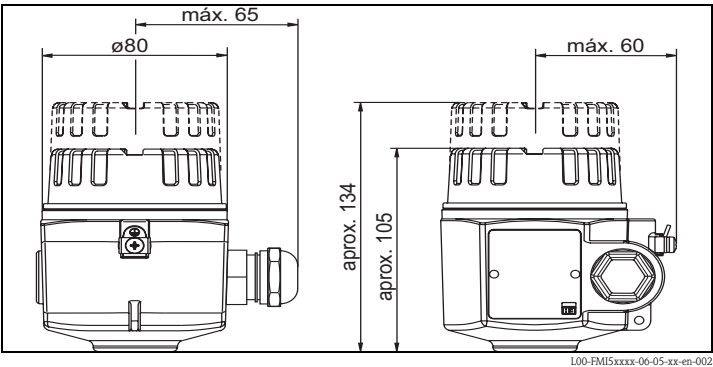
Invólucro de poliéster F16



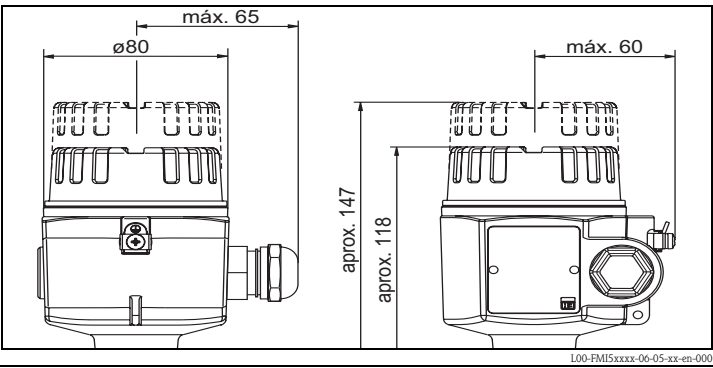
Invólucro de aço inox F15



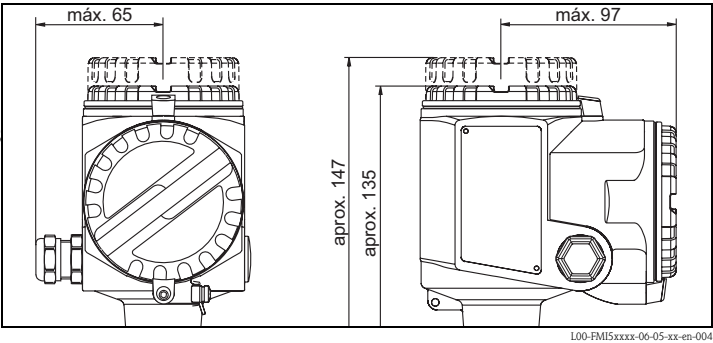
Invólucro de alumínio F17



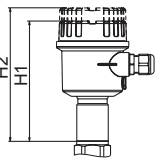
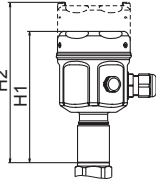
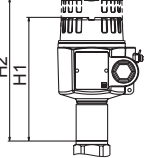
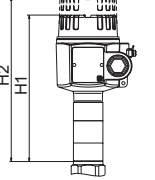
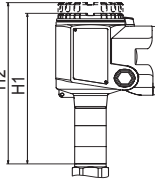
Invólucro de alumínio F13
vedação com o processo
estanque a gás



Invólucro de alumínio T13
Com compartimento de
conexão separado e vedação
com o processo estanque a gás

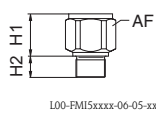
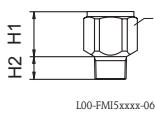
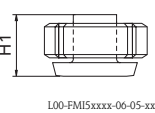
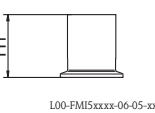


3.3.2 Alturas da extensão do invólucro, com adaptador

	Invólucro de poliéster F16	Invólucro de aço inoxidável F15	Invólucro de alumínio F17	Invólucro de alumínio F13*	Invólucro de alumínio com compartimento de conexão separado T13*
	 L00-FMI5xxxx-06-05-xx-xx-044	 L00-FMI5xxxx-06-05-xx-xx-046	 L00-FMI5xxxx-06-05-xx-xx-045	 L00-FMI5xxxx-06-05-xx-xx-048	 L00-FMI5xxxx-06-05-xx-xx-047
Código de encomenda	2	1	3	4	5
FMI51, FMI52					
H1 (para insertos eletrônicos sem display)	144	142	152	194	202
H2 (para insertos eletrônicos com display)	163	181	181	223	214

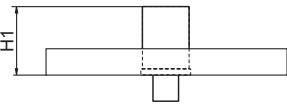
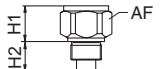
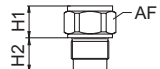
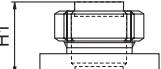
* Invólucro com vedação com o processo estanque a gás

3.3.3 Conexões de processo

	Rosca G		Rosca NPT		Porca Sanitária	Tri-Clamp		
	 L00-FMI5xxxx-06-05-xx-en-007 (DIN EN ISO 228-1)		 L00-FMI5xxxx-06-05-xx-en-008 (ANSI B 1.20.1)		 L00-FMI5xxxx-06-05-xx-xx-040 (DIN11851)	 L00-FMI5xxxx-06-05-xx-xx-041 (ISO2852)		
Sondas de haste Ø10, e de cabo								
Para pressões até	25 bar		25 bar		25 bar	16 bar		
Versão / código de encomenda	G½ / GCJ G¾ / GDJ G1 / GEJ		NPT½ / RCJ NPT¾ / RDJ NPT1 / REJ		DN50 PN40 / MRJ	DN25 (1") / TCJ DN38 (1½") / TJJ		
Dimensões	H1 = 38 H2 = 19 AF = 41		H1 = 38 H2 = 19 AF = 41		H1 = 57	H1 = 57		
Rugosidade da superfície	—		—		≤ 0.8 µm	≤ 0.8 µm		
Informação adicional	Vedação plana elastômero		—		—	EHEDG*		
Sondas de haste Ø16, e de cabo								
Para pressões até	25 bar	100 bar	25 bar	100 bar	40 bar	16 bar	16 bar	
Versão / código de encomenda	G¾ / GDJ G1 / GEJ	G1½ / GGJ	NPT¾ / RDJ NPT1 / REJ	NPT1½ / RGJ	DN50 PN40 / MRJ	DN38 / TNJ (1½")	DN40-51 / TDJ (2")	
Dimensões	H1 = 38 H2 = 19 AF = 41	H1 = 41 H2 = 25 AF = 55	H1 = 38 H2 = 19 AF = 41	H1 = 41 H2 = 25 AF = 55	H1 = 66	H1 = 47	H1 = 66	
Rugosidade da superfície	—		—		≤ 0.8 µm	≤ 0.8 µm	≤ 0.8 µm	
Informação adicional	Vedação plana elastômero		—		—	—		

* EHEDG: O certificado se aplica somente para sondas sem comprimento inativo e com uma haste totalmente isolada.

	Rosca G	Rosca NPT	Porca Sanitária	Tri-Clamp
Sondas de haste Ø22, e de cabo				
Para pressões até	50 bar	50 bar	—	—
Versão / código de encomenda	G1½ / GGJ	NPT1½ / RGJ	—	—
Dimensões	H1 = 85 H2 = 25 AF = 55	H1 = 85 H2 = 25 AF = 55	—	—
Rugosidade superficial	—	—	≤ 0.8 µm	≤ 0.8 µm
Informação adicional	Vedação plana elastômero	—	—	—

	Flanges	Conexão sanitária	Conexão sanitária	Conexão sanitária
	 L00-FMI5xxxx-06-05-xx-xx-042 (EN1092-1) (ANSI B 16.5) (JIS B2220)	 L00-FMI5xxxx-06-05-xx-en-009 Vedação faceada	 L00-FMI5xxxx-06-05-xx-en-010 Vedação faceada	 L00-FMI5xxxx-06-05-xx-xx-043 Adaptador 44 mm com vedação faceada
Sondas de haste Ø10, e de cabo				
Para pressões até	máx. 25 bar (dependente do flange)	25 bar	25 bar	—
Versão / código de encomenda	pt / B** ANSI / A** JIS / K**	G¾ / GQJ	G1 / GWJ	—
Dimensões	H1 = 57	H1 = 31 H2 = 26 AF = 41	H1 = 30 H2 = 27 AF = 41	—
Informação adicional	Também revestido (PTFE)	Adaptador para solda, vide "Acessórios" Página 91 EHEDG*	Adaptador para solda, vide "Acessórios" Página 91 EHEDG*	—
Sondas de haste Ø16, e de cabo				
Para pressões até	máx. 100 bar (dependente do flange)	—	—	16 bar (torque de aperto 10 Nm)
Versão / código de encomenda	pt / B** ANSI / A** JIS / K**	—	—	Adaptador Universal / UPJ
Dimensões	H1 = 66	—	—	H1 = 57
Informação adicional	Também revestido (PTFE)	—	—	Adapt. universal, vide "Acessórios" Página 92
Sondas de haste Ø22, e de cabo				
Para pressões até	máx. 50 bar (dependente do flange)	—	—	—
Versão / código de encomenda	pt / B** ANSI / A** JIS / K**	—	—	—
Dimensões	H1 = 110	—	—	—
Informação adicional	Somente revestido (PTFE)	—	—	—

* EHEDG: O certificado é aplicado somente para sondas sem comprimento inativo e com haste totalmente isolada.

** Caractere curinga para diâmetro nominal e pressão permitida de processo



Nota!

Somente utilizar flanges revestidos para líquidos agressivos!

3.3.4 Sondas de haste FMI51



Nota!

- A haste da sonda ativa é sempre isolada totalmente (dimensão L1).
- Comprimento total da sonda a partir da superfície de vedação: $L = L1 + L3$
- Espessura da isolamento para haste da sonda $\varnothing 10 \text{ mm} = 1 \text{ mm}$; $16 \text{ mm} = 2 \text{ mm}$; $22 \text{ mm} = 2 \text{ mm}$
- Para líquidos condutivos ($>100 \mu\text{S/cm}$), a sonda é calibrada na fábrica de acordo com o comprimento solicitado da sonda (0 % a 100 %). Para líquidos não condutivos ($<1 \mu\text{S/cm}$), a calibração 0% é executada na fábrica. Somente a calibração 100% deve ser executada no local.
- A isolamento é aprox. no ponto da haste da sonda 10 mm soldada. Essa faixa não é parte da faixa ativa de medição.

	Sonda de haste	Sonda de haste com tubo terra	Sonda de haste com comprimento inativo	Sonda de haste com comprimento inativo e tubo terra	Sonda de haste com compr. inativo totalmente isolado
L00-FMI5xxxx-06-05-xx-xx-061.eps					L00-FMI5xxxx-06-05-xx-xx-051
Comprimento total (L)	100 a 4000	100 a 4000	100 a 6000	100 a 6000	300 a 4000
Comprimento ativo da haste (L1)	100 a 4000	100 a 4000	100 a 4000	100 a 4000	150 a 3000
Comprimento inativo da haste (L3)	-	-	100 a 2000	100 a 2000	150 a 1000
Diâmetro da haste da sonda	10 / 16	10 / 16	10 / 16	10 / 16	22*
Diâmetro do tubo terra com ou sem o comprimento inativo	- / -	22 / 43	22 / 43	22 / 43	22*
Cap. de carga lateral (Nm) a 20 °C	< 15 / < 30	< 40 / < 300	< 30 / < 60	< 40 / < 300	< 25
Para uso em tanques com agitação	-	- / X	-	- / X	-
Para líquidos condutivos $> 100 \mu\text{S/cm}$	X	-	X	-	X
Para líquidos não condutivos $< 100 \mu\text{S/cm}$	-	X	-	X	-
Para líquidos agressivos	X	-	-	-	X
Para líquidos de alta viscosidade	X	-	X	-	X
Para uso em tanques plásticos	-	X	-	X	-
Para uso em pescoços	-	-	X	X	X
Em casos de condensação na parte superior do tanque	-	-	X	X	X

X = recomendado

* haste da sonda

Tolerância do comprimento L1, L3 até 1 m: 0 ... -5 mm

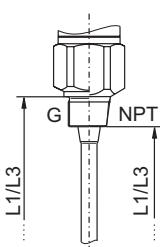
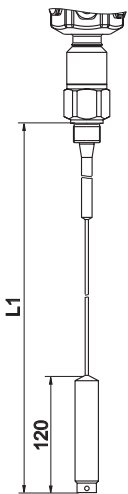
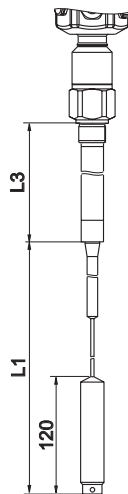
1 ... 3 m: 0 ... -10 mm

3 ... 6 m: 0 ... -20 mm

3.3.5 FMI52 sondas de cabo



- Nota!
- O comprimento ativo da sonda é sempre isolado totalmente (dimensão L1).
 - Comprimento total da sonda a partir da superfície de vedação: $L = L1 + L3$
 - Todas as sondas de cabo são preparadas para tensionamento em tanques (contra-peso com furo âncora)
 - Para líquidos condutivos ($>100 \mu\text{S}/\text{cm}$), a sonda é calibrada na fábrica de acordo com o comprimento solicitado (0 % a 100 %). Para líquidos não condutivos ($<1 \mu\text{S}/\text{cm}$), a calibração 0% é executada na fábrica.
Somente a calibração 100% deve ser executada no local.
 - Não adequado para tanques com agitação, líquidos de alta viscosidade e tanques de plástico.
 - Espessura da isolamento do cabo de 0.75 mm
 - Na faixa do contra-peso com furo âncora, a medição não é linear.

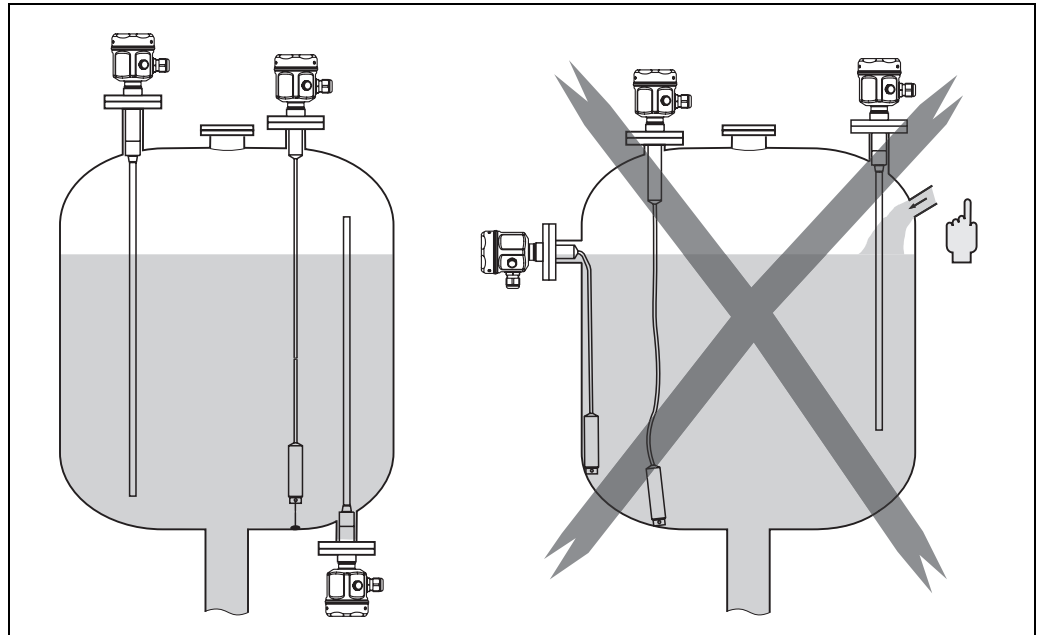
	Sonda de cabo	Sonda de cabo com comprimento inativo	Sonda de cabo com comprimento inativo totalmente isolado
	 L00-FMI5xxxx-06-05-xx-xx-061.eps		 L00-FMI5xxxx-06-05-xx-xx-036
Comprimento total (L)	420 a 10000	420 a 12000	420 a 11000
Comprimento ativo do cabo (L1)	420 a 10000	420 a 10000	420 a 10000
Comprimento inativo (L3)	-	150 a 2000	150 a 1000
Diâmetro do cabo da sonda	4	4	4
Diâmetro do contra-peso	22	22	22
Diâmetro do furo âncora	5	5	5
Capacidade de tração (N) do cabo da sonda a 20 °C	200	200	200
Para líquidos condutivos > 100 µS/cm	X	X	X
Para líquidos não condutivos < 100 µS/cm	X	X	X
Para líquidos agressivos	X	-	X
Para uso em pescoços	-	X	X
Em casos de condensação na parte superior do tanque	-	X	X

X = recomendado

Tolerância do compr. L1, L3 até 1 m: 0 ... -10 mm 1 ... 3 m: 0 ... -20 mm 3 ... 6 m: 0 ... -30 mm 6 ... 12 m: 0 ... -40 mm

3.3.6 Instruções de montagem

Orientação



L00-FMI5xxxx-11-06-xx-xx-003

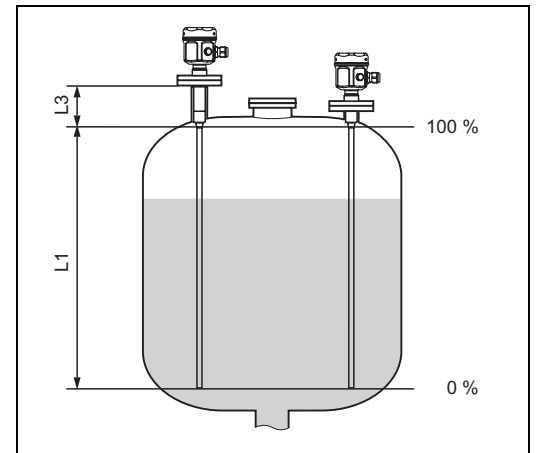
Condição de medição

- Faixa de medição L1 possível desde a ponta da sonda até a conexão de processo.
- Particularmente adequado para tanques pequenos.

Nota!

Quando instalar em um pescoço, utilize comprimento inativo (L3).

A calibração 0 %, 100 % pode ser invertida.



L00-FMI5xxxx-15-05-xx-xx-002

Faixa de medição com FEI50H (HART)

- Frequência de medição:
 - 500 kHz
- Amplitude:
 - $\Delta C = 25$ a 4000 pF recomendado (2 a 4000 pF possível)
- Capacitância final:
 - $C_E = \text{máx. } 4000 \text{ pF}$
- Capacitância inicial ajustável:
 - $C_A = 0$ a 2000 pF (< 6 m comprimento da sonda)
 - $C_A = 0$ a 4000 pF (> 6 m comprimento da sonda)

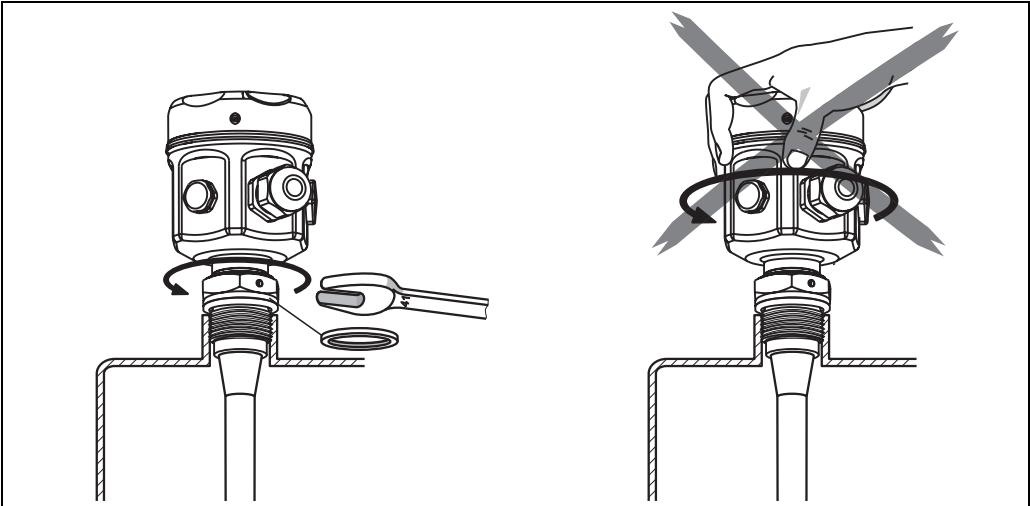
3.4 Instruções de instalação



Atenção!
Não danifique a isolamento da sonda na instalação!



Atenção!
Quando aparafusar a sonda, não gire o invólucro, pois isso pode provocar danos na fixação do invólucro.



L00-FM15xxxx-17-00-00-xx-003

Sonda com rosca

- G ½, G ¾, G 1 ou G 1½ (cilíndrica):
 - Para ser usada com a vedação de fibra de elastômero fornecida (resistente até a temperatura de 300 °C) ou outra vedação resistente quimicamente.



Nota!
O seguinte se aplica a sondas com rosca paralela e vedação fornecida:

Rosca	Para pressões até 25 bar	Para pressões até 100 bar	Torque máximo
G½	25 Nm	–	80 Nm
G¾	30 Nm	–	100 Nm
G1	50 Nm	–	180 Nm
G1½	–	300 Nm	500 Nm

- ½ NPT , ¾ NPT, 1 NPT e 1½ NPT (cônica):
 - Envolver a rosca com material de vedação adequado (somente utilize material de vedação condutivo).

Sonda com Tri-Clamp, conexão sanitária ou flange

- A vedação do processo deve corresponder às especificações da aplicação (resistente à temperatura e ao fluido).
Se o flange estiver revestido em PTFE, isso geralmente é suficiente para a vedação até a pressão de operação permitida.

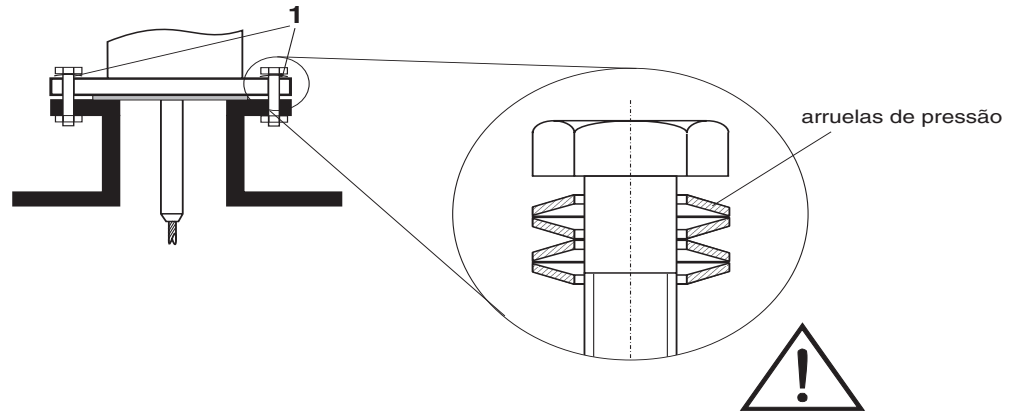
Sonda com flange revestido de PTFE



Nota!

Utilize arruelas de pressão (1)

É recomendado reapertar periodicamente os parafusos do flange, dependendo da temperatura do processo e da pressão. Torque recomendado: 60 ... 100 Nm.



L00-FMI5xxxx-17-00-00-en-005

3.4.1 Ferramentas de instalação

Você necessita da seguinte ferramenta para a instalação:

- Ferramenta para instalação do flange ou
- Chave de boca AF 41 ou AF 55 para a conexão roscada e
- Uma chave Phillips para alinhar a conexão elétrica.

3.5 Exemplos de instalação

3.5.1 Sondas de haste

Tanques condutivos (tanques metálicos)

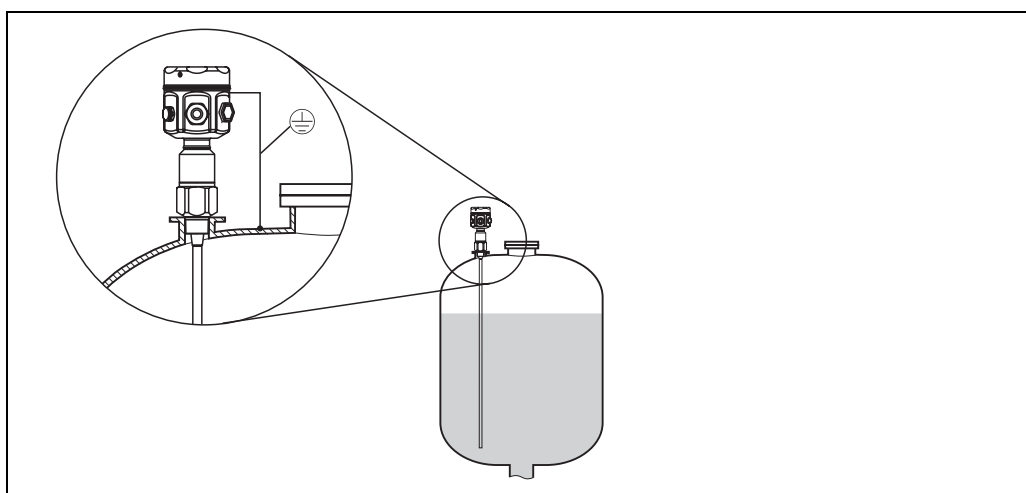
Se a conexão de processo da sonda é isolada do tanque metálico (por exemplo, através do material da vedação), a conexão de aterramento para o invólucro da sonda deve ser conectada ao tanque por meio de um cabo.



Nota!

Uma sonda de haste totalmente isolada não pode ser encurtada nem estendida. Se a isolação da haste da sonda estiver danificada, isso provocará um resultado incorreto na medição.

FMI51 Sonda de haste

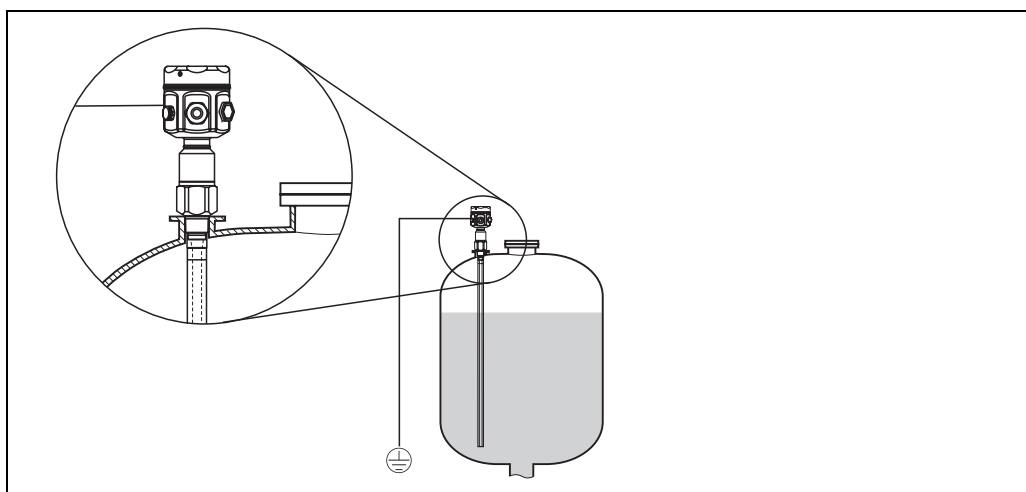


L00-FMI5xxxx-11-06-xx-xx-004

FMI51 Sonda de haste com tubo terra

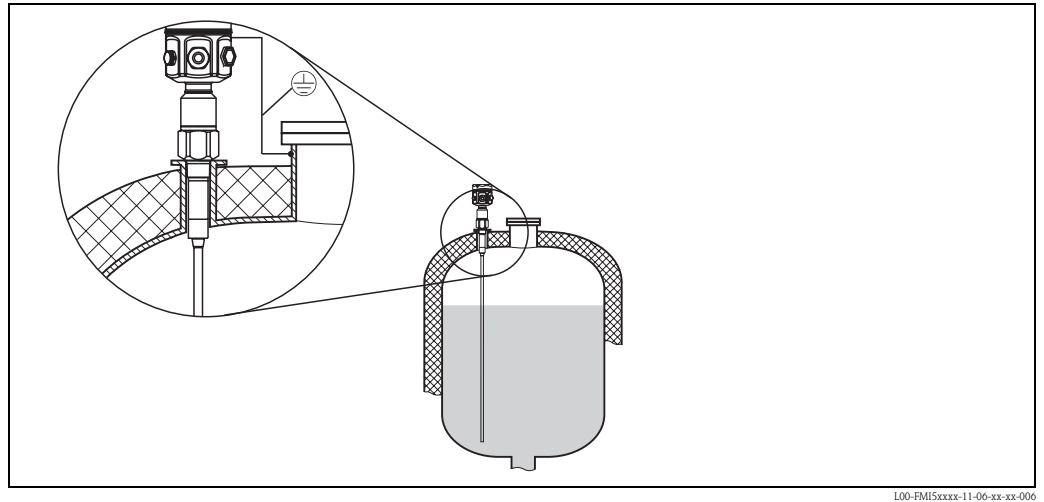
Tanques não condutivos (tanques de plástico)

Em instalações em um tanque plástico, utilize uma sonda com tubo terra.

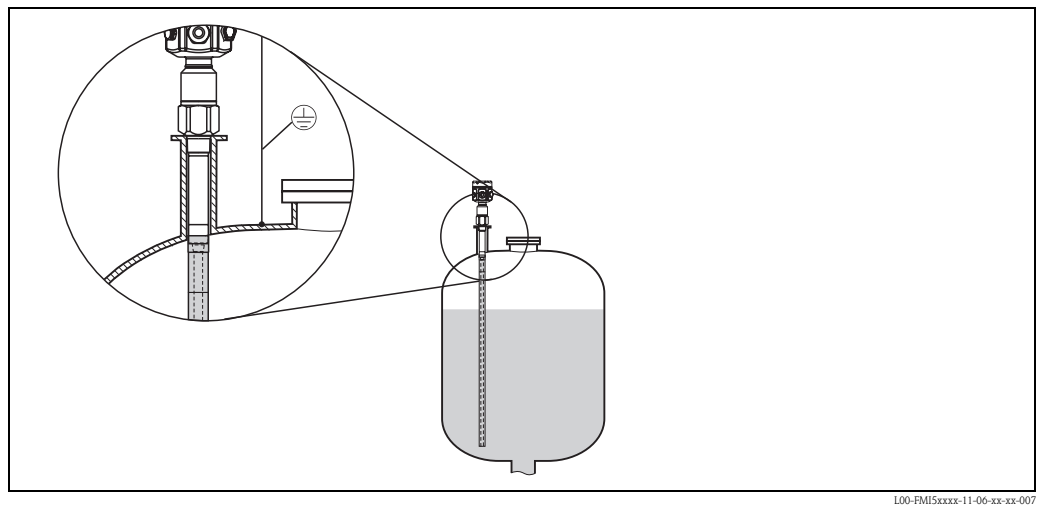


L00-FMI5xxxx-11-06-xx-xx-005

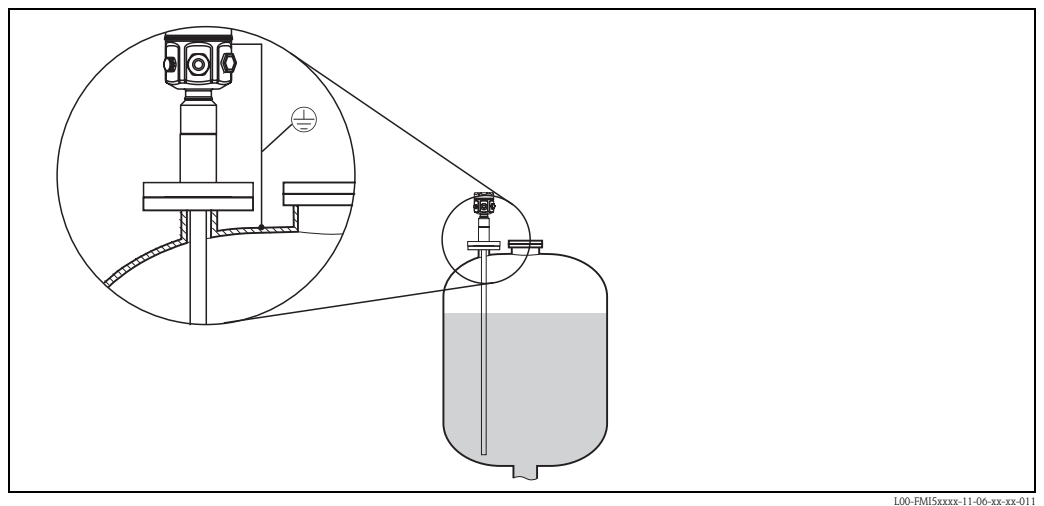
FMI51 Sonda de haste com comprimento inativo (por exemplo, tanques isolados)



FMI51 Sonda de haste com tubo terra e comprimento inativo (para instalação em pescoços)

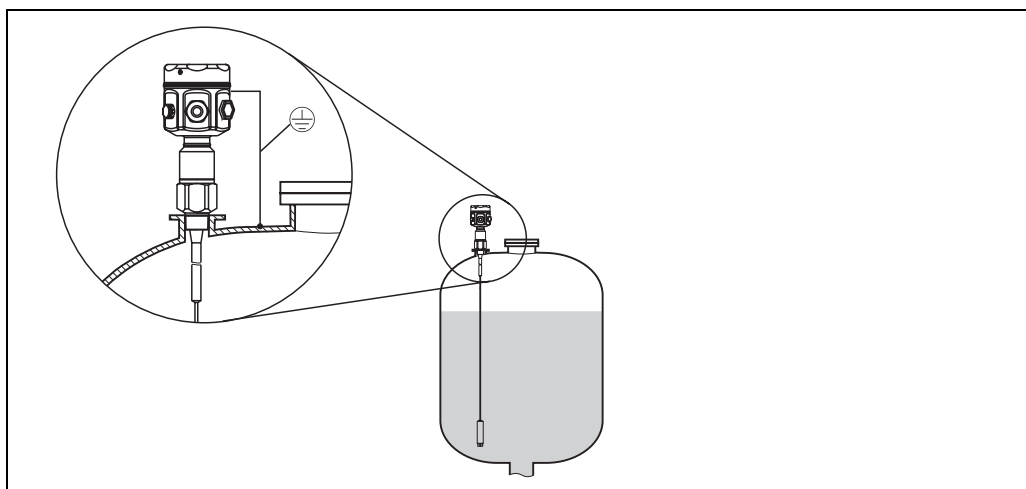


FMI51 sonda totalmente isolada com flange revestido para fluidos agressivos



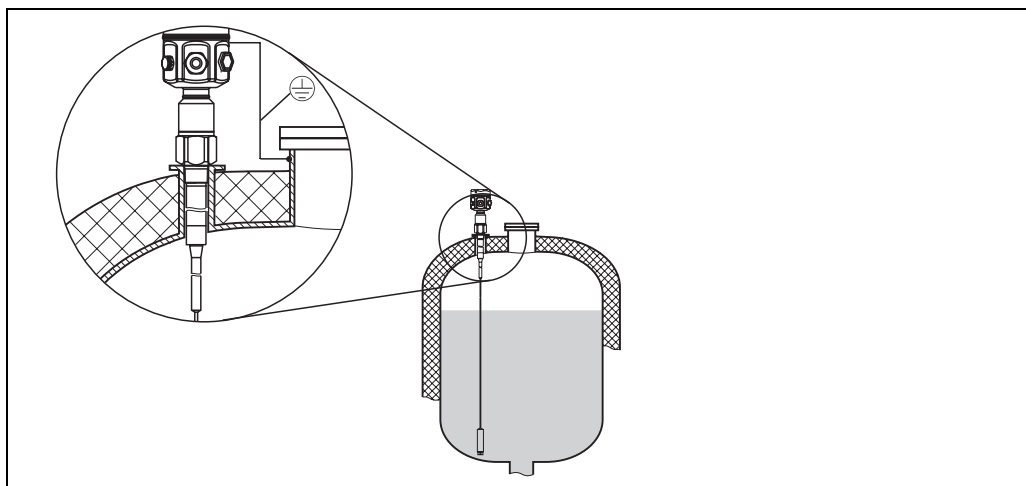
3.5.2 Sondas de cabo

FMI52 sonda de cabo



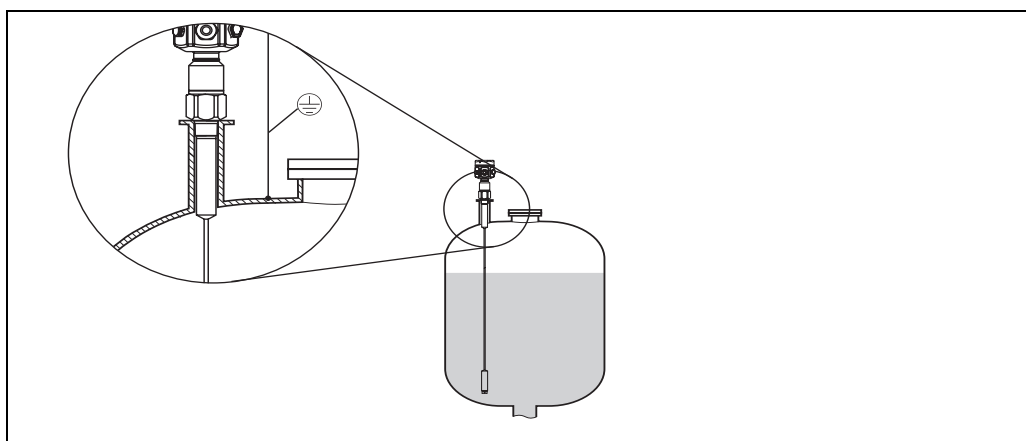
L00-FMI5xxxx-11-06-xx-xx-008

FMI52 sonda de cabo com comprimento inativo (por exemplo, para tanques isolados)



L00-FMI5xxxx-11-06-xx-xx-009

FMI52 sonda de cabo - comprimento inativo totalmente isolado (instalação em pescoços)



L00-FMI5xxxx-11-06-xx-xx-010

3.5.3 Encurtando o cabo



Nota!

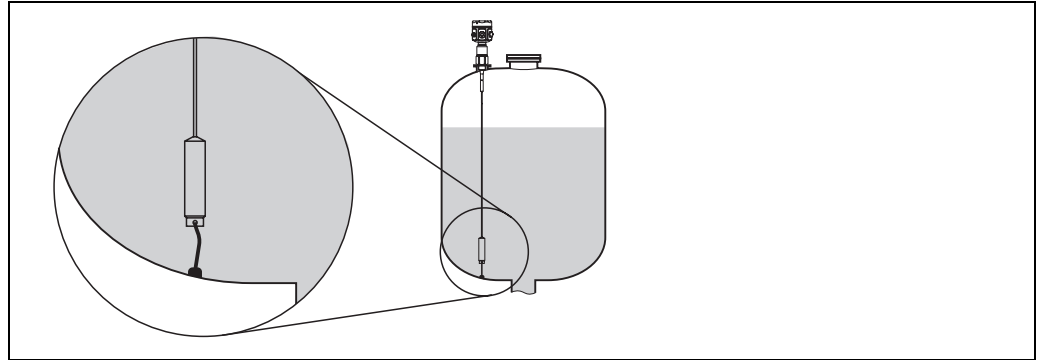
Vide instruções de operação, kit para encurtar o cabo KA061F/00.

3.5.4 Contra-peso de tensionamento

A extremidade da sonda necessita ser fixada se houver condições da sonda entrar em contato com a parede, ou parte do tanque. Essa é a função da rosca interna no contra-peso da sonda.

O suporte pode ser condutivo ou isolado para a parede do tanque.

Para evitar uma carga elevada, o cabo deve ser liberado ou tensionado por uma mola. A carga máxima de tração não pode exceder 200 Nm.



L00-FM15xxxx-11-06-xxx-xxx-012

3.5.5 Alinhamento do invólucro

O invólucro pode ser girado 270° para alinhamento com a conexão elétrica.

Para obter um método ainda melhor para prevenir a entrada de umidade, recomendamos que você direcione o cabo de conexão para baixo antes do prensa-cabo e proteja-o com uma fita para cabos. Isso é particularmente recomendado quando instalado ao ar livre.

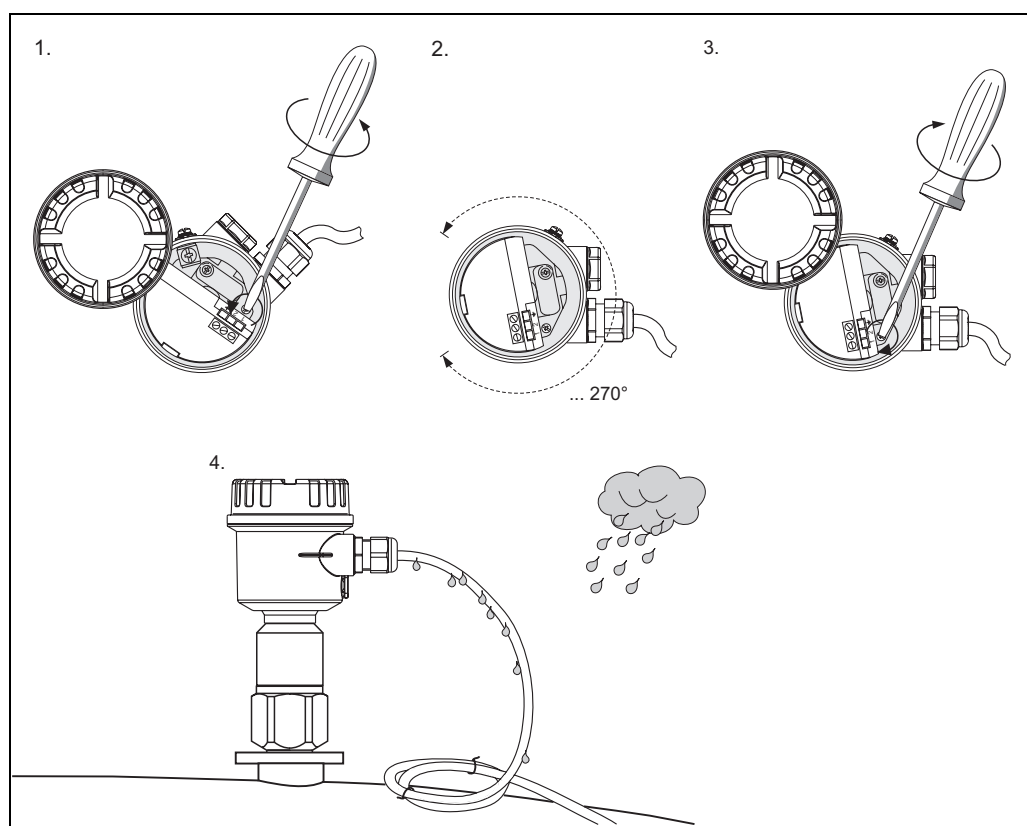
Invólucro (tipo F16, F15, F17, F13, T13)

- Desaparafuse a tampa
- Solte o parafuso Phillips na base do invólucro girando o parafuso 3 ou 4 vezes
- Gire o invólucro para a posição desejada (máx. 270°, de um batente para o outro)
- Aperte o parafuso Phillips na base do invólucro.



Nota!

Para os invólucros tipo T13 com compartimento de conexão separado, o parafuso Phillips para alinhar o invólucro também está localizado no compartimento eletrônico.



L00-FM15xxxx-04-00-00-xx-002

1. Solte o parafuso da braçadeira até que o invólucro possa ser girado livremente.
2. Alinhe o invólucro.
3. Aperte o parafuso trava (< 1 Nm) até que o invólucro não possa mais ser girado.
4. Proteção adicional para o compartimento eletrônico contra a penetração de umidade.

3.5.6 Vedando o invólucro da sonda

Ao instalar a sonda, conectar o inserto eletrônico e posteriormente durante a operação é importante que a umidade não penetre no invólucro da sonda. Por essa razão, a tampa do invólucro e as conexões elétricas devem ser sempre apertadas com firmeza.

A vedação O-ring na tampa do invólucro é entregue com lubrificante.

Desta forma, a tampa pode ser vedada firmemente e a rosca de alumínio não será danificada quando for aparafusada.

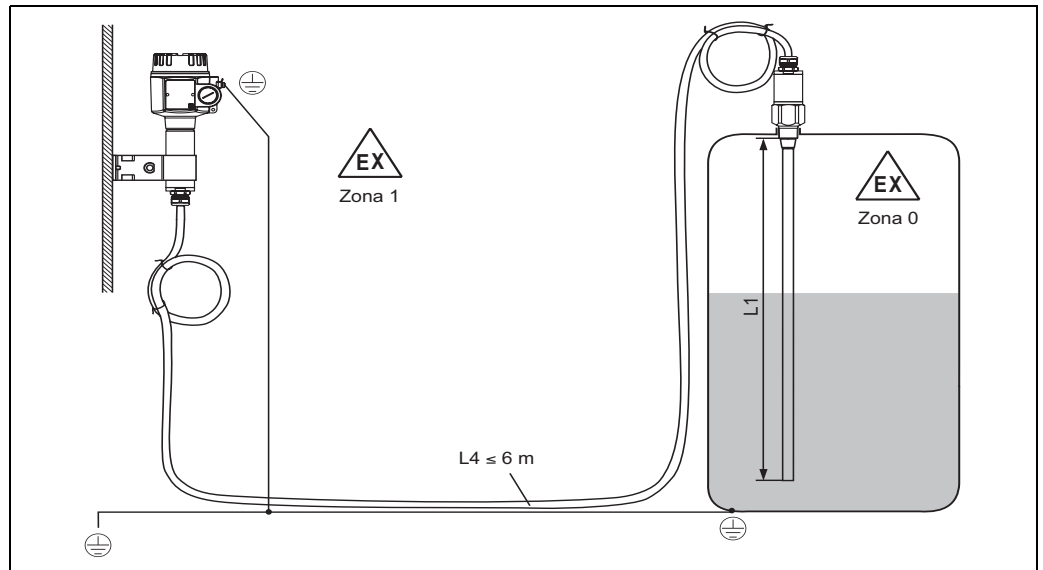
Nunca utilize um lubrificante a base de óleo mineral! Isso irá destruir o O-ring.

3.6 Com invólucro separado



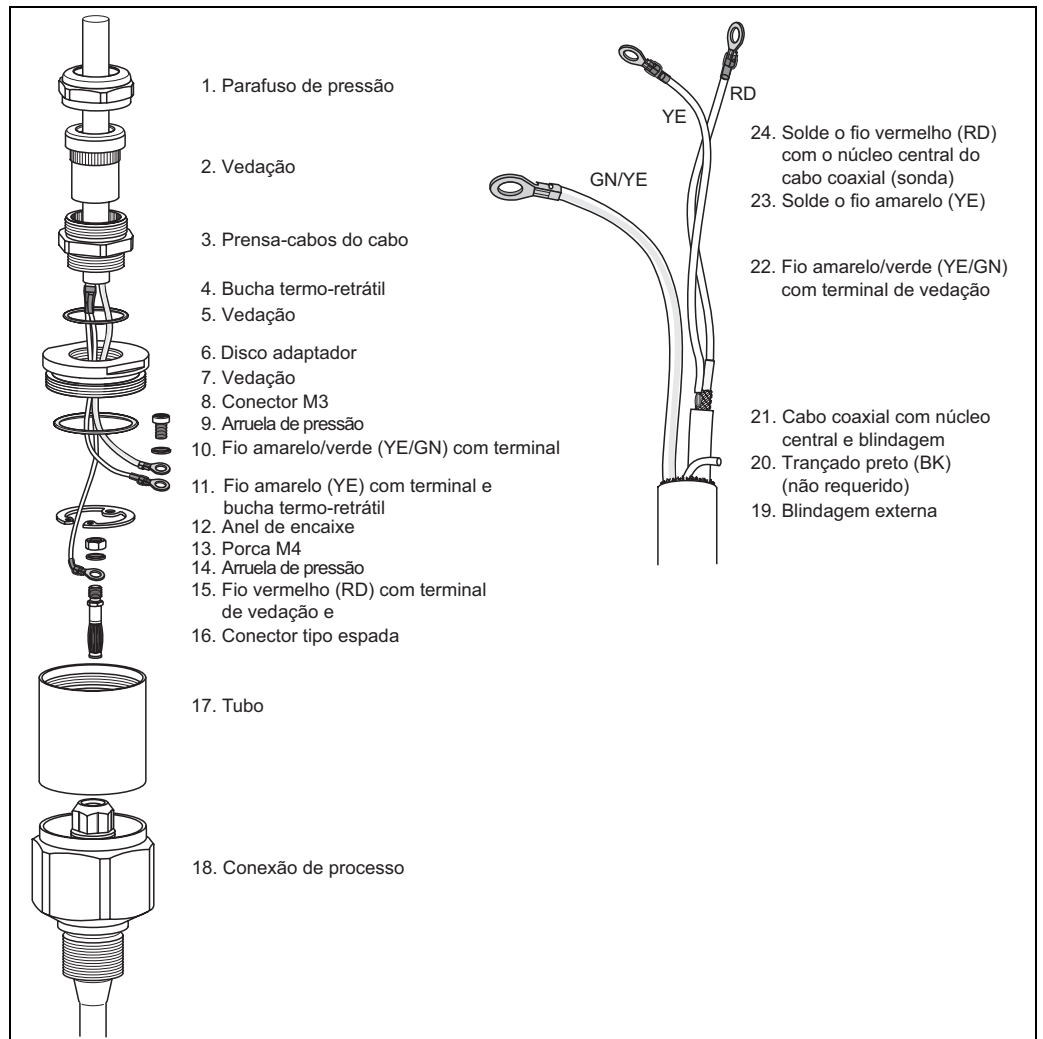
Nota!

O comprimento geral $L = L1 + L4$ não pode exceder 10 m.



Comprimento máximo $L1$ da haste 4 m

Comprimento máximo $L1$ do cabo 10 m.



3.6.1 Encurtando o cabo de interligação



Nota!

O comprimento máximo do cabo entre a sonda e o invólucro separado é 6 m e é mostrado na dimensão L4. Quando solicitar um Liquicap M com invólucro separado, você deve indicar o comprimento de cabo necessário.

Se o cabo de interligação tiver que ser encurtado ou conduzido através de uma parede, você deve desconectar o cabo da conexão de processo. Siga essas instruções:

- Solte o parafuso de fixação (1) com uma chave de boca (dimensão 22). Se necessário, segure a conexão de processo. Assegure-se que nem o cabo de conexão nem a sonda giram com o parafuso.
- Puxe a vedação do inserto (2) para fora do prensa-cabo (3).
- Solte o prensa-cabo (3) com uma chave de boca (dimensão 22). Se necessário, segure a arruela adaptadora (6) com uma chave de boca (dimensão 34).
- Solte a arruela adaptadora (6) do tubo (17).
- Remova o anel de pressão com um alicate para anel de pressão.
- Aperte a porca (M4) do conector espada com um alicate e puxe-o para fora.



Nota!

Se você encurtar o cabo de interligação, recomendamos reutilizar todos os fios com terminais. Após a solda dos fios, os pontos de solda devem ser isolados novamente.



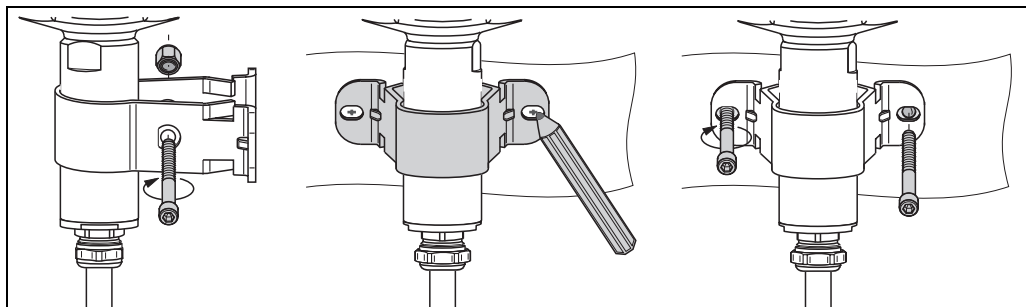
Nota!

Se os fios não forem reutilizados, os terminais circulares do fio amarelo e vermelho devem ser isolados na conexão de crimpagem, por exemplo, com uma luva termorretrátil. (Risco de curto-circuito)

Fixação de um suporte de parede ou suporte para poste

Montagem em parede

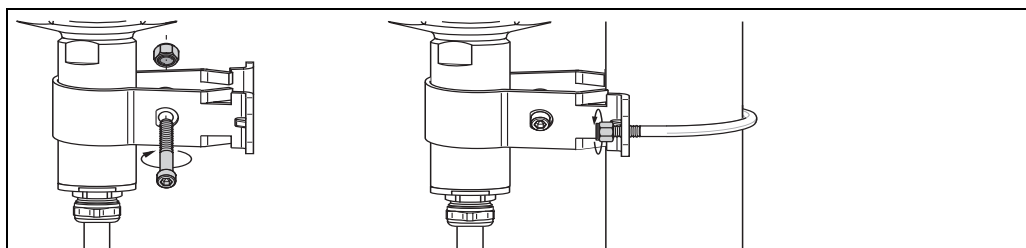
- Pressione o suporte para parede sobre o tubo e aparafuse-o.
- Marque a distância para os furos na parede e faça os 2 furos.
- Aparafuse o invólucro separado na parede.



L00-FM15xxxx-03-05-xx-xx-010

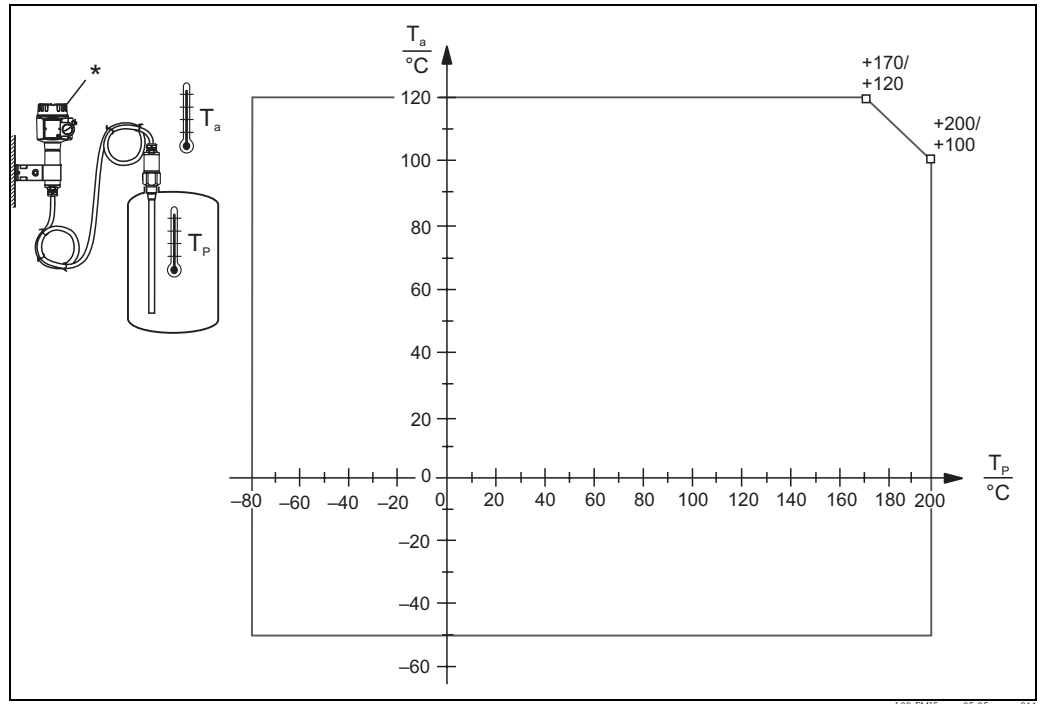
Montagem em poste

- Pressione o suporte para parede sobre o tubo e aparafuse-o.
- Aparafuse o invólucro separado em um tubo de no máximo 2".



L00-FM15xxxx-03-05-xx-xx-011

3.6.2 Condições de processo



L00-FMI5xxxx-05-05-xx-xx-011

T_{uma} = temperatura ambiente
 T_p = temperatura de processo



Nota!

O comprimento máximo do cabo entre a sonda e o invólucro separado é de 6 m (L4). O comprimento necessário do cabo deve ser indicado no processo de solicitação do Liquicap M com invólucro separado. Se o cabo de conexão tiver que ser encurtado ou conduzido através de uma parede, você deve separá-lo da conexão de processo. Vide também Seção 3.6.1.

3.7 Verificação pós-instalação

Após instalar o medidor, efetue os seguintes testes:

- O instrumento está danificado (inspeção visual)?
- O instrumento corresponde às especificações no ponto de medição a respeito da temperatura/ pressão de processo, temperatura ambiente, faixa de medição, etc.?
- A conexão de processo foi convenientemente apertada com o torque apropriado?
- Os números do ponto de medição e da etiqueta estão corretos (inspeção visual)?
- O instrumento está adequadamente protegido contra a chuva e incidência da luz solar direta?

4 Fiação

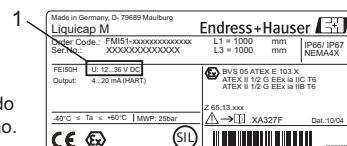
4.1 Guia rápido para fiação

Fiação em invólucros F16, F15, F17, F13



Antes de conectar, observe o seguinte:

- A tensão de alimentação deve ser correspondente à indicada na etiqueta de identificação (1)
- Desligue a tensão de alimentação antes de conectar o instrumento.
- Conecte a linha de equalização de potencial ao terminal terra do sensor antes de conectar o instrumento à fonte de alimentação.



Ao usar uma sonda em áreas de risco, as normas nacionais aplicáveis e as informações nas Instruções de Segurança (XA) devem ser observadas. Um prensa-cabo específico deve ser usado.

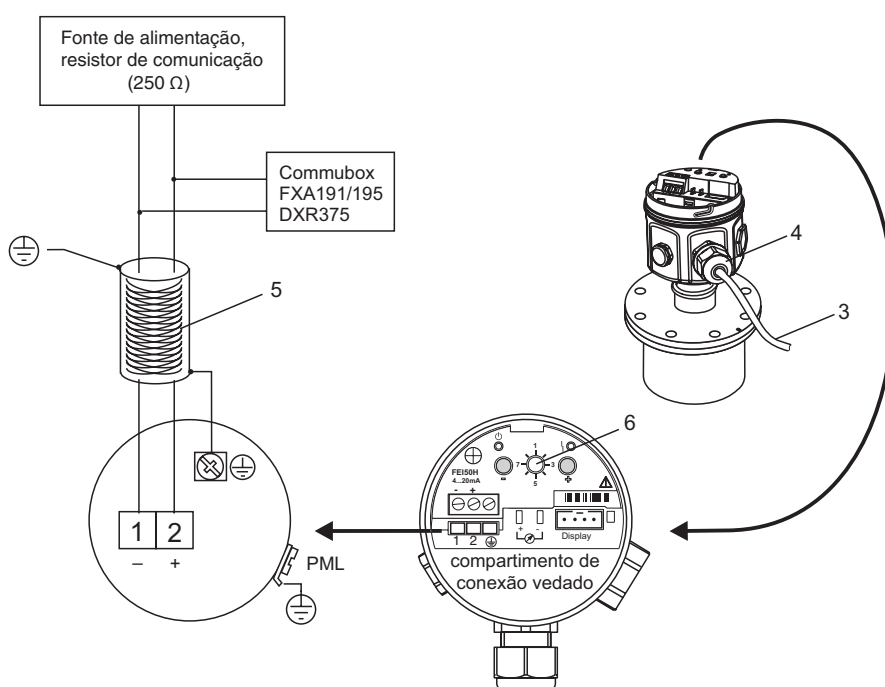
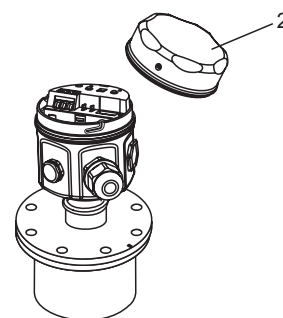


A proteção para áreas com risco de explosão é a seguinte, para instrumentos certificados:

- Invólucro F15, F16 – EEx ia:
A fonte de alimentação deve ser intrinsecamente segura.

Liquecap M é conectada como segue:

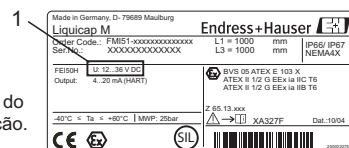
- Remova tampa do invólucro (2)
- Insira o cabo de conexão (3) pelo prensa-cabo (4)
- Aterre a blindagem (5) em ambos os lados
- Estabeleça a conexão (vide atribuição do terminal)
- Aperte o prensa-cabo
- No inserto, ajuste a chave da função (6) para a posição 1 (operação)
- Parafuse a tampa do invólucro
- Ligue a fonte de alimentação





- A tensão de alimentação deve ser correspondente à indicada na etiqueta de identificação (1)

- Desligue a tensão de alimentação antes de conectar o instrumento.
- Conecte a linha de equalização de potencial ao terminal terra do sensor antes de conectar o instrumento na fonte de alimentação.

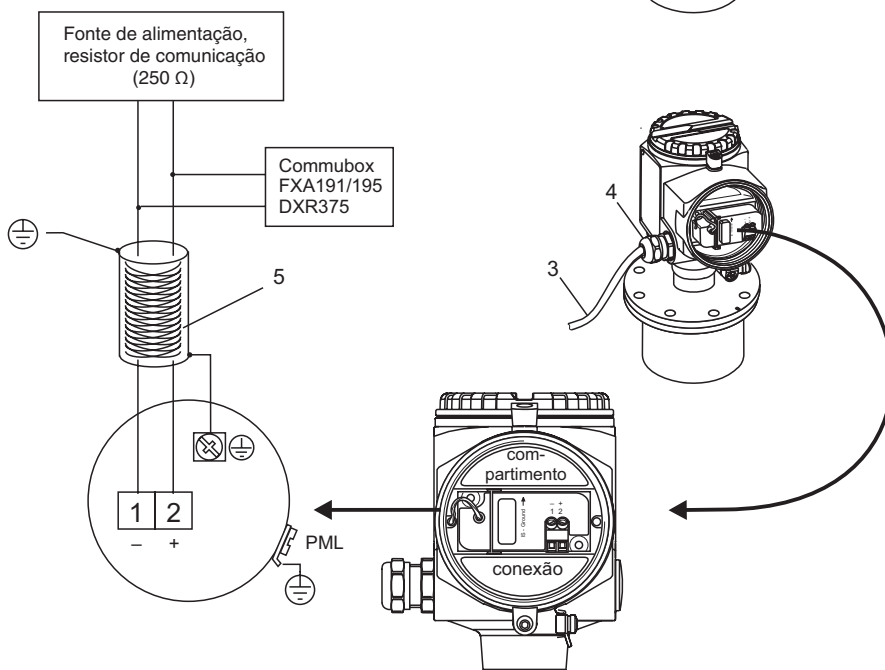
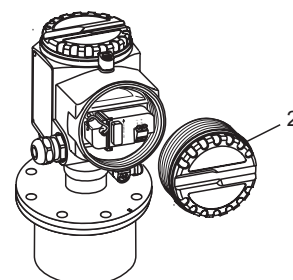


- Desligue a tensão de alimentação antes de soltar a tampa do invólucro (2) no compartimento de conexão separado!

- Puxe o cabo (3) pelo prensa-cabo (4)
- Aterre a blindagem (5) em ambos os lados!
- Estabeleça a conexão (vide atribuição do terminal)



- Aperte o prensa-cabo (4)
- Parafuse a tampa do invólucro (2)
- Lique a fonte de alimentação

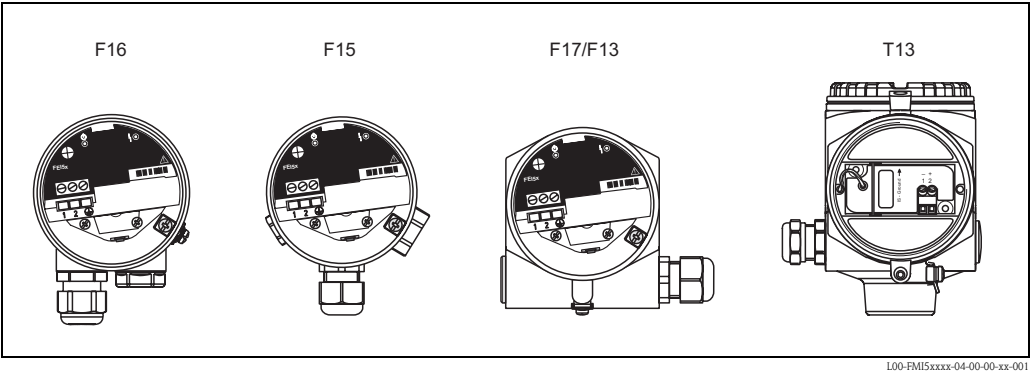


4.2 Conexão da unidade de medição

Compartimento de conexão

Cinco invólucros estão disponíveis:

	Padrão	EEx ia	EEx d	Vedação com processo estanque a gás
Invólucro de plástico F16	X	X	–	–
Invólucro de aço inoxidável F15	X	X	–	–
Invólucro de alumínio F17	X	X	–	–
Invólucro de alumínio F13	X	X	–	X
Invólucro de alumínio T13 (com compartimento de conexão separado)	X	X	X	X



L00-FM15xxxx-04-00-00-xx-001

Os dados do instrumento estão localizados na etiqueta de identificação e contêm informações importantes sobre a saída analógica e alimentação elétrica.

Entrada do cabo

Conexão elétrica: M20x1.5 (para EEx d somente conexão elétrica)
Conexão elétrica: G ½ ou NPT ½ , NPT ¾

Conector

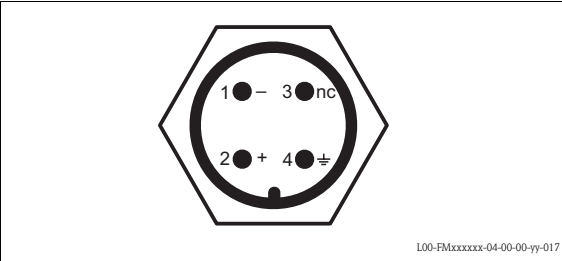
Para as versões com um conector (M12 ou 7/8"), o invólucro não precisa ser aberto para conectar o sinal.

Atribuição PIN para conector M12 (PROFIBUS PA padrão, HART)

	PIN	Significado
	1	Terra
	2	Sinal +
	3	Sinal –
	4	Não especificado

L00-FMxxxxxx-04-00-00-yy-016

Atribuição PIN para conector 7/8" (Fieldbus FOUNDATION padrão, HART)

	PIN	Significado
	1	Sinal -
	2	Sinal +
	3	Não especificado
	4	Terra

Tensão de alimentação

- 12.0 a 36 V CC (na área não perigosa)
- 12.0 a 30 V CC (na EEx ia, áreas perigosas)
- 14.4 a 30 V CC (na EEx d, áreas perigosas)



Nota!
Com proteção integrada de polaridade reversa.

Consumo de energia

min. 40 mW, máx. 800 mW

Consumo de corrente

- Consumo de corrente: 3.8 a 22 mA
- Operação multiponto HART: 4 mA

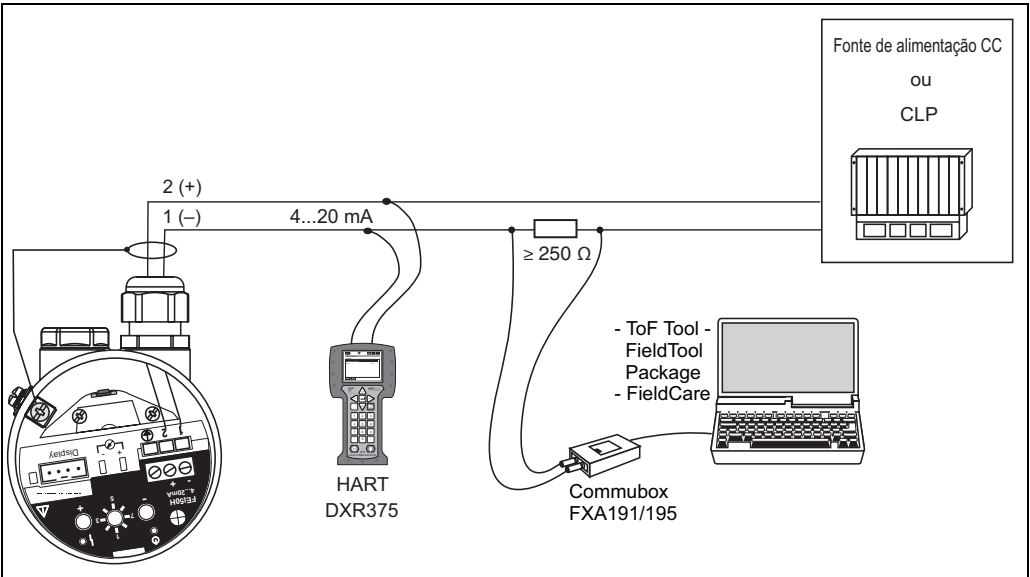
Ripple residual

47 a 125 Hz: $U_{ss} = 200 \text{ mV}$ (com 500Ω)

Ruído

500 Hz a 10 kHz: $U_{eff} < 2.2 \text{ mV}$ (com 500Ω)

4.2.1 Conexão HART com outras fontes de alimentação



L00-FM15xxxx-04-00-00-en-015

**Atenção!**

Se o resistor da comunicação HART não está integrado na unidade de alimentação, deve ser incluído na linha de 2 fios um resistor de comunicação de 250 Ω .

4.3 Recomendações para conexão

4.3.1 Equalização de potencial

Conecte a equalização de potencial para o terminal de aterramento externo do invólucro do sensor (T13, F13, F16, F17).

O terminal de aterramento do invólucro de aço inoxidável F15 está situado dentro do invólucro.

4.3.2 Fiação de um cabo blindado

**Atenção!**

Em aplicações Ex, a blindagem somente pode ser aterrada no lado do sensor. Para demais instruções de segurança, consulte a documentação separada para aplicações em áreas perigosas.

4.4 Grau de proteção

	IP66*	IP67*	IP68*	NEMA 4X**
Invólucro de poliéster F16	X	X	–	X
Invólucro de aço inoxidável F15	X	X	–	X
Invólucro de alumínio F17	X	X	–	X
Invólucro de alumínio F13 com vedação ao processo estanque a gás	X	–	X	X
Invólucro de alumínio T13 com vedação ao processo estanque a gás e com compartimento de conexão separado (Ex d)	X	–	X	X
Invólucro separado	X		X	X

* Conforme EN 60529

** Conforme NEMA 250

4.5 Verificação pós-conexão

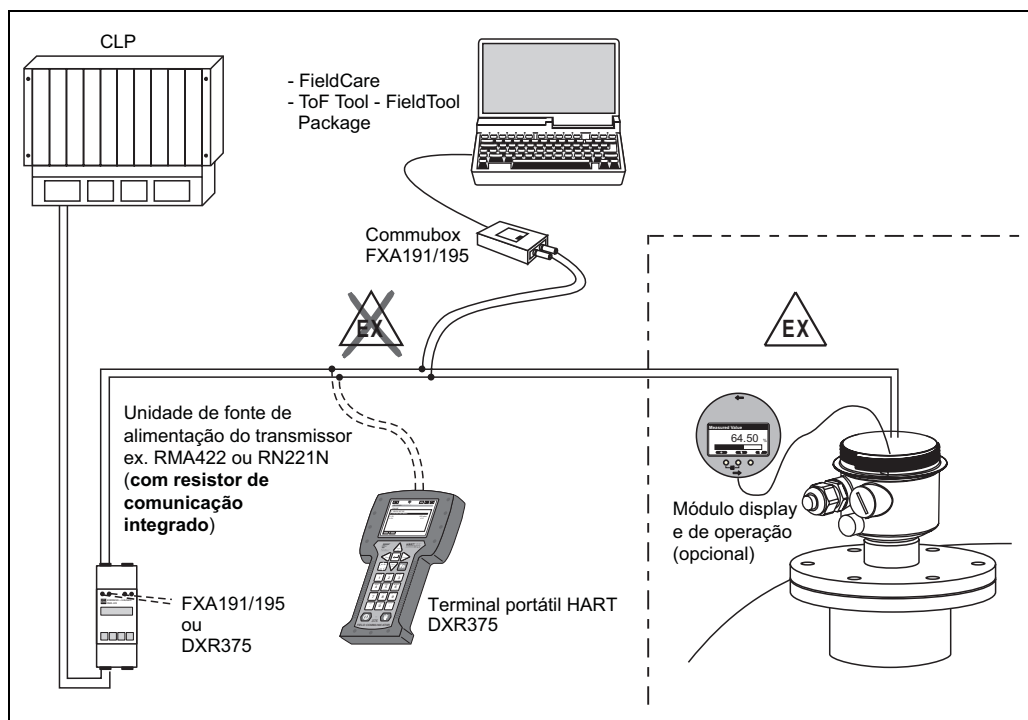
Após realizar a conexão elétrica do medidor, efetue os seguintes testes:

- A atribuição do terminal está correta (vide Página 35 e Página 36)?
- O prensa-cabo está vedado firmemente?
- A tampa do invólucro está fixada ao batente?
- Se existir alimentação elétrica:
 - O instrumento está operacional e o LED verde está piscando?

5 Operação

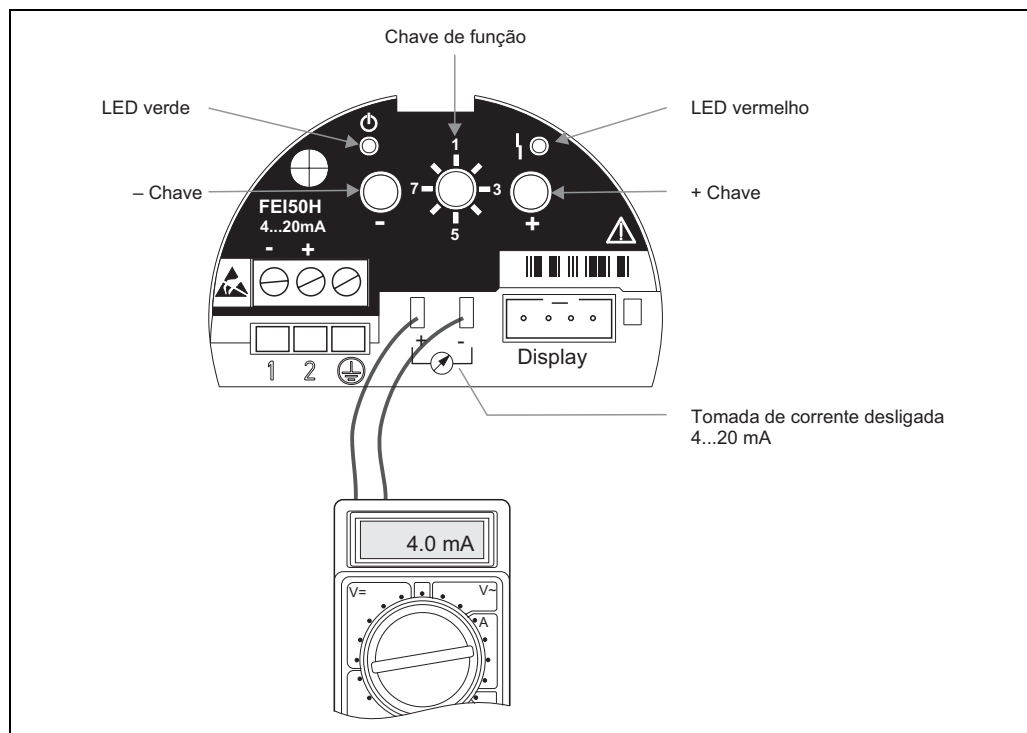
5.1 Opções de operação

- Por intermédio dos elementos de operação no inserto eletrônico FEI50H
- Por intermédio do módulo display e de operação
- Por intermédio do protocolo HART com Commubox FXA191, FXA195 e o pacote ToF Tool - FieldTool ou programas de operação FieldCare
- Com o terminal portátil HART DXR375



100-FMI5xxxx-14-00-06-en-001

5.1.1 Display e elementos de operação no inserto eletrônico FEI50H



L00-FM15xxxx-07-05-xx-en-100

LED verde (⬢ indicando operação):

- Pisca a cada 5 s:
 - Indica se o instrumento está operacional.
- Pisca uma vez a cada s:
 - O instrumento está no modo de calibração

LED vermelho (⬢ indica um erro ou mau funcionamento):

- Pisca 5 vezes a cada s:
 - A capacitância na sonda é muito grande, curto-circuito na sonda ou FEI50H está defeituoso
- Pisca uma vez a cada s:
 - A temperatura do inserto eletrônico está fora da faixa de temperatura permitida.

Tecla (-)

- Para executar o conjunto de funções através da chave de funções

Tecla (+)

- Para executar o conjunto de funções através da chave de funções

Chave de funções

- 1 : Operação
 - Posição da chave para a operação normal
- 2 : Calibração vazia
 - A calibração vazia foi executada nesse modo de operação.
- 3 : Calibração cheia
 - A calibração cheia foi executada nesse modo de operação.
- 4 : Modos de medição
 - Nesse modo de operação, selecione entre operação para fluido que forma uma incrustação (por exemplo, iogurte) ou para fluido sem incrustação (por exemplo, água).
- 5 : Faixa de medição
 - Nesse modo de operação, selecione a faixa de medição em pF para:
 - => Faixa de medição para comprimento da sonda < 6 m (corresponde a 2000 pF)
 - => Faixa de medição para comprimento da sonda > 6 m (corresponde a 4000 pF)

- 6 : Autoteste
 - Nesse modo de operação, você pode ativar o autoteste.
- 7 : Reset (ajuste de fábrica)
 - Nesse modo de operação, você pode restaurar os dados do ajuste de fábrica.
- 8 : Sensor de carregamento EEPROM
 - Nesse modo de operação, você pode:
 - => Transferir os valores de calibração no inserto eletrônico para o módulo DAT da sonda em caso de substituição da sonda
 - => Transferir os valores de calibração do módulo DAT da sonda para a eletrônica em caso de substituição do inserto eletrônico

Conexão do Display

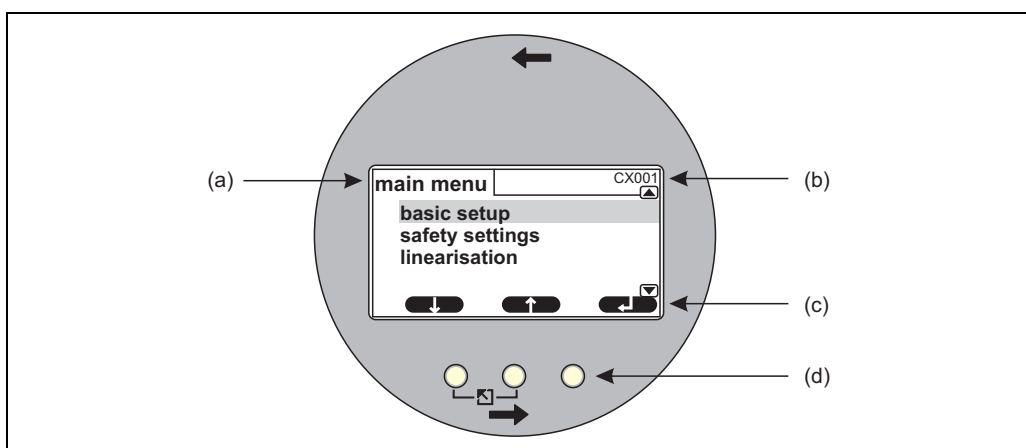
- Para indicação local e operação (opcional)
 - Display e módulo de operação

Tomada de corrente de 4 a 20 mA

- Por exemplo, para calibração total/vazio com multímetro . (Não é necessário desconectar o circuito!)

5.1.2 Operação através do display e módulo de operação

Display e elementos de operação



L00-FMISxxxx-19-05-xx-en-012

(a): Nome do menu, por exemplo, Visualização do menu principal; (b): Indicação do código de função; (c): Símbolos de indicação de tecla; (d): Teclas

Símbolos do display

Símbolo	Significado
Modo de operação do instrumento	
	Usuário Parâmetros do usuário podem ser editados.
	Bloqueado Todos os parâmetros estão bloqueados.
 	Barra de rolagem Esse símbolo informa que você pode rolar para cima ou para baixo para obter mais funções diferentes daquelas que são exibidas no display.
Bloquear o estado dos parâmetros exibidos atualmente.	
	Parâmetros de exibição Os parâmetros não podem ser editados no modo de operação atual do instrumento.
	Parâmetro de escrita Esse parâmetro pode ser editado.

Teclas (operação tecla indicativa)

As teclas funcionam como teclas indicativas. Isso significa que sua função e significado dependem da posição atual no menu de operação. As funções das teclas são indicadas por símbolos de teclas indicativas na linha inferior do display.

Símbolo	Significado
	Para baixo Movimenta a barra para baixo em uma lista de opções.
	Para cima Movimenta a barra para cima em uma lista de opções.
	Enter ■ Insere o submenu ou função selecionados. ■ Confirma o valor da função editada.
	Função anterior Vá para a função anterior dentro do grupo de funções.
	Próxima função Vá para a próxima função dentro do grupo de funções.
	Confirmar seleção Na lista de opções, selecione a opção da barra atualmente ativada.
	Valor incrementado Incrementa a posição selecionada de uma função alfanumérica.
	Valor reduzido Reduz a posição selecionada de uma função alfanumérica.
	Lista de erros Abre a lista dos erros atualmente presentes. O símbolo está invertido e pisca se houver uma advertência. O símbolo surge constantemente se um alarme está presente.

Combinações gerais de teclas

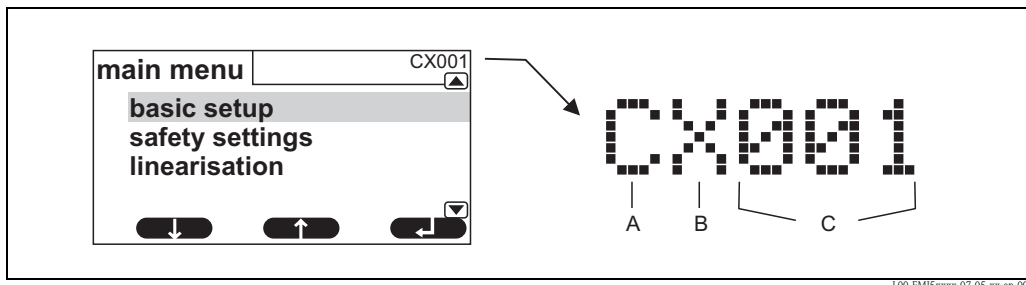
As seguintes combinações de teclas se aplicam independentemente do item do menu em questão:

Combinações de teclas	Significado
	Escape ■ Na edição de uma função: sai do modo de edição para a função atual. ■ Na navegação: retorna para o nível seguinte mais elevado.
	Aumento de contraste Aumenta o contraste do módulo do display.
	Diminuição de contraste Diminui o contraste do módulo do display.
	Bloqueio Bloqueia o instrumento contra a mudança de parâmetros. O bloqueio só pode ser revertido ao inserir um código de liberação.

5.1.3 O menu de operação

Códigos de função

As funções do Liquicap M estão organizadas em um menu de operação. Um código de item de 5 dígitos é mostrado para cada função para ajudar na orientação dentro do menu.

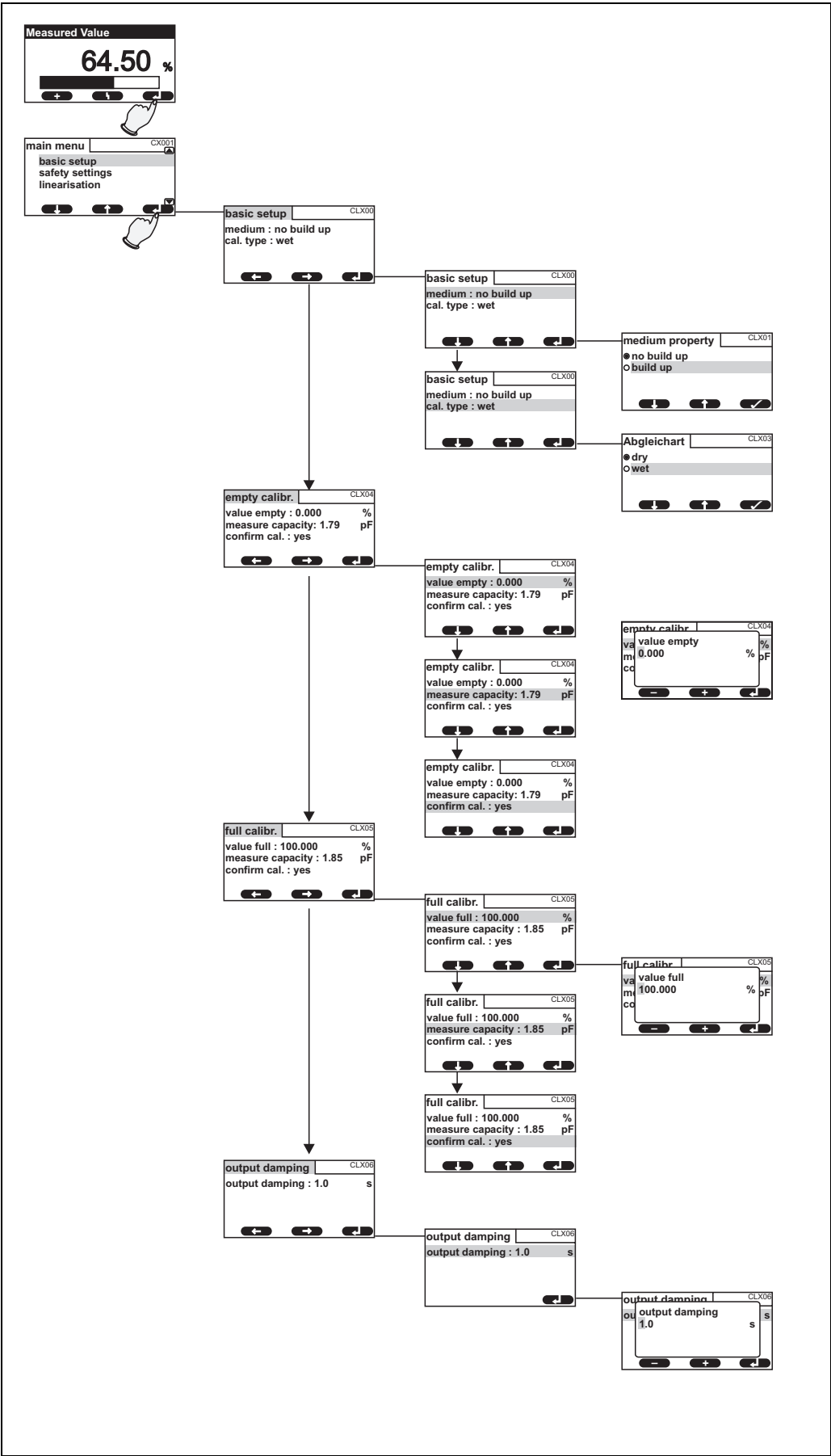


A: Grupo de funções; **B:** Canal; **C:** Número da função dentro do grupo

- A primeira posição (A) se refere ao grupo de funções¹⁾:
 - **C:** Setup básico
 - **S:** Ajuste de segurança
 - **L:** Linearização
 - **O:** Saída
 - **D:** Propriedades do instrumento
- A segunda posição (B) é sem função.
- As últimas três posições (C) se referem às funções individuais dentro do grupo de funções.

1) O grupo de funções disponível depende da versão do instrumento, do ambiente da instalação e do modo de operação selecionado.

Navegação no menu - exemplo de calibração básica



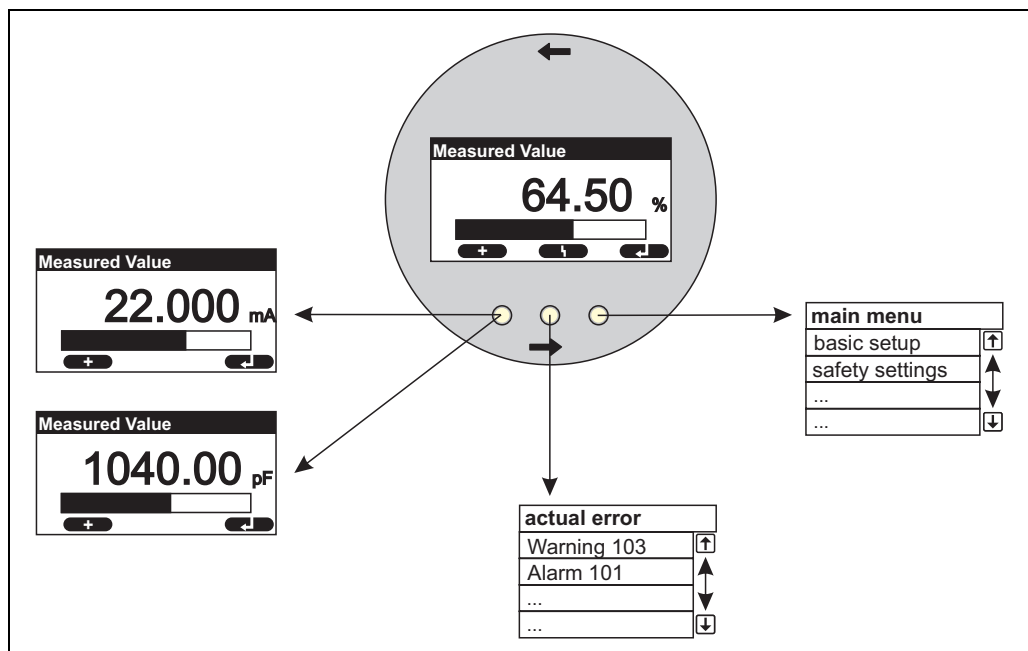
Ativação de menus



Nota!

Se você está dentro de um submenu e não pressionar uma tecla por 15 minutos, o display alterna automaticamente para a tela principal (valor medido).

A navegação sempre inicia com a tela principal (valor medido exibido). A partir deste ponto, você pode ir para os seguintes menus com o auxílio das teclas:



L00-FM15xxxx-19-05-xx-en-011

■ Valor medido

Exibe o valor medido em %, mA ou pF.

■ Menu principal

O menu principal contém todos os parâmetros do Liquicap M. Ele está dividido em submenus. Alguns dos submenus, possuem submenus adicionais.

Um resumo dos submenus e das funções ali contidas é fornecido na seção "Comissionamento".

■ Erros atuais

Se a função de monitoração automática do Liquicap M detecta um erro, o símbolo relacionado da tecla indicativa aparece acima da tecla central.

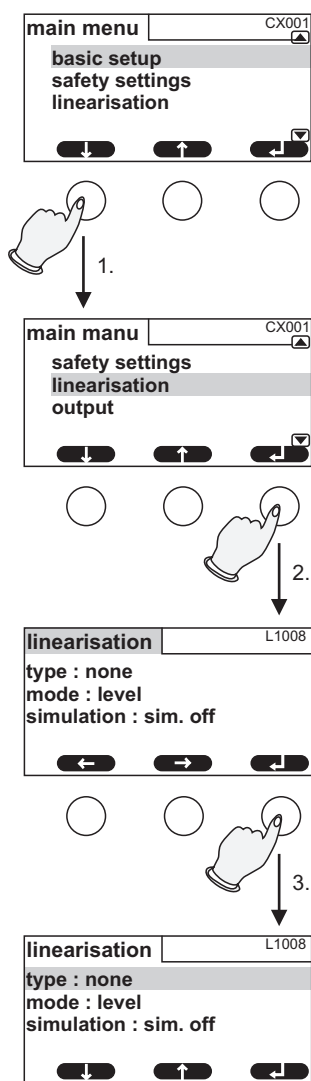
Se o símbolo das teclas indicativas está piscando, somente erros do tipo "advertência" estão presentes.²⁾

Se o símbolo é exibido continuamente, pelo menos um erro do tipo "alarme" está presente².

Ao pressionar uma tecla, aparecerá uma lista com todos os erros atuais pendentes.

2) Vide seção 9.2, "Mensagens de erro do sistema" para informações sobre a diferença entre "aviso" e "alarme".

Seleção de submenu



L00-FMISxxxx-19-05-xx-en-001

1. Pressione ou até que o submenu desejado seja selecionado.
2. Pressione para entrar no submenu selecionado.
3. Se o submenu contiver submenus adicionais, continue da mesma forma até atingir o nível de função. Os símbolos das teclas indicativas e aparecerão.

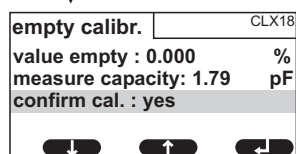
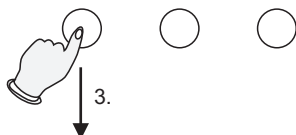
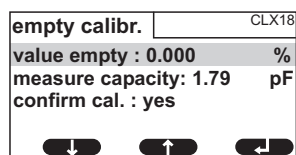
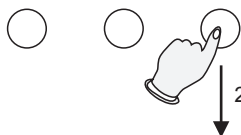
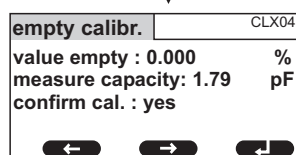
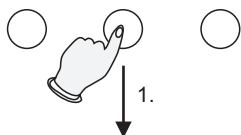
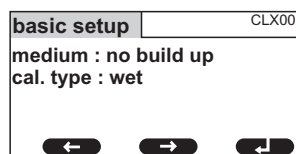


Nota!

Você pode retornar para o próximo nível de menu mais elevado ao pressionar .

Seleção de uma função e subfunção

Uma vez que você tiver alcançado o nível de função, poderá navegar através das funções com $\leftarrow$ e $\rightarrow$. Os valores atuais das subfunções relacionadas são exibidos. Proceda seguindo essas instruções para alterar um valor:



L00-FM15xxxx-19-05-xx-en-002

1. Pressione $\leftarrow$ ou $\rightarrow$ até alcançar a função desejada.

2. Pressione $\rightarrow$ para entrar na função selecionada.

3. Utilize $\downarrow$ e $\uparrow$ para selecionar a subfunção desejada.
(Esse passo não é necessário se a função tiver somente uma subfunção.)

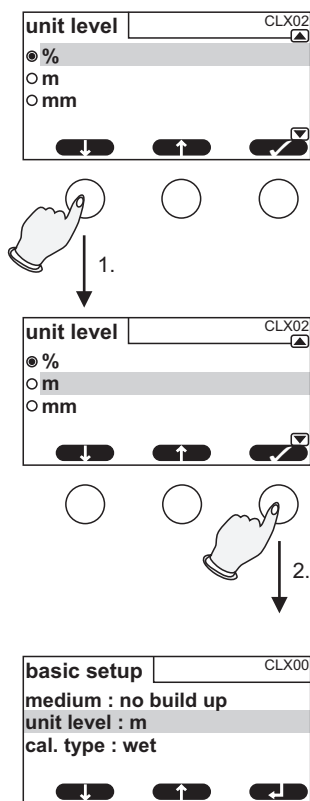
4. Pressione $\leftarrow$ para entrar na subfunção.
O processo de edição que segue depende do tipo da subfunção selecionada (lista de opções, função numérica ou função alfanumérica). Os detalhes são explicados nas seguintes seções.



Nota!

Você pode sair da função e retornar para o próximo nível mais elevado do menu ao pressionar .

Edição de funções com a lista de opções



1. Pressione ou até que a barra esteja na função desejada (aqui: "m").
2. Pressione para selecionar essa opção. O novo valor é imediatamente transferido para o instrumento . Se necessário, você pode, da mesma maneira, editar uma função adicional.

L00-FM15xxxx-19-05-xx-en-003

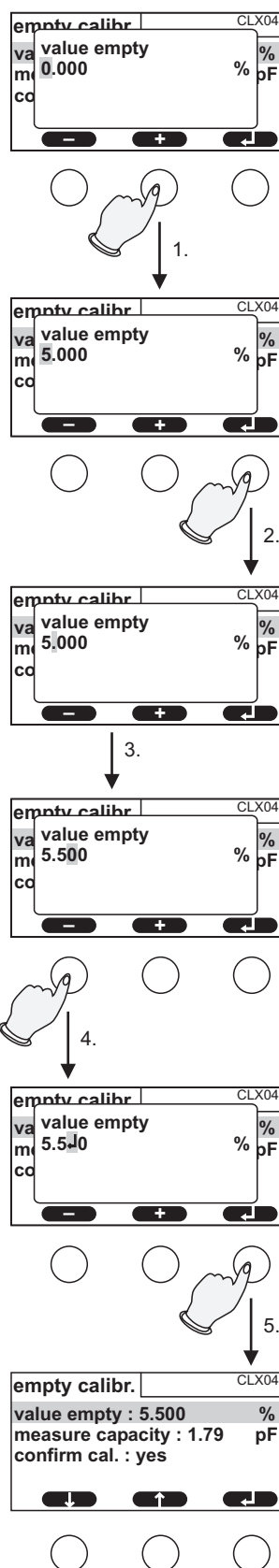


Nota!

Você pode sair da função e retornar para o próximo nível mais elevado do menu ao pressionar .



Edição de funções numéricas e alfanuméricas



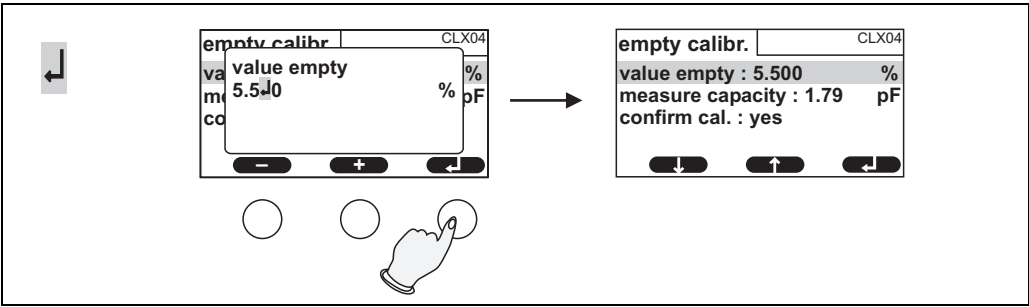
Se você selecionar uma função numérica ("calibração vazia", "calibração cheia"etc.) ou uma função alfanumérica ("identificação do instrumento " etc.), o editor para caracteres numéricos/alfanuméricos é aberto.

Entre com o valor desejado seguindo essas instruções:

1. A marca está na primeira posição. Pressione $\square$ ou $\square$ até que essa posição mostre o valor desejado.
2. Pressione $\rightarrow$ para entrar com o valor e vá para a próxima posição.
3. Siga o mesmo procedimento para as posições seguintes.
4. Ao inserir todas as posições necessárias, pressione $\square$ ou $\square$ até que $\rightarrow$ apareça a marca.
5. Pressione $\rightarrow$ para transferir o valor total para o instrumento .

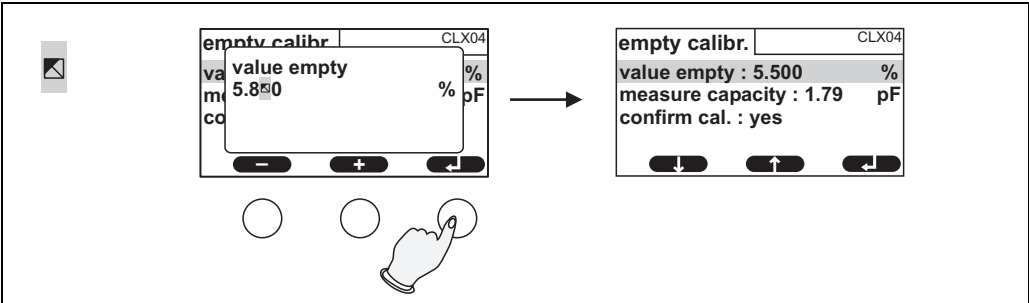
Funções especiais ao efetuar entradas

No editor para números e caracteres alfanuméricos, as teclas $\square$ e $\square$ não apenas acessam números e letras, mas acessam também os seguintes símbolos para tarefas especiais de edição que facilitam a inserção de informações e possibilitam realizar correções rapidamente.



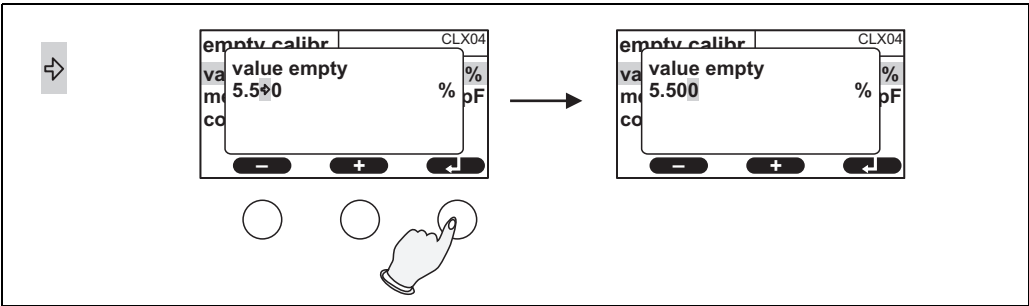
L00-FMISxxxx-19-05-xx-en-005

Enter: O número à esquerda da marcação é transferido para o instrumento .



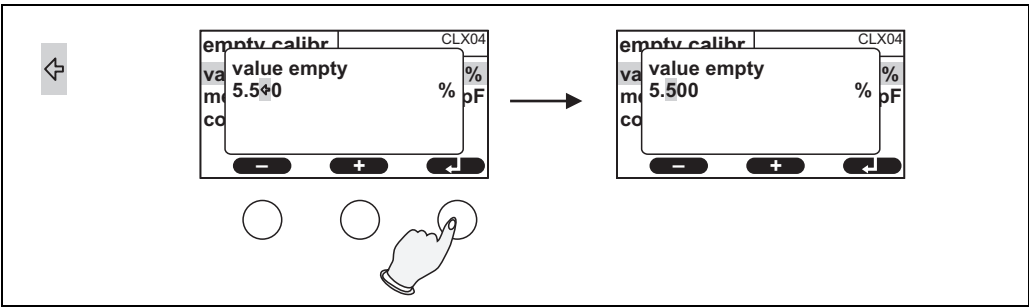
L00-FMISxxxx-19-05-xx-en-006

Escape: Você sai do editor. Permanece o valor anterior da função.



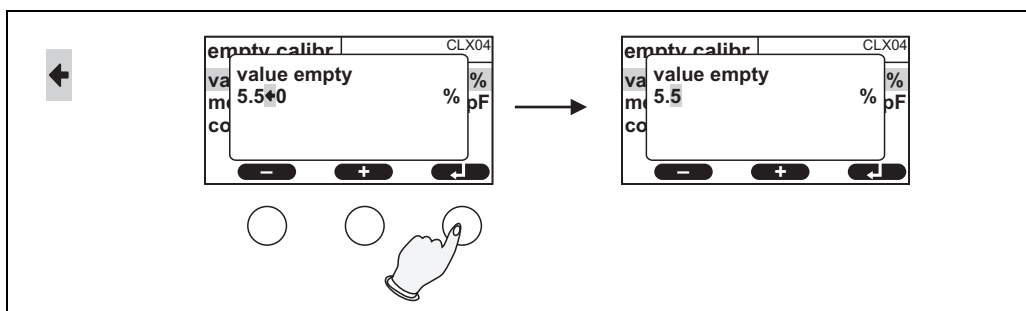
L00-FMISxxxx-19-05-xx-en-007

Próxima posição: A marcação acessa a próxima posição.



L00-FMISxxxx-19-05-xx-en-008

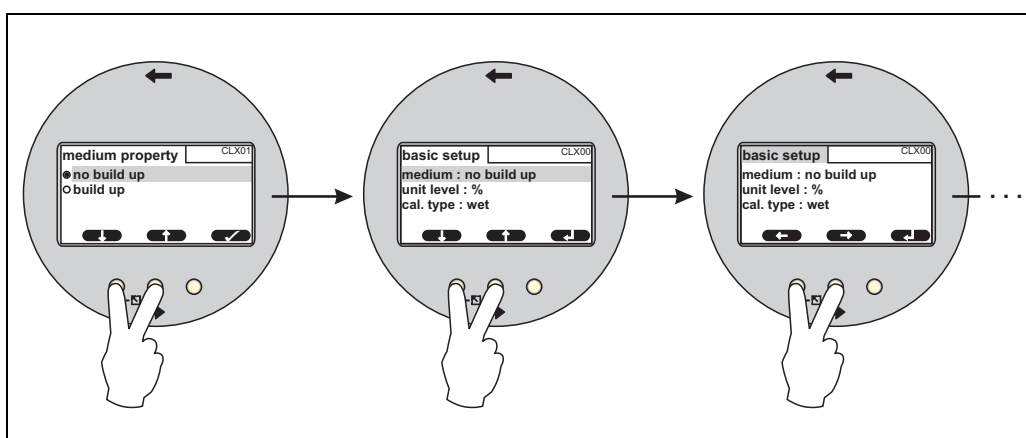
Posição anterior: A marcação acessa a posição anterior.



L00-FM15xxxx-19-05-xx-en-009

Deletar: A posição atual e as posições à direita dessa posição são deletadas.

Retornar para o valor medido exibido



L00-FM15xxxx-19-05-xx-en-010

Pressionar simultaneamente a tecla esquerda e central tem o seguinte efeito:

- Leva você do modo de edição para o modo de exibição das funções
- Leva você do modo de exibição das funções para o submenu
- Leva você do submenu para o menu principal
- Leva você do menu principal para o valor medido exibido.

5.2 Mensagens de erro

Se a função de monitoração automática do Liquicap M detectar um erro, o símbolo $\downarrow$ relacionado da tecla indicativa aparece acima do centro da tecla.

Se o símbolo das teclas indicativas $\downarrow$ está piscando, estão presentes somente erros do tipo "aviso" ³⁾

Se o símbolo é exibido continuamente, existe pelo menos um erro do tipo "alarme" ³⁾.

Ao pressionar a tecla, aparecerá uma lista com todos os erros atuais pendentes.

3) Vide seção 9.2, "Mensagens de erro do sistema" para informações sobre a diferença entre "aviso" e "alarme".

5.3 Configuração bloqueado/desbloqueado

5.3.1 Bloqueio de tecla

Pressione todas as três teclas simultaneamente. O instrumento está então bloqueado em relação às entradas.

5.3.2 Desbloqueio da tecla

Pressione todas as três teclas simultaneamente. O instrumento está então desbloqueado.

5.3.3 Bloqueio do software

Bloqueio

Vá para a função "Ajustes de segurança".

No menu, o status atual de bloqueio do instrumento é exibido na subfunção "Status" em "Ajustes de segurança" (SAX01). Os seguintes valores podem aparecer:

■ Desbloqueado

Todos os parâmetros podem ser modificados.

■ Bloqueado

O instrumento foi bloqueado pelo menu de operação. Ele pode ser habilitado novamente somente com a inserção de "100" na função "Ajustes de segurança".

Se for feita uma tentativa para alterar um parâmetro, o instrumento vai para a função "Ajustes de segurança". "Bloqueio de tecla" é exibido na subfunção "Status". Pressione todas as teclas simultaneamente. O instrumento então volta para a função original e todos os parâmetros podem ser alterados novamente.

■ Bloqueio de tecla

O instrumento foi bloqueado por meio das teclas de operação. Ele pode ser habilitado novamente somente ao pressionar todas as três teclas simultaneamente.



Nota!

Quando bloqueado, um símbolo de tecla no display é mostrado.

5.4 Reset para o ajuste de fábrica (reset)



Atenção!

O reset pode afetar a medição se os valores atuais forem sobrescritos com a respectiva calibração de fábrica 0 % (4 mA) e 100 % (20 mA).

Uso do reset

Um reset sempre é recomendado se for utilizado um instrumento com um histórico desconhecido.

Efeitos do reset

- Todos os parâmetros serão resetados para o ajuste de fábrica.
- A linearização é resetada para "linear". Contudo, qualquer tabela de linearização disponível é mantida e pode ser ativada novamente assim que necessário.



Nota!

O ajuste de fábrica dos parâmetros é marcado em negrito no resumo do menu (vide menu "Setup básico".).

Execução de um reset

Para executar um reset, insira o valor "333" na função "Propriedades do instrumento/Diagnóstico/Reset de senha/Função de reset".

5.5 Operação através do pacote ToF Tool - FieldTool

5.5.1 Programa de operação ToF Tool

O ToF Tool é um programa de operação gráfica para os medidores da Endress+Hauser com base no princípio do tempo de trânsito. Ele é utilizado para apoiar o comissionamento, back up de dados, análise de sinal e documentação dos instrumentos. É compatível com os seguintes sistemas operacionais: WinNT4.0, Win2000 e WinXP.

O ToF Tool suporta as seguintes funções:

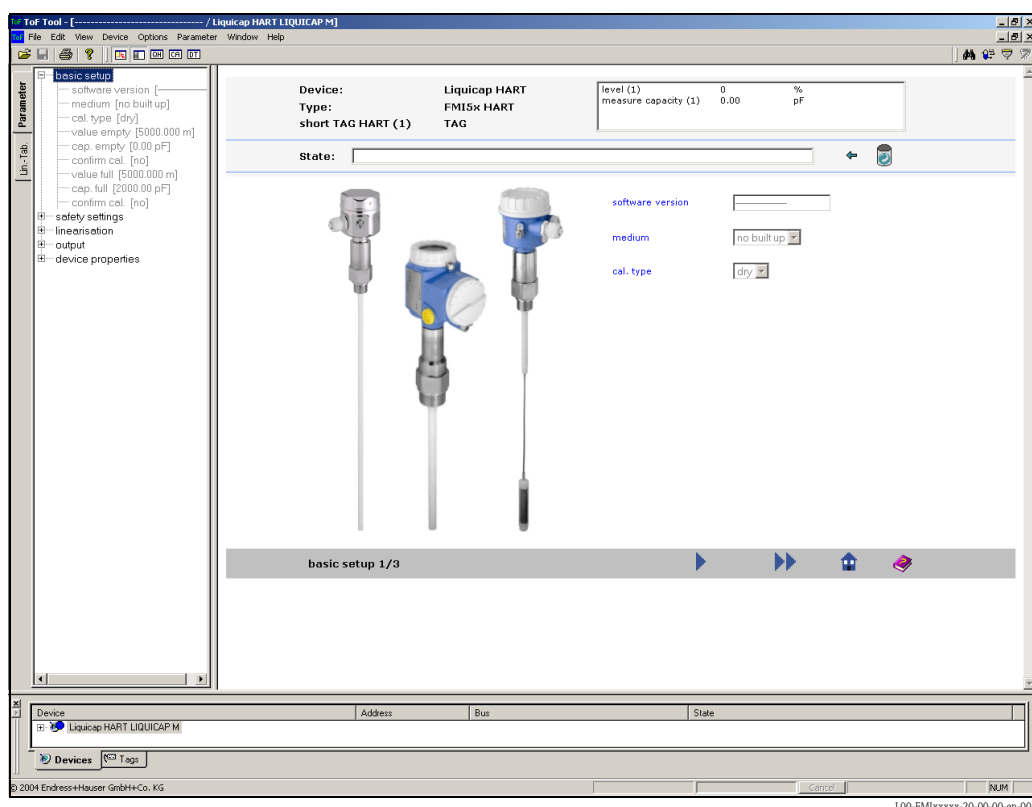
- Configuração dos transmissores em operação online
- Linearização do tanque
- Carregamento e armazenamento de dados do instrumento (upload/download)
- Documentação do ponto de medição



Nota!

Mais informações sobre ToF Tool são no CD-ROM fornecido com o instrumento .

Comissionamento orientado pelo menu

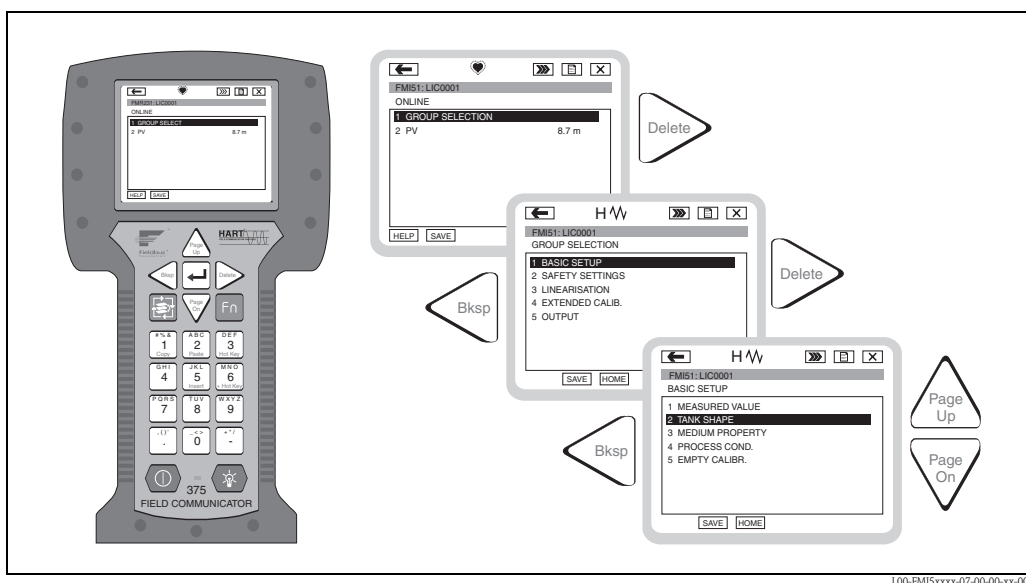


Opções de conexão:

- HART com Commubox FXA191/195

5.6 Operação através do terminal portátil HART DXR375

O terminal portátil DXR375 (comunicador de campo) pode ser utilizado para ajustar todas as funções do instrumento através do menu de operação.



Menu de operação com terminal portátil DXR375



Nota!

- Demais informações sobre o terminal portátil HART podem ser encontradas nas instruções de operação associadas, na embalagem do instrumento .

6 Comissionamento



Nota!

O instrumento é operado por meio do inserto eletrônico, o display ou com o pacote ToF Tool - Fieldtool. Se um display está conectado ao inserto eletrônico, as teclas de função (tecla -, tecla +) e a chave de função no inserto eletrônico estão desativadas. Todos os outros ajustes podem ser realizados utilizando as teclas de função no display, ou com o pacote ToF Tool - Fieldtool.

6.1 Instalação e verificação da função

Assegure que foram executadas todas as verificações da instalação da linha e conexão da linha antes de comissionar seu ponto de medição:

- Vide lista de inspeção "Controle pós-instalação" → Página 34
- Vide lista de inspeção "Controle pós-conexão" → Página 39

6.2 Setup básico Comissionamento sem o módulo display/operação

Essa seção descreve o comissionamento do Liquicap M com a chave de função e as teclas de operação (-/+) no inserto eletrônico FEI50H.



Nota!

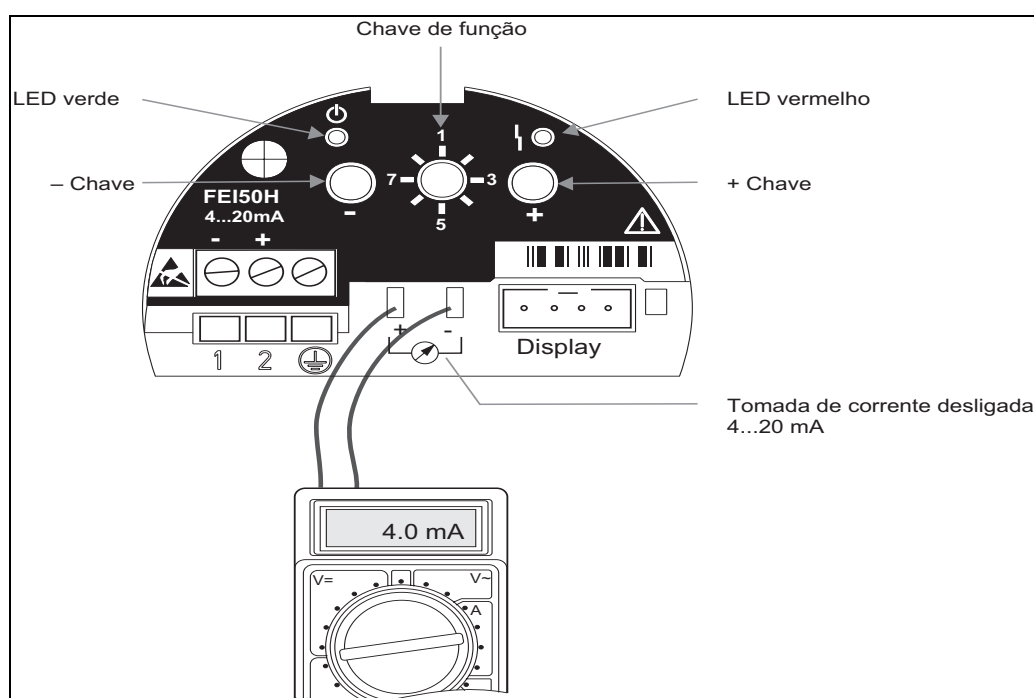
Ao ser liberado pela fábrica, o instrumento Liquicap M está calibrado para fluidos com uma condutividade de $\geq 100 \mu\text{S}/\text{cm}$ (p. ex., para todos os líquidos a base de água, ácidos, álcalis ...). Uma recalibração torna-se necessária somente se: o valor 0 % ou 100 % deva ser ajustado conforme requisitos do cliente, a distância para a parede do tanque for $< 250 \text{ mm}$ ou se o líquido não for condutivo.



Nota!

Somente o tipo de calibração "molhado" pode ser executado sem o display e módulo de operação.

Durante a calibração molhada (modo de operação "Molhado"), o valor 0 % e/ou 100 % é ajustado de acordo com os requisitos específicos do cliente. Essa calibração pode ser executada se o tanque estiver vazio, cheio ou parcialmente cheio. Durante a calibração completa, a sonda deve estar coberta com o líquido na instalação. Uma calibração vazia e cheia deve ser executada.



L00-FM15xxxx-07-05-xx-en-100

6.2.1 Chave de função - posição 1 Operação

Na operação normal, a chave de função deve ser ajustada para a **posição 1**.

6.2.2 Chave de função - posição 4 Modos de medição



Nota!

Antes de executar a calibração vazia e cheia, as propriedades do fluidos devem ser configuradas. Se o fluido for condutivo e tende a formar incrustação, o modo de operação "Incrustação" deve ser selecionado.

Nesse modo de operação, a incrustação na haste da sonda é compensada.

O modo de operação "Sem incrustação" é ajustado na fábrica.

Subfunção "Propriedade do fluido"

O modo de operação "**Sem incrustação**" deve ser ajustado para fluidos que não tenham a tendência de formar incrustação na haste da sonda (por exemplo, água, bebidas ...). A partir de uma condutividade de 100 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (isto é, todos os líquidos a base de água, ácidos, álcalis ...), o valor medido não depende da condutividade do líquido (independente de flutuações de concentração).

No modo de operação "**Incrustação**", a função de compensação de incrustação integrada no software está ativada. Nesse modo de operação o valor medido é independente da condutividade do líquido de 1000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (independente das flutuações de concentração).

Isso compensa os erros de medição causados pelo fluido condutivo aderido à haste da sonda (por exemplo, iogurte). Isso corresponde à compensação de incrustação.

Proceda seguindo essas instruções para selecionar entre fluido formando uma incrustação (por exemplo, iogurte) e fluido que não forma incrustação (por exemplo, água):

- Gire a chave de função para a **posição 4**
- Modo de operação "Incrustação"
 - => Pressione a tecla + para fluidos que tendem a formar incrustação.
 - => O LED verde confirma sua entrada ao piscar quatro vezes.
- Modo de operação "Sem incrustação"
 - => Pressione a tecla - para fluidos que não formam incrustação.
 - => O LED verde confirma sua entrada ao piscar quatro vezes.

6.2.3 Chave de função - posição 2 executa calibração vazia (para tanques vazios)

Se o tanque está vazio (0 %), a calibração vazia ajusta o sinal atual para o valor inferior de 4 mA. Quando a calibração vazia estiver completada, o valor atual de 4 mA é exibido no amperímetro.

Proceda como a seguir para executar a calibração vazia:

- Gire a chave de função para a **posição 2**
- Pressione ao mesmo tempo as teclas - e + por aprox. 2 s até que o LED verde pisque
 - => Libere novamente as duas teclas.
 - => O piscar se encerra após aprox. 5 s.
 - => A calibração vazia foi memorizada.

6.2.4 Chave de função - posição 2 executa calibração vazia (para tanques quase vazios)

Se possível, o nível exato do tanque deve ser conhecido e não deve ser tão grande (< 30 %). Um nível muito grande reduz a precisão do ponto zero (corresponde ao tanque vazio). Um amperímetro deve ser conectado à tomada ou saída de corrente no inserto eletrônico.

Consideremos que o nível foi determinado para 15 %. Agora, o valor atual que corresponde ao nível de 15 % deve ser determinado. O valor atual inferior pode ser ajustado com as teclas $+/-$. A tecla $+$ incrementa o valor, a tecla $-$ reduz o valor. O seguinte também deve ser considerado:

1. O valor atual menor (= tanque vazio, 0 %) é 4 mA.
2. O valor atual maior (= tanque cheio, 100 %) é 20 mA.
3. Isso resulta em uma faixa de medição de 16 mA para uma mudança de 0 % a 100 %, isto é, há o aumento de 0.16 mA na corrente para cada 1 % de incremento no nível.
4. Para um nível de 15 %, isso é $15 \% \times 0.16 \text{ mA}/\%$ o que equivale a 2.4 mA. Esse valor deve ser adicionado a 4 mA para obter o valor atual a ser ajustado: $2.4 \text{ mA} + 4 \text{ mA} = 6.4 \text{ mA}$.

Proceda seguindo essas instruções para executar a calibração vazia em um tanque cheio parcialmente:

- Gire a chave de função para a **posição 2**
- O valor atual pode ser ajustado com as teclas $+/-$. Assim, pressione a tecla $+$ ou $-$ ao menos por 2 segundos. Você pode ajustar o valor atual desejado ($> 4 \text{ mA}$) utilizando o multímetro conectado.
- A calibração vazia é memorizada se você soltar a tecla.

6.2.5 Chave de função - posição 3 executa calibração cheia (para tanques cheios)

Se o tanque está cheio (100 %), a calibração cheia ajusta o sinal atual para o valor superior de 20 mA. Quando a calibração vazia estiver completada, o valor atual de 20 mA é exibido no amperímetro.

Proceda como segue para executar a calibração cheia

- Gire a chave de função para a **posição 3**
- Pressione as teclas $-$ e $+$, ao mesmo tempo, por aprox. 2 s até que o LED vermelho pisque
=> Libere novamente as duas teclas.
=> O piscar se encerra após aprox. 10 s.
=> A calibração cheia foi memorizada.

6.2.6 Chave de função - posição 3 executa calibração cheia (para tanques quase cheios)

Se possível, o nível exato do tanque deve ser conhecido, devendo ser tão grande quanto possível ($> 70 \%$).

Nível muito baixo reduz a precisão do ponto superior (corresponde ao tanque cheio). Um amperímetro deve ser conectado à tomada ou saída de corrente no inserto eletrônico.

Consideremos que o nível foi determinado para 90 %. Agora, o valor atual que corresponde ao nível de 90 % deve ser determinado. O valor atual maior pode ser ajustado com as teclas $+/-$. A tecla $+$ incrementa o valor, a tecla $-$ reduz o valor.

O seguinte também deve ser considerado:

1. O valor atual menor (= tanque vazio, 0 %) é de 4 mA.
2. O valor atual maior (= tanque cheio, 100 %) é de 20 mA.
3. Isso resulta em uma faixa de medição de 16 mA para uma mudança de 0 % a 100 %, isto é, há o aumento de 0.16 mA na corrente para cada 1 % de incremento no nível.
4. Para um nível de 90 %, isso é $90 \% \times 0.16 \text{ mA}/\%$ o que equivale a 14.4 mA. Esse valor deve ser adicionado a 4 mA para obter o valor atual a ser ajustado: $14.4 \text{ mA} + 4 \text{ mA} = 18.4 \text{ mA}$. (Considere também o valor atual e então subtraia $10 \% \times 0.16 \text{ mA}/\% = 1.6 \text{ mA}$ de 20 mA.)

Proceda como abaixo para executar a calibração cheia em um tanque cheio parcialmente:

- Gire a chave de função para a **posição 3**

- O valor atual pode ser ajustado com as teclas $+/-$. Para esse propósito, pressione a tecla $+$ ou $-$ ao menos por 2 segundos. Você pode ajustar o valor atual desejado (< 20 mA) utilizando o multímetro conectado.
- A calibração cheia é memorizada quando você soltar a tecla.

6.2.7 Chave de função - posição 5 faixa de medição

Na fábrica, a faixa de medição sempre é calibrada para o comprimento de sonda solicitado. Se o inserto eletrônico é utilizado em uma outra sonda, a faixa de medição deve ser configurada de acordo com o comprimento da sonda.

Proceda seguindo essas instruções para configurar a faixa de medição 2000 pF (comprimento da sonda < 6 m) ou 4000 pF (comprimento da sonda > 6 m):

- Gire a chave de função para a **posição 5**
- Pressione a tecla $-$ para ajustar 2000 pF
=> O LED vermelho confirma sua entrada piscando brevemente.
- Pressione a tecla $+$ para ajustar 4000 pF
=> O LED vermelho confirma sua entrada piscando brevemente.

6.2.8 Chave de função - posição 6 teste de segurança (autoteste)



Nota!

- Para versão FW: V01.03.00
- Antes que o teste de segurança seja iniciado, é necessário examinar se o valor do nível indicado corresponde também ao valor do nível atual.

Quando o autoteste é ativado, a saída de corrente é ajustada para 4 mA e segue uma função em rampa até 22 mA. Esse teste é completado após aprox. 35 s.

Proceda seguindo essas instruções para ativar o autoteste do instrumento :

- Gire a chave de função para a **posição 6**
- Pressione para inicializar o teste de função
=> O LED verde confirma sua entrada ao piscar rapidamente.



Nota!

Após o autoteste, o instrumento retorna automaticamente para o modo de operação.

6.2.9 Chave de função - posição 7 Reset - restaura os ajustes de fábrica



Atenção!

O reset pode afetar a medição se os valores atuais forem sobrescritos com a respectiva calibração de fábrica 0 % (4 mA) e 100 % (20 mA).

Proceda seguindo estas instruções para restaurar os ajustes de fábrica:

- Gire a chave de função para a **posição 7**
- Pressione as teclas $-$ e $+$ ao mesmo tempo até que o LED vermelho comece a piscar.
=> Você pode liberar novamente as teclas.
=> O reset do instrumento foi executado e concluído quando o LED vermelho pára rapidamente de piscar.

6.2.10 Chave de função - posição 8 Download/Upload do sensor DAT

Os valores de calibração podem ser transmitidos com essa função. Uma distinção é feita entre dois tipos:

- O sensor foi substituído e o inserto eletrônico deve continuar a ser utilizado.
- O inserto eletrônico foi substituído, mas o sensor continua a ser utilizado.

Para exemplos dessa natureza, os valores de calibração já estão ajustados e podem ser transferidos do sensor para o inserto eletrônico ou do inserto eletrônico para o sensor.

Proceda como segue para transferir os valores de calibração do inserto eletrônico para o sensor:

Download

- Gire a chave de função para a **posição 8**
- Pressione a tecla – para executar o download do inserto eletrônico para o sensor
=> O LED verde pisca por aprox. 2 s, e desse modo confirma sua entrada.
=> O instrumento agora reinicializa.

Proceda como segue para transferir os valores de calibração do sensor para o inserto eletrônico:

Upload

- Gire a chave de função para a **posição 8**
- Pressione a tecla + para executar o upload do sensor para o inserto eletrônico => O LED verde pisca por aprox. 2 s, e desse modo confirma sua entrada.
=> O instrumento agora reinicializa.

6.3 Menu "Setup básico"

Comissionamento com o módulo display/operação



Nota!

Essa seção descreve como comissionar o Liquicap M por meio do display e do módulo de operação. O procedimento para o comissionamento por meio do pacote ToF Tool – FieldTool ou do terminal portátil DXR375 é o mesmo. Mais informações detalhadas podem ser encontradas nas instruções de operação para o pacote ToF Tool – FieldTool (BA 224F/00) ou para DXR375 (fornecido junto com o terminal portátil).

6.3.1 Comissionamento inicial

Na primeira energização, você é solicitado a selecionar o idioma para os textos do display. Após essa seleção, o valor medido é exibido.



Nota!

Se um reset é executado no instrumento e se a alimentação de energia é desligada e ligada, o idioma do texto do display deve ser selecionado novamente.

Estruturas do menu: Menu principal

O menu principal é ativado através da tecla Enter à direita ↵.

Os seguintes títulos de menu serão exibidos e são explicados com detalhes no início das páginas:

- "Setup básico"
- "Ajuste de segurança" (vide Página 68.)
- "Linearização" (vide Página 72.)
- "Saída" (vide Página 78.)
- "Propriedades do instrumento" (vide Página 82.)



Nota!

Ao ser liberado pela fábrica, o instrumento Liquicap M está calibrado para fluidos com uma condutividade de $\geq 100 \mu\text{S}/\text{cm}$ (por exemplo, para todos os líquidos a base de água, ácidos, álcalis ...). Uma recalibração torna-se necessária somente se: o valor 0 % ou o valor 100 % deve ser ajustado conforme requisitos especificados pelo cliente, a distância para a parede do tanque for < 250 mm ou se o líquido não for condutivo.

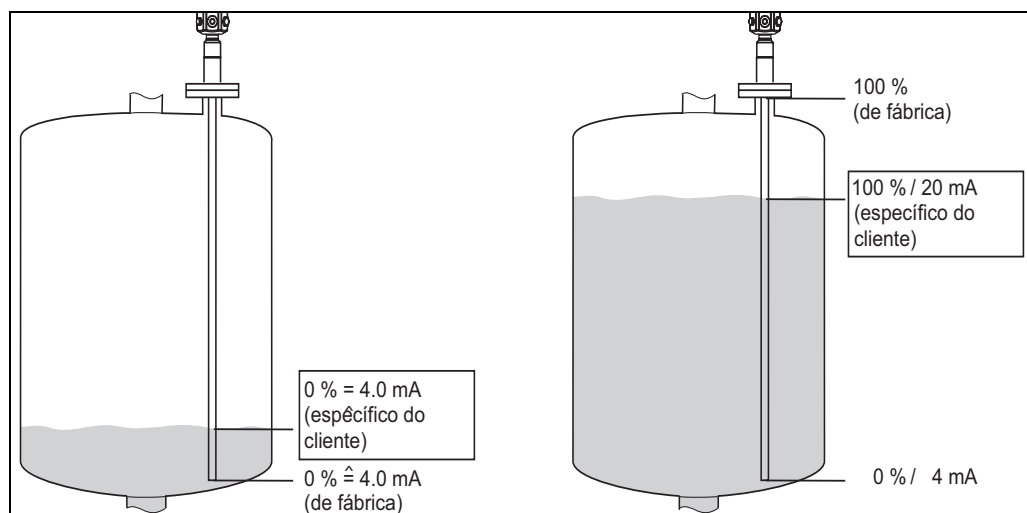


Nota!

Geralmente é feita uma distinção entre dois tipos de calibração:

■ Calibração molhada:

Durante a calibração molhada (modo de operação "Molhado" (wet)), a sonda deve ser coberta de líquido no estado de instalação. Essa calibração pode ser executada se o tanque estiver vazio, cheio ou parcialmente cheio. Uma calibração vazia e cheia devem ser executadas.



L00-FM15xxxx-15-05-xx-en-000

■ Calibração seca

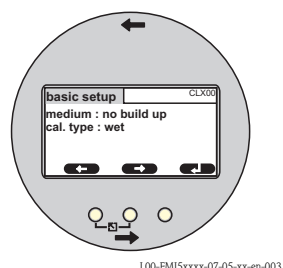
Durante a calibração seca, a calibração vazia e cheia podem ser executadas sem que a sonda esteja em contato com o líquido. Os valores de calibração podem ser inseridos diretamente em unidades de comprimento (por exemplo, m, mm ..).

Você pode executar os seguintes ajustes no menu "Setup básico".

Menu	Função	Subfunção	Valor da função
	 	 	
Setup básico	Setup básico	Propriedade do fluido	sem incrustação ¹⁾ incrustação
		Tipo de calibração	Seca Molhada
	Propriedade do fluido ²⁾	Propriedade do fluido	Condutivo Não condutivo interface desconhecida
		Valor CC ³⁾	Valor
		Nível da unidade ⁴⁾	% (porcentagem)
			m
			mm
			pés
			pol.
	Calibração vazia	Valor da cal. vazia	0 %
		Capacidade de medição	xxxx pF
		Confirmar calibração:	Sim
	Calibração cheia	Valor da cal. cheia	100 %
		Capacidade de medição	xxxx pF
		Confirmar calibração:	Sim
	Amortecimento da saída	Amortecimento da saída	1 s

- 1) Os valores marcados em negrito são os ajustes de fábrica.
- 2) Essa função somente é exibida se o valor da função "Seco" foi selecionado na subfunção "Tipo de calibração".
- 3) Essa função somente é exibida se o valor da função "Não condutivo" foi selecionado na subfunção "Propriedade do fluido".
- 4) Essa função somente é exibida se o valor da função "Não condutivo" ou "Condutivo" foi selecionado na subfunção "Propriedade do fluido".

6.3.2 Função "Setup básico" "



Setup básico CLX00
Fluido : sem incrustação
Tipo de calibração molhada

Subfunção "Propriedade do fluido"

O modo de operação **"Sem incrustação"** deve ser ajustado para fluidos que não tenham a tendência de formar incrustação na haste da sonda (por exemplo, água, bebidas ...). A partir de uma condutividade de 100 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (isto é, todos os líquidos a base de água, ácidos, álcalis ...), o valor medido não depende da condutividade do líquido (independente de flutuações de concentração).

No modo de operação **"Incrustação"** a função de compensação de incrustação integrada no software está ativada. Nesse modo de operação o valor medido é independente da condutividade de 1000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (independente da flutuação de concentração).

Isso compensa o erro de medição causado pelo fluido condutivo aderido à haste da sonda (por exemplo, iogurte). Isso corresponde à compensação da incrustação.

Subfunção "Tipo de calibração"

Em **"Tipo de calibração" "Molhada"**, a calibração vazia e cheia podem ser executadas sem que a sonda esteja em contato com o líquido. Os valores de calibração podem ser inseridos diretamente em unidades de comprimento (por exemplo, m, mm ..).

Em **"Tipo de calibração" "Molhada"**, para a calibração cheia, a sonda deve ser coberta com o líquido no estado de instalação. Essa calibração pode ser executada se o tanque estiver parcialmente cheio. A calibração vazia e cheia devem ser executadas.

6.3.3 Função "Propriedade do fluido"



Nota!

Essa função somente é exibida se a opção "Seco" foi selecionada na subfunção "Tipo de calibração".

Subfunção "Propriedade do fluido"

As propriedades do fluido são inseridas aqui.

- **"Não condutivo"**: a condutividade do fluido é $\leq 1 \mu\text{S}/\text{cm}$
- **"Condutivo"**: a condutividade do fluido é $\geq 100 \mu\text{S}/\text{cm}$
- **"Interface"**: as propriedades dos dois fluidos podem ser inseridas no programa de operação ToF Tool . Os valores associados de calibração são então calculados.
- **"Desconhecido"**: as propriedades do fluido não são conhecidas. Os valores de capacitância das funções "Calibração vazia" e "Calibração cheia" podem ser inseridos aqui.

Subfunção " Valor de DK "(constante dielétrica)



Nota!

Essa subfunção somente é exibida se foi selecionada a opção "não condutivo" na subfunção "Propriedade do fluido".

A constante dielétrica do líquido a ser medido é inserida aqui (por exemplo, 3.4)

Subfunção "Nível da unidade "

Nota!

Essa subfunção somente é exibida se o valor da função "Condutivo" ou "Não condutivo" foi selecionado em "Propriedade do fluido".

A unidade do nível desejado para setup básico é inserida aqui.

6.3.4 Função "Calibração vazia" " (modo de operação "Molhada")

Nota!

Os dados de calibração podem ser calculados com **CapCalc.xls**. Vide → Página 86.

Com "calibração vazia", o valor 0 % ou o valor 4 mA é especificado para o valor do nível.



Nota!

O procedimento é aplicado para o tipo de calibração "Molhada". Informação sobre a calibração "Seca" é dada logo abaixo.

Subfunção "Valor vazio" "

O valor do nível atual, por exemplo, é inserido aqui. 5 % enchimento parcial => "Valor vazio" 5 % ou por exemplo 0 % enchimento parcial => "Valor vazio" 0 %



Nota!

Para manter o erro de calibração no mínimo, o nível deve se encontrar entre 0 % e 30 %.

Subfunção "Capacidade de medição""

O valor de capacitância atualmente medido é exibido aqui.

Subfunção "confirmar calibração" "

Nessa função, é confirmada a calibração vazia e a "Capacidade de medição" medida atualmente é atribuída de acordo com o valor de nível de porcentagem inserido acima ("valor vazio").

6.3.5 Função "Calibração cheia" " (modo de operação "Molhado")

Com "calibração cheia", o valor 100 % ou o valor 20 mA é especificado de acordo com o valor do nível.



Nota!

O procedimento é aplicado para o tipo de calibração "Molhada". Informação sobre a calibração "Seca" é dada logo abaixo.

Subfunção "Valor cheio" "

O valor do nível atual, por exemplo, é inserido aqui. 90 % enchimento parcial => "Valor cheio" 90 % ou, por exemplo, 100 % enchimento => "Valor cheio" 100 %



Nota!

Para manter o erro de calibração no mínimo, o nível deve se encontrar entre 70 % e 100 %.

Subfunção "Medição de capacitância"

O valor de capacitância atualmente medido é exibido aqui.

Subfunção "Confirmar calibração"

A calibração cheia deve ser confirmada com essa função.

6.3.6 Função "Calibração vazia" " (modo de operação "Seco")

O valor "vazio" pode ser inserido diretamente em unidades de comprimento se a propriedade do fluido tiver sido ajustada para condutivo ou não condutivo.

Subfunção "Valor vazio", " propriedade do fluido (condutivo, não condutivo)

Nessa função, especifique a distância E, isto é a distância entre o nível mínimo e máximo.

Valor E:

Calibração vazia $\leq$ comprimento ativo da sonda
 $E \leq L1 - (\text{comprimento da rosca H2} + \text{conector})$

Comprimento da rosca:

H2 para G1½ = 25 mm

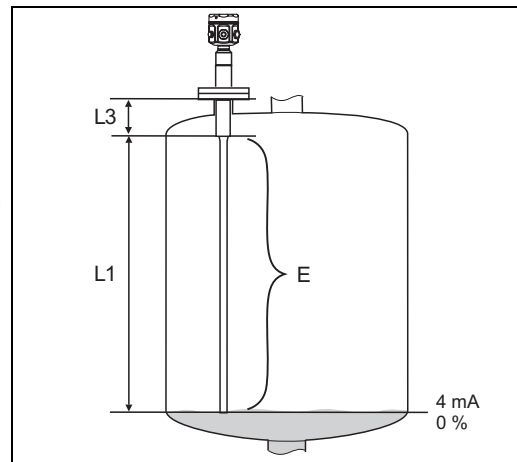
H2 para G < 1½ = 19 mm

Conector:

haste de 10 mm = 10 mm

haste de 16 mm = 15 mm

haste de 22 mm = 15 mm



L00-FM1xxxxx-19-00-00-xx-013

Subfunção "Capacidade vazia"

Aqui é exibido o valor de capacitância calculado. Esse campo não pode ser editado.

Subfunção "Confirmar calibração"

A calibração vazia é confirmada com essa subfunção.

6.3.7 Função "calibração cheia" (modo de operação "seco") para fluido condutivo e não condutivo

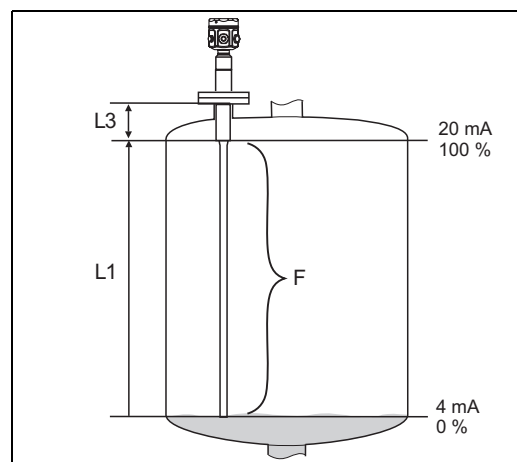
O valor "cheio" pode ser inserido diretamente em unidades de comprimento.

Subfunção "Valor cheio", propriedade do fluido (condutivo, não condutivo)

Nessa função, especifique o alcance F, isto é, a distância entre o ponto zero e o ponto 100 % desejado.

"Valor cheio"

$F \leq E$ "Valor vazio" → Página 66



L00-FM1xxxxx-19-00-00-xx-014

Subfunção "Capacidade cheia"

Aqui é exibido o valor de capacitância calculado. Esse campo não pode ser editado.

Subfunção "Confirmar calibração"

A calibração cheia é confirmada com essa subfunção.

6.3.8 Função "Calibração vazia" (modo de operação "Seco" para "Interface" ou propriedades do fluido "Desconhecidas")**Subfunção "Valor vazio"**

Esse campo exibe 0 % e não pode ser editado.

Subfunção "Capacidade vazia"

O valor da capacitância calculado com CapCalc.xls, por exemplo, é inserido aqui (programa do cálculo da capacitância em ToF Tool).

Subfunção "Confirmar calibração"

A calibração vazia deve ser confirmada com essa subfunção.

6.3.9 Função "Calibração cheia" (modo de operação "Seco" para "Interface" ou propriedades do fluido "Desconhecidas")**Subfunção "Valor cheio"**

Esse campo exibe 100 % e não pode ser editado.

Subfunção "Capacidade cheia"

O valor da capacitância calculado com CapCalc.xls, por exemplo, é inserido aqui (programa do cálculo da capacitância em ToF Tool).

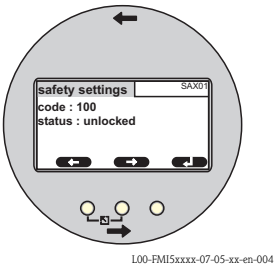
Subfunção "Confirmar calibração"

A calibração cheia deve ser confirmada com essa subfunção.

6.3.10 Função "Amortecimento de saída"

Com essa função você pode ajustar o tempo de reação de seu medidor para comutar no nível. Se as superfícies forem turbulentas, é necessário selecionar um amortecimento de saída maior (por exemplo 2 s).

6.4 Menu "Ajustes de segurança"



Ajustes de segurança SAX01
Código: 100
Status: Desbloqueado

Você pode executar os seguintes ajustes no menu "Ajustes de segurança".

Menu	Função	Subfunção	Valor da função
	 	 	
Ajustes de segurança	Ajustes de segurança	Código	100¹⁾
		Status	Desbloqueado Bloqueado
	Ajustes de segurança	Modo de operação	Padrão SIL/WHG
		Amortecimento de saída	1 s
		Saída 1	MÁX
		Parâmetro okay	Não Sim
		Parâmetro okay	Não Sim
	Ajustes de segurança	Capacidade vazia	x,xx pF
		Valor vazio	x,xxx %
		Capacidade cheia	2000.00 pF
		Valor cheio	100,000 %
		Parâmetro okay	Não Sim
	Modo de operação	Modo de operação	Padrão SIL/WHG
		Modo SIL op. ²⁾	Desbloqueado Bloqueado
		Status	Desbloqueado Bloqueado
		Status	Desbloqueado Bloqueado
	Saída no alarme	Saída	Máx Reter Específico ao usuário
			Máx Reter Específico ao usuário
			Máx Reter Específico ao usuário
	Teste demonstrativo	Teste demonstrativo	xx.xx mA
			Off On

- 1) Os valores marcados em negrito são os ajustes de fábrica.
- 2) Essa subfunção somente é exibida se foi selecionada a opção "SIL/WHG" na subfunção "Modo de operação".
- 3) Essa subfunção somente é exibida se foi selecionada a opção "Específico ao usuário" na subfunção "Saída".

6.4.1 Função "Ajustes de segurança"

Subfunção "Código"

Com essa subfunção, você pode bloquear o instrumento contra trocas não permitidas ou não intencionais.

- Insira o número ≠ 100 para bloquear o instrumento . Os parâmetros não podem mais ser modificados.
- Insira "100" para desbloquear o instrumento . Os parâmetros podem então ser modificados.

Subfunção "Status"

Essa função exibe o status atual de bloqueio do instrumento. Os seguintes valores podem aparecer:

- **"Desbloqueado"**

Todos os parâmetros editáveis podem ser modificados.

- **"Bloqueado"**

O instrumento foi devidamente bloqueado através do menu de operação (subfunção "Código").

Pode ser desbloqueado somente se inserir "100" na subfunção "Código".

6.4.2 Função "Ajustes de segurança"**Subfunção "Modo de operação"**

Essa subfunção exibe o modo de operação de ajuste e não pode ser editado.

Modos de operação possíveis:

- Padrão
- SIL/WHG

Subfunção "Amortecimento de saída"

Essa subfunção exibe o ajuste do amortecimento de saída. O amortecimento de saída é o tempo no qual o sistema de medição reage para alterar o nível e é de 0 a 60 segundos.

Subfunção "Saída 1"

Essa subfunção exibe o valor de ajuste que a saída assume na condição de alarme. Os valores possíveis são:

- MÁX (22 mA)
- Manter (o último valor é mantido)
- Específico ao usuário

Subfunção "Parâmetro okay"

Com essa subfunção, você confirma que os valores exibidos do parâmetro na função "Ajustes de segurança II" estão corretos.



Nota!

A subfunção "Parâmetro okay" deve ser confirmada com "sim" de forma que o instrumento possa ser bloqueado para o modo de operação SIL/WHG. Além disso, o valor da função SIL/WHG deve ser selecionado para a subfunção "Modo de operação" e "Bloqueado" deve ser ajustado para a subfunção "Status". O instrumento pode ser desbloqueado utilizando o código especial de liberação. O código de liberação é "7452".

6.4.3 Função "Ajustes de segurança"**Subfunção "Capacidade vazia"**

Essa subfunção exibe a capacitância medida durante a calibração vazia em pF.

Subfunção "Valor vazio"

Essa subfunção exibe o valor da calibração vazia em %.

Subfunção "Capacitância cheia"

Essa subfunção exibe a capacitância medida durante a calibração cheia em pF.

Subfunção "Valor cheio"

Essa subfunção exibe o valor da calibração cheia em %.

Subfunção "Parâmetro okay"

Com essa subfunção, você confirma que os valores exibidos do parâmetro na função "ajustes de segurança II" estão corretos.



Nota!

A subfunção "Parâmetro okay" deve ser confirmada com "sim" de forma que o instrumento pode ser bloqueado para o modo de operação SIL/WHG. Adicionalmente o valor da função SIL/WHG deve ser selecionado para a subfunção "modo de operação" e "bloqueado" deve ser ajustado para a subfunção "Status". O instrumento pode ser desbloqueado utilizando o código especial de liberação. O código de liberação é "7452".

6.4.4 Função "Modo de operação"**Subfunção "Modo de operação"**

Com essa subfunção você pode selecionar do modo de operação padrão para o modo de operação SIL/WHG:

- "Padrão"
- "SIL/WHG"

Os seguintes parâmetros estão ajustados para valores definidos no modo de operação "SIL/WHG":

- Amortecimento de saída: O amortecimento de saída é fixado em "1 s"
- Saída no alarme A função "saída no alarme" é fixada para "22 mA".

No modo de operação "SIL/WHG", é efetuado auto monitoramento cíclico do instrumento (por exemplo teste de memória, teste de processador, saída atual ...).

Subfunção "Modo de operação SIL"

Você pode bloquear ou desbloquear o instrumento nessa subfunção. No estado bloqueado os parâmetros não podem ser alterados.

Subfunção "Status"

Essa função exibe o status atual de bloqueio do instrumento. Podem aparecer os seguintes valores:

- "Desbloqueado"
 - Todos os parâmetros editáveis podem ser modificados.
- "Bloqueado"
 - O instrumento foi devidamente bloqueado através do menu de operação (subfunção "Código").
 - Pode ser desbloqueado somente se inserir "100" na subfunção "Código".

6.4.5 Função "Ajustes de segurança"**Subfunção "Modo de operação"**

O modo de operação "padrão" ou "SIL/WHG" inserido é exibido aqui.

Subfunção "Amortecimento de saída"

O amortecimento de saída inserido é exibido aqui.

Subfunção "Valor vazio"

A capacitância da calibração vazia é exibida aqui.

Subfunção "Valor cheio"

A capacitância da calibração cheia é exibida aqui.

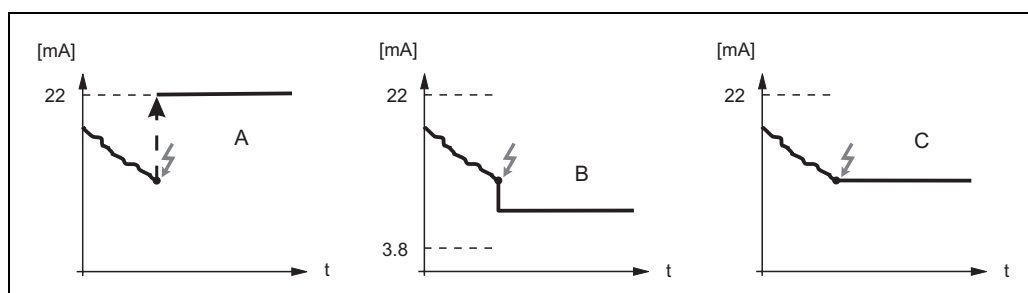
6.4.6 Função "Saída no alarme"

Subfunção "Saída"

Essa função determina o valor que é assumido pela saída em questão quando ocorre uma condição de alarme.

Opções:

- **"Máx"**
22 mA
- **"Manter"**
O último valor é mantido
- **Específico ao usuário**
Definido na subfunção "Valor de saída"



A: Máx.; B: Específico ao usuário (entre 3.8 e 22 mA); C: Manter

Subfunção "Valor de saída" (somente para "Saída" "Específico ao usuário")

Nessa função, especifique o valor específico do usuário que a saída atual deve assumir na condição de alarme.

- Faixa do valor: 3.8 a 22 mA

6.4.7 Função "Teste demonstrativo" (autoteste)



Nota!
A partir da versão FW: 01.03.00



Nota!
Antes que o teste de demonstração seja iniciado, deve ser examinado se o valor do nível indicado corresponde também ao valor do nível atual.

Subfunção "Teste demonstrativo"

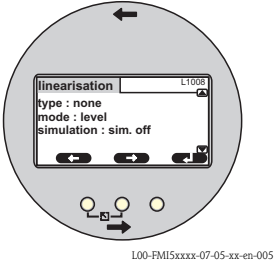
Com essa subfunção, você ativa o autoteste do instrumento. Todos os componentes eletrônicos relevantes à função são testados. Em uma rampa de aprox. 10 s, a saída atual vai para a faixa de 3.8 a 20.5 mA.



Nota!
Após o autoteste, o instrumento retorna automaticamente para o modo de operação.

6.5 Menu "Linearização"

A "linearização" é utilizada para converter o nível para qualquer unidade. Você pode determinar de qualquer forma o volume ou massa em um tanque de qualquer formato. O Liquicap M executa vários modos de linearização disponíveis em situações que ocorrem frequentemente. Além disso, uma tabela de linearização pode ser inserida para tanques e silos em qualquer configuração.



Linearização L1008
Tipo: Nenhum
Modo: Nível
Simulação: Sim. desligado

Nota!
O número e tipo de subfunções depende do tipo da linearização selecionada. Somente as subfunções "Tipo" e "Modo" são sempre disponíveis.

Você pode executar os seguintes ajustes no menu "Linearização".

Menu	Função	Subfunção	Valor da função	Valores da função adicional
Linearização	Linearização	Tipo	Nenhum Linear ¹⁾ Cilíndrico horizontal ²⁾ Esfera ²⁾ Fundo piramidal ³⁾ Fundo cônico ³⁾ Fundo angular ³⁾ Tabela	
		Modo	Nível Quantidade que falta para encher um tanque	
		Simulação	Sim. desl. Nível de Sim. Volume de Sim.	
		Valor do nível de Sim. ⁴⁾ ou	xx.x %	
		Valor do volume de Sim. ⁴⁾	xx.x %	
	Linearização	Unidade do cliente	% (porcentagem), l, hl, m3, dm3, cm3, ft3, usgal, igal, kg, t, lb, ton, m3, pés3, mm, polegadas, específico ao usuário	
		Texto customizado ⁵⁾	...	
		⁶⁾ Dímetro	xxxx m	
		Altura intermed. ⁷⁾	xx m	
		Editar ⁸⁾	Ler	Tabela nº.: Nível de entrada 1: Volume de entrada x m: %
			Manual	Tabela nº.: Nível de entrada 1: Volume de entrada x m: %
			Semi-automat.	Tabela nº.: Nível de entrada 1: Volume de entrada x m: %
			Deletar	
		Tabela de status ⁷⁾	Habilitado Não habilitado	
		Escala Máx. ⁹⁾	100 %	

1) Os valores marcados em negrito são os ajustes de fábrica.

- 2) Se você inserir um valor para essa função, deve inserir também um valor para a subfunção "Diâmetro" em outra etapa.
- 3) Se você inserir um valor para essa função, deve inserir também um valor para a subfunção "Altura intermediária" em outra etapa.
- 4) Essa função somente é exibida se a opção "Sim. desl." foi selecionada na subfunção "Simulação".
- 5) Essa subfunção é exibida somente se a opção "Específico ao usuário" foi selecionada na subfunção "Cliente".
- 6) Essa função é exibida somente se a opção "Cilíndrico horizontal" ou "Esfera" foi selecionada na subfunção "Tipo".
- 7) Essa função somente é exibida se a opção "Fundo piramidal", "Fundo cônico" ou "Fundo angular" tiver sido selecionada na subfunção "Tipo".
- 8) Essa função somente é exibida se a opção "Tabela" foi selecionada na subfunção "Tipo".
- 9) Essa função não é exibida se a opção "Tabela" foi selecionada na subfunção "Tipo".

6.5.1 Função "Linearização"

Subfunção "Tipo"

Nessa subfunção, selecione o tipo de linearização.

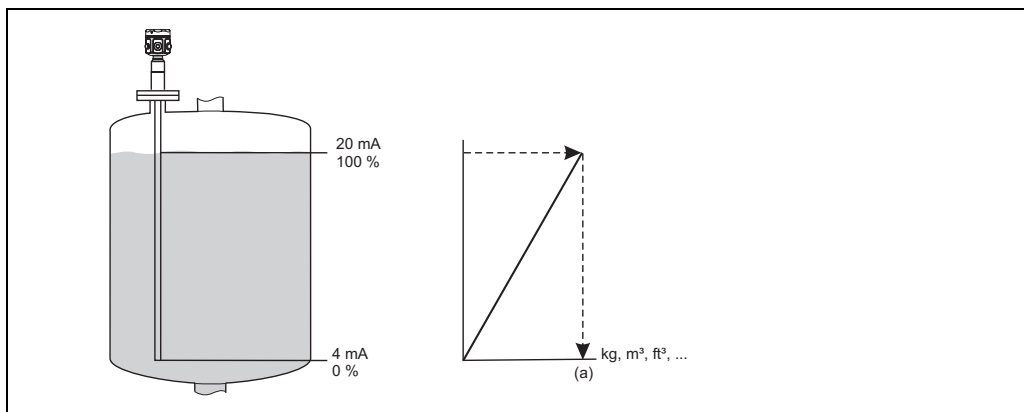
Opções:

■ "Nenhum"

Nesse tipo de linearização, o nível medido não é convertido a não ser que em seu lugar seja selecionada a unidade de nível saída linear (vide função "Nível da unidade").

■ "Linear"

Nesse tipo de linearização, a saída do valor medido é linear ao nível medido.



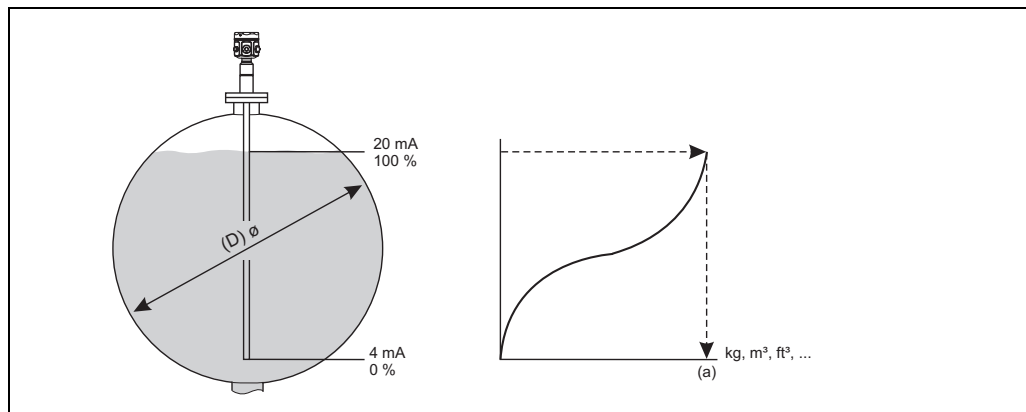
L00-FM15xxxx-19-05-xxx-xxx-001

O seguinte deve ser especificado como parâmetros adicionais:

- A unidade para o valor linearizado, por exemplo, kg, m³, pés³, ... (Subfunção "Unidade do cliente")
- O máximo volume do tanque (a) medido na unidade do cliente (Subfunção "Máx. volume do tanque").

Opções:■ **"Cilíndrico horizontal"**■ **"Esfera"**

Nesses tipos de linearização, o volume em um tanque esférico ou em um tanque horizontal cilíndrico é calculado a partir do nível.



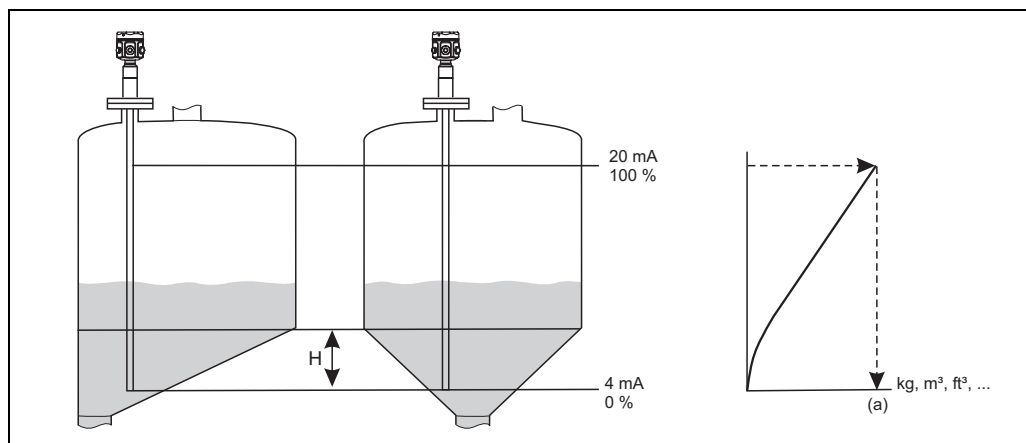
L00-FM15xxxx-19-05-xx-xx-002

O seguinte deve ser especificado como parâmetros adicionais:

- A unidade para o valor linearizado, por exemplo, kg, m³, pés³, ... (Subfunção **"Unidade do cliente"**)
- O diâmetro (D) do tanque cilíndrico ou esférico (subfunção **"Diâmetro"**)
- O máximo volume do tanque (a) medido na unidade do cliente (Subfunção **"Máx. volume do tanque"**).

Opções:■ **"Fundo piramidal"**■ **"Fundo cônico"**■ **"Fundo angular"**

Nesses tipos de linearização, o volume no tanque em questão é calculado a partir do nível medido.



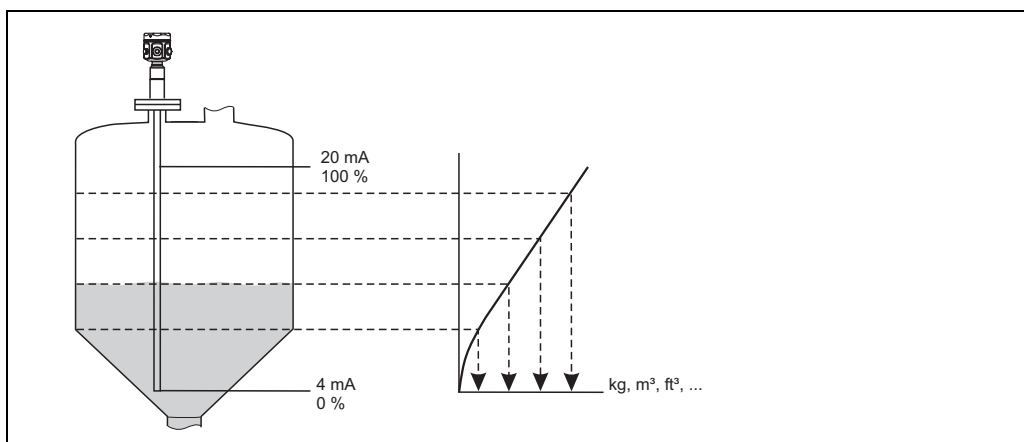
L00-FM15xxxx-19-05-xx-xx-003

O seguinte deve ser especificado como parâmetros adicionais:

- A unidade para o valor linearizado, por exemplo, kg, m³, pés³, ... (subfunção **"Unidade do cliente"**)
- A altura intermediária H de acordo com o diagrama acima (subfunção **"Altura intermediária"**)
- O máximo volume do tanque (a) medido na unidade do cliente (subfunção **"Máx. volume do tanque"**).

Opções:■ **"Tabela"**

Nesse tipo de linearização, o valor medido é calculado utilizando uma tabela de linearização. A tabela pode incluir até 32 pares de valores "Nível - Volume". A tabela deve ser monotônica.



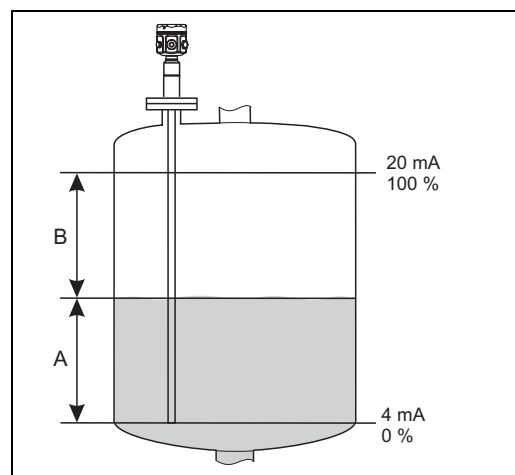
L00-FM15xxxx-19-05-xx-xx-004

O seguinte deve ser especificado como parâmetros adicionais:

- O valor da unidade de linearização (subfunção **"Unidade do cliente"**)
- A tabela de linearização (subfunção **"Editar"**)

Subfunção "Modo"

Nessa função, especifique se a medição se refere ao nível A ou à área vazia B.



L00-FM15xxxx-19-05-xx-xx-005

Subfunção "Simulação"

Nessa subfunção, você pode simular o nível ou o volume ao inserir um nível em "Valor de nível Sim." ou um volume em "Valor de volume Sim.".

Subfunção do "Valor do nível Sim. " ou "Valor do volume Sim. "

Nessa subfunção, você pode inserir o valor do nível ou volume que deve ser simulado.

6.5.2 Função "Linearização"**Subfunção "Unidade do cliente"**

Nessa função, insira a unidade desejada para os valores linearizados (por exemplo, kg, m³, ft³, ...).

A tabela é utilizada.

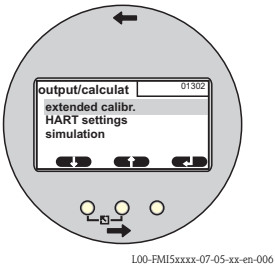
■ **"Não habilitado"**

A tabela **não** é utilizada. O valor medido tem a saída linear considerando a unidade do nível.

Subfunção "escala máxima"

Nessa função, especifique o volume máximo do tanque em questão na unidade do cliente.

6.6 Menu "Saída"



Saída/Calculat	O1302
Calibração ampliada	
Ajustes HART	
Simulação	

Você pode executar os seguintes ajustes no menu "saída".

Menu	Submenu	Função	Subfunção	Valor da função
	 	 		
Saída	Calibração ampliada	Calibração ampliada	Faixa de medição	2000 pF¹⁾ 4000 pF
			Sensor DAT fixo	OK
			Sensor DAT	Upload Download
		Saída/Calculat	Turn down de corrente	On Off
			Turn down 4 mA ²⁾	0 %
			Turn down 20 mA ²⁾	100 %
			Limite de 4 mA	On Off
	Ajuste HART	Ajuste HART	Endereço HART	0
			Nº. de preâmbulos	5
			TAG HART curto	TAG
		Saída/Calculat	Amplitude da corrente	4 a 20 mA Corr. fixa HART
			Valor mA ³⁾	4 mA
		Simulação	Simulação	Off On
		Valor de simulação ⁴⁾	xx.xx mA	

- 1) Os valores marcados em negrito são os ajustes de fábrica.
- 2) Essa função é exibida somente se a opção "On" foi selecionada na subfunção "Turn down de corrente".
- 3) Essa função é exibida somente se o valor da função "Corr.fixa HART" tiver sido selecionado na subfunção "Amplitude de corrente".
- 4) Essa função é exibida somente e a opção "ON" foi selecionada na função "simulação".

6.6.1 Submenu "Calibração ampliada"

Função "Calibração ampliada"

Nessa função, você pode especificar a faixa de medição.

Subfunção "Faixa de medição"

Especifique a faixa de medição nessa subfunção.

- C_A = 0 a 2000 pF (comprimento da sonda < 6 m)
- C_A = 0 a 4000 pF (comprimento da sonda > 6 m)



Nota!

Na fábrica, a faixa de medição é calibrada sempre para o comprimento solicitado da sonda. Se o inserto eletrônico é utilizado em uma outra sonda, a faixa de medição deve ser configurada de acordo com o comprimento da sonda.

"Função saída/Calculat."

Subfunção "Sensor DAT fixo"

Essa subfunção mostra o status do sensor DAT.

- OK (Sensor DAT está pronto para uso).
- Erro (Sensor DAT não está pronto para uso ou está faltando).

Subfunção "Sensor DAT"

Os valores de calibração podem ser transmitidos com essa função. Uma distinção é feita entre dois tipos:

- O sensor foi devidamente substituído e o inserto eletrônico deve continuar a ser utilizado.
- O inserto eletrônico foi devidamente substituído, mas o sensor continua a ser utilizado.

Para exemplos dessa natureza, os valores de calibração já estão ajustados e podem ser transferidos do sensor para o inserto eletrônico ou do inserto eletrônico para o sensor.

Upload

Para transferir os valores de calibração do sensor para o inserto eletrônico.

Download

Para transferir os valores de calibração do inserto eletrônico para o sensor.

Subfunção "Turn down de corrente"

Com essa função, você pode comutar no turn down de corrente. A saída atual se refere somente a uma parte (definida livremente) da faixa de medição. Isso então é ampliado quando exibido.

Subfunção "Turn down de corrente" (não disponível para "Amplitude de corrente", "Corr. fixa HART")

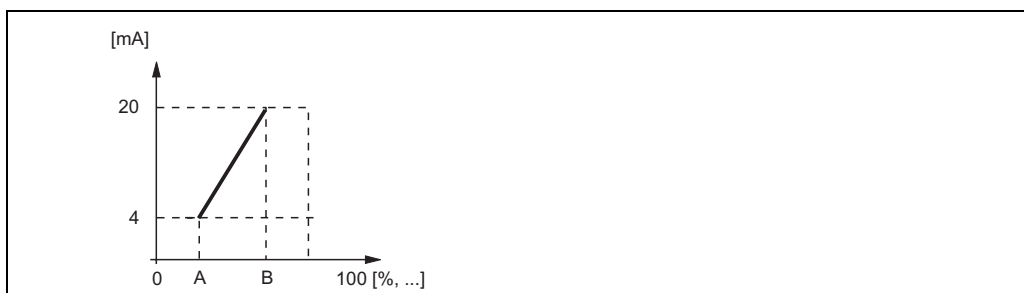
Com essa função, você pode selecionar o turn down de corrente. A saída atual se refere somente a uma parte (definida livremente) da faixa de medição. Isso então é ampliado quando exibido.

Subfunção "Turn down 4 mA" (somente para "Turn down de corrente", "On")

Nessa função, insira o valor medido no qual a corrente deve ser 4 mA.

Subfunção "Turn down 20 mA" (somente para "Turn down de corrente", "On")

Nessa função, insira o valor medido no qual a corrente deve ser 20 mA.



100-FM15xxxx-19-05-xx-xx-009

A: Turn down 4 mA; B: turn down 20 mA

Subfunção "Limite 4 mA" (para "amplitude da corrente" = "4 a 20 mA")

Você pode selecionar o limite de 4 mA nessa subfunção. O limite de 4 mA significa que a corrente nunca pode estar abaixo de seu valor mínimo normal de 4 mA mesmo que seu valor medido seja negativo.

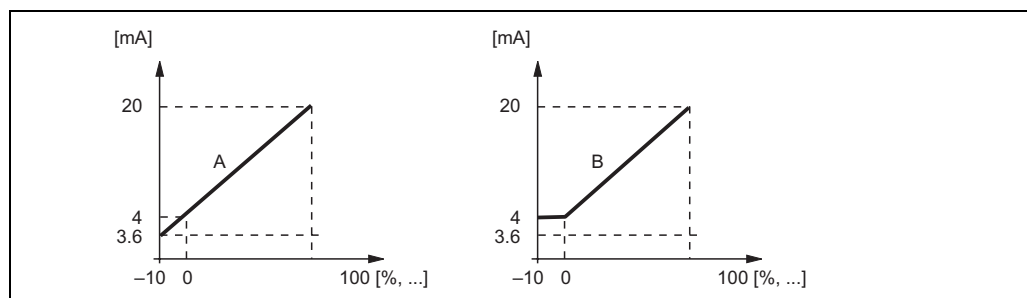
Opções:

■ "Off"

O limite está desligado. Podem ocorrer correntes abaixo de 4 mA.

■ "On"

O limite está ligado. A corrente nunca deve estar abaixo do seu valor mínimo normal de 4 mA.



L00-FM15xxxxx-19-05-xx-xx-010

A: Limite desligado de 4 mA; B: Limite de 4 mA em

6.6.2 Submenu "Ajuste HART"**Função "Ajuste HART "****Subfunção "endereço HART"**

Nessa subfunção, especifique o endereço de comunicação HART para seu instrumento .

Valores possíveis:

- Para operação padrão: 0
- Para operação multiponto: 1 - 15



Nota!

Na operação multiponto, a corrente de saída é 4 mA como padrão. Contudo, ela pode ser alterada na função "valor mA ".

Subfunção "Nº. de preâmbulos"

Nessa subfunção, especifique o número de preâmbulos para o protocolo HART. Ele pode incrementar o valor se houver problemas de comunicação nas linhas.

Subfunção "Curto-circuito TAG HART"

Aqui você pode inserir o nome TAG para a comunicação HART no instrumento .

Função "Saída/Calculat"**Subfunção "Amplitude da corrente"**

Nessa subfunção, selecione a amplitude da corrente para a qual a faixa de medição deve ser mapeada.

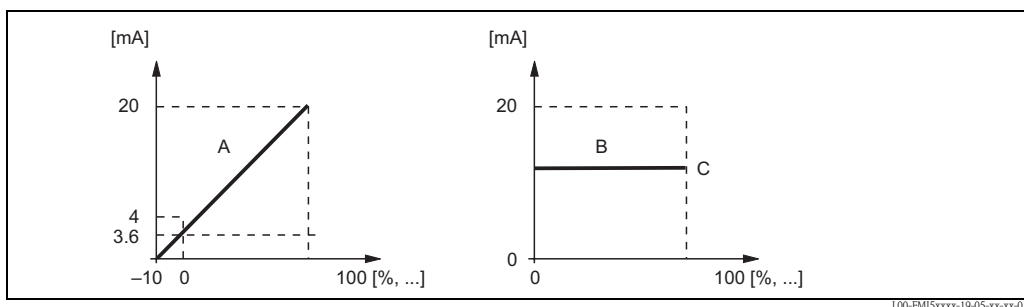
Opções:

■ "4 a 20 mA"

A faixa de medição (0 % a 100 %) é mapeada para a amplitude de corrente de 4 a 20 mA.

■ "Corrente fixa HART"

Uma corrente fixa foi distribuída. Seu valor pode ser especificado na subfunção "valor mA". O valor medido somente é transmitido através do sinal HART.



100-FM15xxxx-19-05-xx-xx-011

A: Amplitude da corrente = 4 a 20 mA; **B:** amplitude da corrente = corrente fixa HART; **C:** valor mA

6.6.3 Submenu "Simulação"

Função "Simulação"

Subfunção "Simulação"

Com essa função, você pode selecionar a simulação de uma corrente de saída liga e desliga.

Opções:

■ "Off"

A simulação não ocorreu. Em vez disso, o instrumento está no modo de medição.

■ "On"

O instrumento está no modo de simulação. Não houve saída de um valor medido. Em vez disso, a saída de corrente assume o valor definido na subfunção "Valor de simulação".

Subfunção "Valor de simulação" (somente para "Simulação", "On")

Especifique o valor da corrente simulado nessa função.

6.7 Menu "Propriedades do instrumento "

Você pode executar os seguintes ajustes no menu "Propriedades do instrumento ".

Menu	Submenu	Função	Subfunção	Valor da função
	 	 		
Propriedades do instrumento	Display	Idioma		Inglês Alemão Francês Espanhol Italiano Holandês
			Formato do display	Decimal pés-pol.-1/16"
			Nº de decimais	X x.x x.xx x.xxx
			Caractere de sep.	. (ponto) ,
			Retornar para o ponto inicial	900 s
	Diagnósticos	Erro atual	Erro atual 1	
			Erro atual 2	
			Erro atual 3	
		Último erro	reset da lista de erro	Manter Deletar
			Último erro 2	...
			Último erro 3	...
		Senha/reset	Reset	12345
			Status	Desbloqueado
		Temperatura eletrônica	Temp. eletrônica	xx.x °C
			Temperatura máxima	xx.x °C
			Temperatura mínima	xx.x °C
			Unidade de temperatura	°C °F K
			Temperatura Mín/Máx	Manter Deletar Reset Mín. Reset Máx.
		Capacidade de medição	Capac. de medição	xxxx.xx pF
			Valor máx. de capacidade	xxxx.xx pF
			Valor mín. de capacidade	xxxx.xx pF
			Capacidade Mín/Máx	Manter Deletar Reset Mín. Reset Máx.
	Parâmetros do sistema	Inform. instrumento	Ident. instrumento	Liquicap-FMI5x
			Nº. de série	...
			Nº. de série EC	xxxxxxxxxxxx
			Ident. instrumento	Cód encom FMI51
		Inform. instrumento	Dev. rev	X
			Versão de software	V01.xx.xx.xxx
			Versão DD	xx
		Inform. instrumento	Hora de operação	xxxxx h
			Tempo de oper. atual	000d00h00m
	Comprimento da sonda	Compr. da sonda		xxx mm
			Sensitividade	0.0

6.7.1 Submenu "Display"

Função "idioma"

Nessa função, seleciona o idioma para o display e o módulo de operação.

Opções:

- "Inglês"
- "Alemão"
- "Francês"
- "Espanhol"
- "Italiano"
- "Holandês"

Função "Formato do display"

O "formato do display" refere-se à forma como o valor medido está exibido.

Subfunção "Formato"

Nessa subfunção, seleciona o formato do display para exibir números.

Opções:

- "Decimal"
- "pés-pol.-1/16"

Subfunção "Nº de decimais"

Nessa subfunção, selecione o número de posições após o ponto decimal para exibir números.

Opções:

- "x"
- "x.x"
- "x.xx"
- "x.xxx"

Subfunção "Caractere separador"

Nessa função, selecione o separador para exibir os números decimais.

Opções:

- "Ponto (.)"
- "Vírgula (,)"

6.7.2 Submenu "Diagnóstico"

Função "Erro real"

Com essa função, você pode acessar uma lista de erros atualmente pendentes. Os erros são organizados por prioridade. Se você selecionar um erro, aparecerá um campo de texto com uma descrição resumida do erro (por exemplo, sonda calibrada incorretamente, temperatura de operação muito elevada, erro com componentes eletrônicos), (vide também "Lista de código de erros" na seção 9, "Solução de problemas").

Função "Último erro"

Com essa função, você pode lembrar uma lista de erros corrigidos por último. Você também tem a opção de resetar a lista de erros (com "Resetar lista de erros"). Isso sobrescreve os últimos três códigos de erros com 0.

Função "Senha/reset"

Com essa função você pode restaurar os ajustes de fábrica. Todos os parâmetros foram resetados para o ajuste de fábrica.

Subfunção "Reset"

Nessa subfunção, insira o código de reset ("333" ou "7864") para resetar todos os parâmetros para o ajuste de fábrica.

- Os ajustes de fábrica dos parâmetros são marcados em negrito no resumo do menu.
- Durante um reset "333", a linearização é resetada para "linear". Contudo, qualquer tabela de linearização disponível é mantida e pode ser ativada novamente assim que necessário.
- Durante um reset "7864", a linearização é resetada para "linear" e a tabela de linearização é deletada.

Função "Temperatura eletrônica"

Nessa função, você pode ter exibidas temperaturas que foram medidas pelo inserto eletrônico durante a operação.

Subfunção "Temperatura eletrônica"

Essa subfunção exibe a temperatura eletrônica medida atualmente.

Subfunção "Temperatura máxima medida"

Essa subfunção exibe o máximo valor da temperatura medido pelo instrumento .

Subfunção "Temperatura mínima"

Essa subfunção exibe o menor valor da temperatura medido pelo instrumento .

Subfunção "Unidade de temperatura"

Nessa subfunção você pode determinar a unidade em que a temperatura deve ser exibida. As seguintes opções estão disponíveis:

- "°C"
- "°F"
- "K"

Subfunção "Temp. mín/máx "

Nessa subfunção você deleta ou reseta individualmente a "temperatura mínima ou máxima".

Função "Capacidade de medição"

Nessa função, as capacidades medidas pelo inserto eletrônico durante a operação são exibidas.

Subfunção "Capacidade de medição"

Essa subfunção exibe a capacidade de medição medida atualmente.

Subfunção "Valor da capacidade máxima"

Essa subfunção exibe o máximo valor da capacidade medido pelo instrumento .

Subfunção "Valor da capacidade mínima"

Essa subfunção exibe o menor valor da capacidade medido pelo instrumento .

Subfunção "Capacidade mínima/máxima"

Nessa subfunção, você deleta ou reseta individualmente a "capacidade mínima ou máxima".

6.7.3 Submenu "Parâmetros do sistema "



Nota!

Somente podem ser visualizadas todas as funções listadas abaixo.

Função "Informação do instrumento " (I)

Nessa função, pode ser exibida a informação do instrumento, com o qual o instrumento pode ser identificado.

Subfunção "Identificação do instrumento "

Essa subfunção exibe o nome do instrumento (por exemplo, Liquicap M-FMI51).

Subfunção "Nº de série "

Essa subfunção exibe o número de série do instrumento especificado na fábrica.

Subfunção "Nº de série "

Essa subfunção exibe o número de série do inserto eletrônico.

Subfunção "Identificação do instrumento "

Essa subfunção exibe a identificação do instrumento e o código de encomenda.

Subfunção "Dev. rev"

Essa subfunção exibe a versão do hardware eletrônico.

Subfunção "Versão do software "

Essa subfunção exibe a versão do software do instrumento especificado na fábrica.

Subfunção "Versão DD "

Essa função indica a versão DD com a qual o instrumento pode ser operado utilizando o ToF Tool.

"Subfunção "Período de operação"

Essa subfunção exibe o tempo de operação.

Subfunção "Tempo de operação atual"

Essa subfunção exibe o "tempo de operação atual" do instrumento . Os três primeiros dígitos exibem o número de dias, seguidos por "d". Os próximos dois dígitos exibem as horas, seguidas por "h". Os últimos dois dígitos indicam os minutos.

Função "Comprimento da sonda"

Nessa função, mais informações sobre a sonda podem ser exibidas.

Subfunção "Comprimento da sonda"

Nessa subfunção, você pode ler o comprimento atual da sonda (comprimento da sonda sem a rosca e conector). Comprimento da sonda = $L1 - (\text{comprimento da rosca} - \text{conector})$
Vide também → Cap. 6.3.6.

Subfunção "Sensitividade"

Nessa subfunção você pode ler a sensibilidade atual em mm/pF.

6.8 Operação

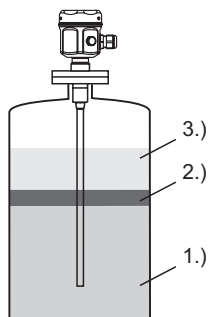
Após o setup básico, Liquicap M exibe o valor medido através do

- display e módulo de operação
- a saída da corrente (a faixa inteira de medição (0 % a 100 %) é então mapeada para a faixa (4 a 20 mA) da saída da corrente.
- o sinal digital HART.

6.9 Medição da interface

Se houver fluidos diferentes no silo (por exemplo, água e óleo) pode ser calculado o valor de capacitância para "calibração vazia" e "calibração cheia".

CapCalc.xls é um programa de cálculo de capacitância no ToF Tool ou FieldCare que pode ser utilizado para calcular os valores de calibração para medição do nível e da interface.



L00-FM15xxxx-15-05-xx-xx-000

1.) por exemplo, água (o fluido deve ser condutivo $\geq 100 \mu S/cm$)

2.) emulsão

3.) por exemplo, óleo (fluido não condutivo $< 1 \mu S/cm$ e $DC < 5$)

O programa calcula os valores de calibração baseado nos dados inseridos (por exemplo, comprimento da sonda, tipo da sonda, propriedades do fluido, etc.). O funcionamento seguro da medição da interface pode ser determinado já nesse período.

O valor calculado de calibração pode ser transmitido ao inserto eletrônico FEI50H através do display, ToF Tool ou Fieldcare.



Nota!

Em geral, a medição da interface de capacitância também é adequada para camadas de emulsão muito pronunciadas. A média da camada de emulsão é medida constantemente.

6.9.1 Calibração seca para medição da interface

Pré-requisitos

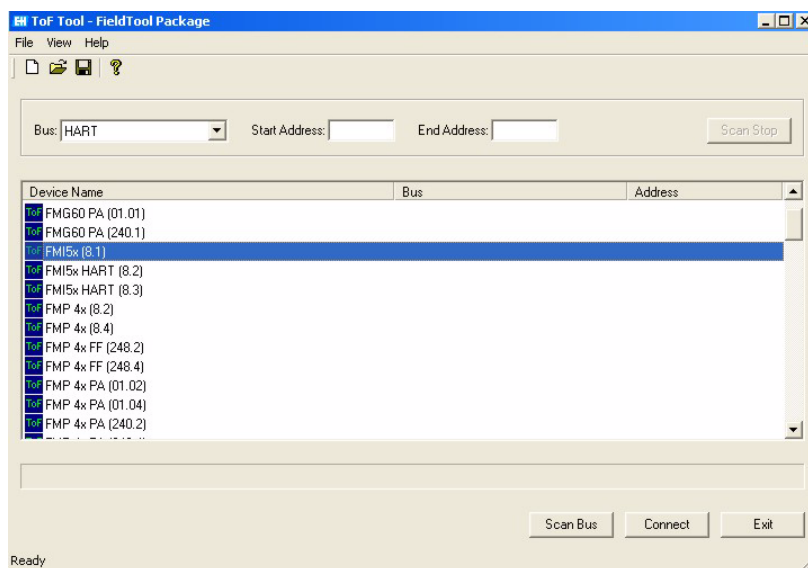
- O instrumento está conectado e operacional.
- O pacote ToF Tool - FieldTool está instalado e em condições operacionais.
- Em seu computador está instalada a versão Microsoft Excel 97 ou superior.

Iniciando ToF Tool

Inicie o pacote ToF Tool - FieldTool em Iniciar -> Programas -> Endress+Hauser -> ToF Tool - Field Tool Package -> ToF Tool Field Tool Package -> o assistente da conexão inicia.

Selecione o modo de comunicação e o instrumento

Em "Barramento", selecione o modo de comunicação HART para seu instrumento.



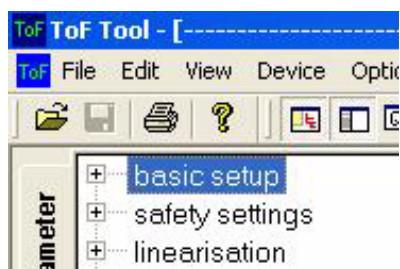
L00-FMIxxxxx-20-00-00-en-010

Para encontrar o instrumento, clique na tecla "Varrer barramento". Você recebe uma lista de instrumentos conectados ao barramento. Selecione seu instrumento e confirme com a tecla "conectado".

Device	Version
FEC 14	1.0
FMG60	8.1
FMG60 FF	248.1
FMG60 PA	240.1
FMG60 PA	01.01
FMI5x	8.1
FMI5x HART	8.3
FMI5x HART	8.2
FMP 4x	8.4
FMP 4x	8.2
FMP 4x FF	240.1

L00-FMIxxxxx-20-00-00-en-012

Na janela de navegação, selecione o menu "Calibração básica".



L00-FMIxxxxx-20-00-00-en-014

No submenu "Fluido", selecione o valor da função "Sem incrustação" e pressione Enter para confirmar. O valor da função é aceito imediatamente. Isso pode demorar alguns minutos.



Uma vez que o valor da função foi aceito, utilize a "tecla azul" para comutar para a janela de diálogo com os dados de calibração.



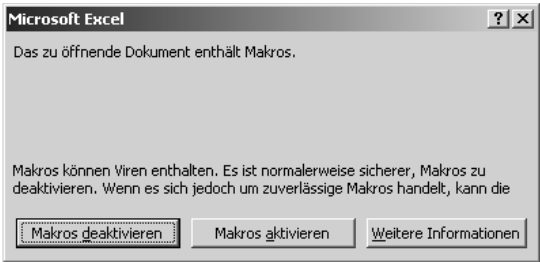
Cálculo dos dados de calibração com CapCalc

Clique o botão CA na barra de ferramentas para iniciar CapCalc.



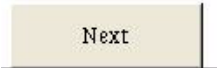
L00-FMxxxxx-20-00-00-en-017

No diálogo que se segue clique na tecla "Ativar macros".



L00-FMxxxxx-20-00-00-de-018

Na janela que segue, clique na tecla [Next] na parte superior à direita.



L00-FMxxxxx-20-00-00-en-019

Edição dos dados específicos da aplicação e da sonda

Endress+Hauser GmbH+Co. KG
Hauptstraße 1
79689 Maulburg
Germany

Endress+Hauser
People for Process Automation

Sprache wählen
Select language

CustomerMuster GmbH+Co. KG
Customer-No.X0815
StreetMusterstraße 5
ZIP-Code/Town12345
Musterstadt

AttentionHans Mustermann
Phone0815 - 12345
Fax0815 - 0789
ReferenceTrennschichtmessung
Tag1122334455

19.01.2007
Print
Info

Probe typeFMI51, rod 10mm, PTFE or PFA
Probe diameter8 mm
Probe diameter with isolation10 mm
DC-value of isolation1,9
Base capacity27,67 pF
Auxiliary capacities0 pF

Probe length L11000 mm
inactive length L30 mm
Value Empty E1000 mm
Value Full F500 mm
Wall distance250 mm

Medium top
Nameoil
Conductivity0,01 µS/cm
Dielectric constant2,1

Medium bottom
Namewater
Conductivity180 µS/cm
Dielectric constant80,4

Value Empty E
Value Full F
Probe length L1

100%
0%

Probe type

Auxiliary capacities

DC handbook

Calibration data level

Calibration data level

Calibration data interface measurement

L00-FMxxxxx-20-00-00-en-020

1. Para selecionar o tipo de sonda, clique na tecla "Tipo de sonda".
2. Os dados da sonda (L1 e L3) podem ser encontrados na etiqueta de identificação da sonda. Insira os dados apropriados.
3. Insira os dados específicos à aplicação como "Valor vazio" e "Valor cheio" e "Distância da parede" de acordo com a aplicação.
4. Nos campos "Máximo do fluido" e "Mínimo do fluido", insira a condutividade e o valor DC do fluido.
5. Para obter os valores de capacitância para a calibração, clique na tecla "Interface de medição dos dados de calibração". Os valores de capacitância para a calibração vazia e calibração cheia são calculados e o resultado é exibido.

Se as propriedades do fluido não forem conhecidas, você pode utilizar a tecla "guia DC" para transferir os valores DC e a condutividade do fluido correspondente para o programa de cálculo.

6.9.2 Calibração úmida para medição da interface

Esse capítulo descreve o procedimento de calibração úmida para a "calibração vazia" e "calibração cheia".

"Calibração vazia"

1. Abasteça o silo com o fluido até a parte superior e execute "calibração vazia" 0 % (vide, calibração básica → Cap. 6.3)
Se não for possível abastecer com fluido, a "calibração vazia" pode também ser executada com a sonda exposta (ao ar livre). Uma imprecisão de calibração de aprox. 2.5 % por metro é esperada aqui (os fluidos de referência são água e óleo).

"Calibração cheia"

2. Abasteça o silo com a tecla do fluido e execute "Calibração cheia" 100 % (vide calibração básica → Cap. 6.3)

Você executou a calibração básica.

6.9.3 Completada a calibração vazia e cheia

Você executou a calibração vazia e cheia e memorizou os valores no inserto eletrônico e no sensor DAT.

7 Manutenção

Não são necessários trabalhos especiais de manutenção para o transmissor de nível Liquicap M.

Limpeza externa

Quando executar a limpeza externa do Liquicap M, assegure-se de que o agente de limpeza utilizado não ataque ou provoque corrosão na superfície do invólucro ou vedações.

Vedações

As vedações de processo do sensor devem ser substituídas periodicamente, especialmente se forem utilizadas vedações moldadas (versão asséptica)! Os intervalos entre a substituição das vedações dependem da frequência dos ciclos de limpeza e do fluido e da temperatura de limpeza.

Reparos

O conceito de reparo da Endress+Hauser é planejado de forma que os instrumentos tenham um projeto modular e os reparos possam ser executados pelo cliente.

As peças sobressalentes são agrupadas em kits práticos com instruções de reposição associadas. A seção "Peças sobressalentes" lista todos os kits de peças sobressalentes incluindo os números de encomenda com os quais você pode encomendar os kits para reparo do Liquicap M da Endress+Hauser. Para mais informações sobre a assistência técnica e peças sobressalentes, consulte a assistência técnica Endress+Hauser.

Reparo de instrumentos com certificação Ex

A informação seguinte também pode ser levada em consideração quando reparar instrumentos com certificação Ex:

- Instrumentos com certificação Ex podem ser reparados somente por pessoal técnico capacitado ou pela assistência técnica Endress+Hauser.
- É necessário observar as normas aplicáveis, os regulamentos nacionais sobre áreas Ex, assim como as instruções de segurança (XA...) e certificações.
- Utilizar somente peças sobressalentes genuínas da Endress+Hauser.
- Ao solicitar peças sobressalentes, verifique a denominação do instrumento que consta na etiqueta de identificação. As peças podem ser substituídas somente por peças iguais.
- Os reparos devem ser executados de acordo com as instruções. Após um reparo, o teste individual especificado deve ser executado.
- Instrumentos certificados podem ser convertidos somente para outros instrumentos certificados pela assistência técnica Endress+Hauser.
- Todo o reparo e conversão executados no instrumento devem ser documentados.

Substituição

Uma vez que o Liquicap M ou o inserto eletrônico FEI50H tiverem sido substituídos, os valores de calibração devem ser transferidos para o instrumento substituído.

=> Quando a sonda é substituída, os valores no inserto eletrônico são transferidos para o módulo DAT da sonda

=> Quando o inserto eletrônico é substituído, os valores de calibração do módulo da sonda DAT são transferidos para os componentes eletrônicos

A medição pode prosseguir sem executar uma nova calibração.

8 Acessórios

8.1 Tampa de proteção

Para invólucro F13 e F17

Número de encomenda: TSP17090

8.2 Jogo de redução

Para Liquicap M FMI52 (sem aprovação sanitária, EHEDG, 3A)

Número de encomenda: 942901-0001

8.3 Commubox FXA191/195 HART

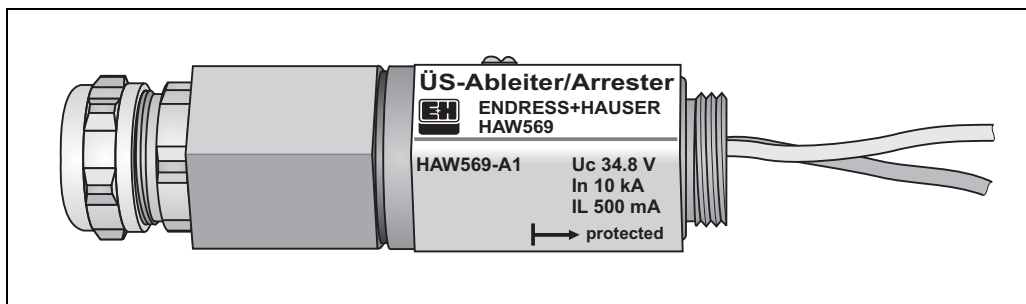
Para proteção efetiva de comunicação HART com ToF Tool /FieldCare através da interface RS232C ou USB.

8.4 HAW569 descarregador de surtos

Número de encomenda:

- HAW569-A11A (áreas não perigosas)
- HAW569-B11A (áreas perigosas)

Descarregador de surtos para limitar a sobretensão nas linhas de sinal e componentes. O módulo HAW562Z pode ser utilizado em áreas perigosas.



100-FMI5xxxx-03-05-xx-xx-009

8.5 Adaptador soldado para adaptador universal

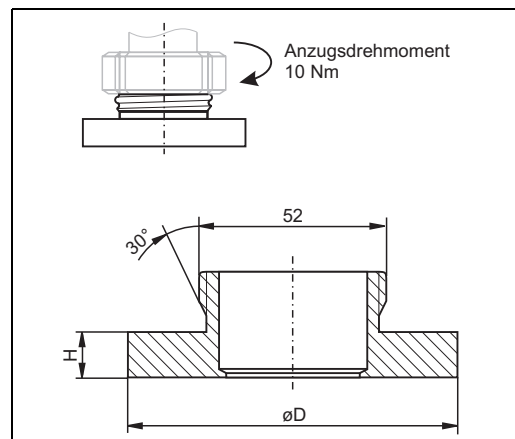
- Número de encomenda: 52006262
Número de encomenda: 52010173 com certificado 3.1
Diâmetro D: 85 mm
Altura H: 12 mm

- Número de encomenda: 214880-0002
Número de encomenda: 52010174 com certificado 3.1
Diâmetro D: 65 mm
Altura H: 8 mm

Para instalação do Liquicap M montada no nível com conexão de processo UPJ

Material: Aço resistente à corrosão 1.4435 (AISI 316L)

máx. 16 psi / -20 a 150°C



L00-FM15xxxx-06-05-xx-xx-012

Vedação de substituição:

O-ring de silicone (cj 5 vedações—listado FDA)

Número de encomenda: 52023572

8.6 Adaptador de solda para G 3/4

- Número de encomenda: 52018765 com certificado 3.1
Para instalação do Liquicap M, montada no nível com conexão de processo GQJ

(vedação incluída no escopo de entrega)

Material: aço resistente à corrosão 1.4435 (AISI 316L)

Peso: 0.13 kg

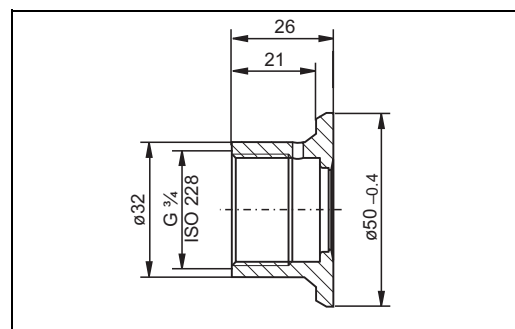
Certificado: EHEDG

Vedação de substituição:

O-ring de silicone (cj 5 peças - listado FDA)

Número de encomenda: 52021717

Máx. 25 psi / -50 a 150°C



L00-FTL5xxxx-06-05-xx-xx-026

8.7 Adaptador de solda para G 1

- Número de encomenda: 52001051
Número de encomenda: 52011896 com certificado 3.1
Para instalação do Liquicap M montada no nível com conexão de processo GWJ

(vedação incluída no escopo de entrega)

Material: aço resistente à corrosão 1.4435 (AISI 316L)

Peso: 0.19 kg

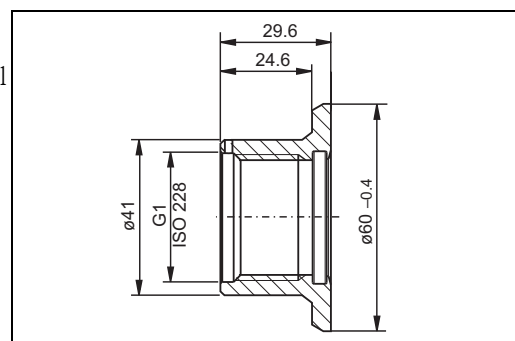
Certificado: EHEDG

Vedação de substituição:

O-ring de silicone (cj 5 peças - listado FDA)

Número de encomenda: 52014472

Máx. 25 psi / -50 a 150°C



L00-FTL5xxxx-06-05-xx-xx-020

9 Solução de problemas

9.1 Mensagens de erro no inserto eletrônico

9.1.1 LED verde piscando

LED verde (☉ indica operação):

- Pisca a cada 5 s:
 - Indica se o instrumento está operacional.
- Pisca uma vez a cada s:
 - O instrumento está no modo de calibração
- Pisca 4 vezes:
 - O instrumento confirma uma mudança de parâmetro (chave de função posição 4, 5, 6)

9.1.2 LED vermelho piscando

LED vermelho (☹ indica um erro ou mau funcionamento):

- Pisca 5 vezes a cada s:
 - A capacitância na sonda é muito grande
 - Detecção de rompimento da isolamento da sonda
 - FEI50H está defeituoso
- Pisca uma vez a cada s:
 - A temperatura do inserto eletrônico está fora da faixa de temperatura permitida.

9.2 Mensagens de erro do sistema

9.2.1 Sinal de erro

Os erros que ocorrem durante o comissionamento ou durante a operação são exibidos como segue:

- Símbolo de erro, código de erro e descrição de erro no display e módulo de operação.
- Corrente de saída, pode ser configurada (função "saída no alarme")
 - MÁX, 110 %, 22 mA
 - Manter (o último valor é retido)
 - Valor específico ao usuário

9.2.2 Últimos erros

Com a função "Último erro" (grupo de funções "Informação do sistema", submenu "Lista de erros"), você pode requisitar uma lista de erros corrigidos recentemente.

9.2.3 Tipos de erro

Tipo de erro	Símbolo do display	Significado
Alarme (A)	 Permanente	O sinal de saída assume um valor que pode ser especificado com a função "Saída no alarme": ■ MÁX: 110 %, 22 mA ■ Manter: O último valor foi retido ■ Valor específico ao usuário Adicionalmente uma mensagem de erro também é mostrada no display.
Aviso (W)	 Piscando	O instrumento continua a executar a medição. Uma mensagem de erro é mostrada no display.

9.2.4 Códigos de erro

É exibido um código de erro de 4 dígitos. Ele pode ser dividido como segue:

- Posição 1: Tipo de erro
 - A: Alarme
 - W: Aviso
- Posições 2-5:
Consulte o erro de acordo com a seguinte tabela

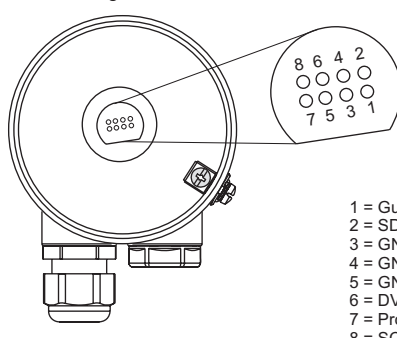
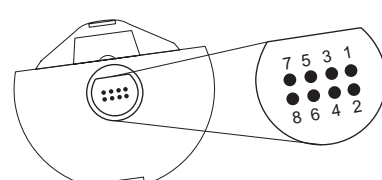
Exemplo:

A116	■ A: Alarme ■ 116: Erro de download
------	--

Código	Descrição de erro	Ação corretiva
A 101, A 102, A 110, A 152	Erro de checksum	É necessário um reset total na recalibração
W 103, W153	Inicialização - por favor aguarde	Substitua os componentes eletrônicos se a mensagem não desaparecer após alguns segundos
A 106	Download - por favor aguarde	Aguardar até que o download esteja completo
A 111, A 112, A 113, A 114, A 115, A 155, A 164, A 171, A 404, A 405, A 407, A 408, A 409, A 410, A 411, A 412, A 413, A 414, A 415, A 416, A 417, A 418, A 421, A 422, A 423, A 424,	Defeito nos componentes eletrônicos	Altere o instrumento off/on; se o erro persistir, Contate a assistência técnica da Endress+Hauser
A 116	Erro de Download	Repita o download ou execute um reset completo
A426	Dados não consistentes do sensor DAT	Repita o download do inserto eletrônico ou execute um reset completo
A 427	Hardware não reconhecido após substituição	Repita o download ou execute um reset completo
A1121	Corrente de saída não calibrada	Contate a assistência técnica Endress+Hauser
W 153	Inicialização	Substitua os componentes eletrônicos se a mensagem não desaparecer após alguns segundos
A400	Capacitância medida muito alta	Modifique a faixa de medição, verifique a sonda
A403	Capacitância medida muito baixa	Verifique a sonda
W420	Sensor-DAT não disponível	Troca de sensor
A428	Detecção de rompimento da isolamento da sonda	Verifique a sonda
W425	Aviso de isolamento defeituosa	Inspecionar a isolamento
W429	Teste demonstrativo ativo	Aguarde até que o teste demonstrativo seja concluído
W1601	Curva de linearização não monotônica para o nível	Insira novamente a linearização
A1604	Defeito na calibração	Corrija a calibração
W1611	Pontos de linearização do nível	Insira os pontos de linearização adicional
W 1662	Temp. muito alta no inserto eletrônico (temp. máx. excedida no sensor)	Abaixar temperatura ambiente ao adequar medições
A430	Dados não compatíveis da sonda e do inserto eletrônico	Inspecione a sonda, execute um reset total

Código	Descrição de erro	Ação corretiva
W1671	Tabela de linearização inserida de forma incorreta	Reajuste a tabela
W 1681	Faixa de medição da corrente externa	Execute a calibração básica; Inspecione a linearização
A 1682	Calibração da corrente: Defeito de turn down de corrente	Defeito de turn down de corrente
W1683	Defeito de calibração de turn down de corrente	Repetir calibração
W1801	Simulação de nível ligado	Simulação de nível desligado
W1802	Simulação ligada	Desativa simulação
W1806	Corrente de saída está no modo de simulação	Ajuste a corrente de saída para o modo normal
W511	Inserto eletrônico perdeu os dados de calibração	Contate a assistência técnica Endress+Hauser

9.3 Possíveis erros de medição

Erro	Medidas de correção
Valor medido é incorreto	1. Verifique a calibração vazia e cheia. 2. Limpe a sonda, se necessário verifique a sonda 3. Se necessário, altere para uma posição melhor de instalação da sonda (não instale em massa de enchimento) 4. Inspecione o aterramento da conexão de processo para a parede do tanque. Medição da resistência < 1 Ω 5. Inspecione a isolação da sonda (medição de resistência) > 800 kΩ (somente possível para fluidos condutivos) F16 housing  Electronic insert FEI50H  BA298Fen080
Se a superfície é turbulenta os valores medidos comutam esporadicamente para níveis mais elevados	Incremente o amortecimento de saída

9.4 Peças sobressalentes



Nota!

- Você pode solicitar peças sobressalentes diretamente da assistência técnica E+H especificando o número de encomenda (vide abaixo).
- O correspondente número de peça sobressalente se encontra em todas as peças sobressalentes. As instruções de instalação podem ser encontradas junto ao fornecimento das peças sobressalentes.
- Antes de fazer uma encomenda, todas as peças sobressalentes encomendadas devem corresponder às indicações de sua etiqueta de identificação. Caso contrário, as indicações da etiqueta de identificação não irão mais corresponder com a versão do instrumento .

Inserto eletrônico

- Inserto eletrônico FEI50H (HART)
52028260

Tampa para o invólucro sem display

- Tampa para invólucro de alumínio F13: cinza com anel de vedação
52002698
- Tampa para invólucro de aço inoxidável F15: com anel de vedação
52027000
- Tampa para invólucro de aço inoxidável F15: com garras de segurança e anel de vedação
52028268
- Tampa para invólucro de poliéster F16, plana: cinza com anel de vedação
52025606
- Tampa para invólucro de alumínio F17, plana: com anel de vedação
52002699
- Tampa para invólucro de alumínio T13, plana: cinza com anel de vedação/compartimento de componentes eletrônicos
52006903
- Tampa para invólucro de alumínio T13, plana: cinza com anel de vedação/compartimento de conexão
52007103

Tampa para o invólucro com display

- Tampa para invólucro de aço inox F15: elevada, com anel de vedação e janela de visualização
71005440
- Tampa para invólucro de aço inox F15: elevada, com anel de vedação, garra de segurança e janela de visualização
52028267
- Tampa para invólucro de alumínio F13/F17: elevada, com anel de vedação e janela de visualização
52028270
- Tampa para invólucro de alumínio F13: elevada, com anel de vedação e janela de visualização do compartimento de componentes eletrônicos para EEx d
52028271
- Tampa para invólucro de poliéster F16: elevada, com anel de vedação e invólucro transparente
52025605

Display com suporte

- Display com suporte para inserto eletrônico FEI50H
52028266

Kit de vedação para invólucro de aço inoxidável

- Kit de vedação para invólucro de aço inoxidável F15: incluindo 5 anéis de vedação 52028179

Módulo do terminal

- Módulo do terminal de 2 pinos EEx d, RFI filtro para invólucro T13 71020804

9.5 Devolução

As seguintes medições devem ser realizadas antes de devolver um instrumento para a Endress+Hauser para reparo ou calibração:

- Remova todos os vestígios de fluido. Preste atenção às fissuras e aos sulcos nas vedações, pois o fluido pode penetrar por intermédio dos mesmos. Isso é particularmente importante se o fluido for perigoso à saúde, por exemplo, inflamável, tóxico, corrosivo, carcinogênico etc.
- Sempre inclua uma "Declaração de contaminação" completa com o instrumento (uma cópia mestre da "Declaração de contaminação" pode ser encontrada no final dessas instruções de operação). Somente, então, a Endress+Hauser poderá inspecionar ou reparar um instrumento devolvido.
- Se necessário, inclua instruções especiais de manuseio ao retornar o instrumento, por exemplo, uma folha de dados de segurança de acordo com a EN 91/155/EEC.

Além disso, especifique o seguinte:

- As propriedades químicas e físicas do fluido.
- Uma descrição da aplicação.
- Uma descrição do erro que ocorreu (indique o código de erro se aplicável)
- Tempo de operação do instrumento

9.6 Descarte

Quando o instrumento for descartado, assegure-se de que os componentes do instrumento foram separados com base nos materiais utilizados e serão reciclados se possível.

9.7 Histórico do software

Versão de software / data	Atualizações do software	Documentação
FW: V 01.00.00 / 08.2005	Software original. Operacional com: ■ Pacote ToF Tool – FieldTool, versão 3.00 e superior ■ FieldCare, versão 2.08.00 e superior	–
FW: V 01.03.00 / 02.2007	Recurso de expansão adequado para aplicações SIL 2	
HW: V02.00	–	–

9.8 Endereços de contato Endress+Hauser

No verso dessas instruções de operação, você pode encontrar um endereço pela internet da Endress+Hauser. Os endereços das pessoas de contato em caso de perguntas ou dúvidas estão listados abaixo.

10 Dados técnicos

10.0.1 Entrada

Variável medida	A medição contínua de mudança na capacitância entre a haste da sonda e parede do silo ou tubo de aterramento depende do nível do líquido.
-----------------	---

10.0.2 Saída

Sinal de saída	3.8 a 20.5 mA com protocolo HART
----------------	----------------------------------

Sinal no alarme	Diagnóstico de defeito pode ser requisitado através das seguintes interfaces: ■ Display local: – LED vermelho ■ Display local exibe: – Símbolo de erro – Display de texto padronizado ■ Saída de corrente: 22 mA ■ Interface digital (mensagem de erro de status HART)
-----------------	---

Linearização	A função de linearização do Liquicap M possibilita a conversão do valor medido para qualquer unidade de comprimento ou volume desejados. As tabelas de linearização para cálculo de volume de tanques cilíndricos horizontais e tanques esféricos são pré-programadas. É possível inserir manualmente ou de forma semi-automática a quaisquer outras tabelas com até 32 pares de valores.
--------------	---

10.0.3 Alimentação de energia

Conexão elétrica	<i>Compartimento de conexão</i> Cinco invólucros estão disponíveis:
------------------	---

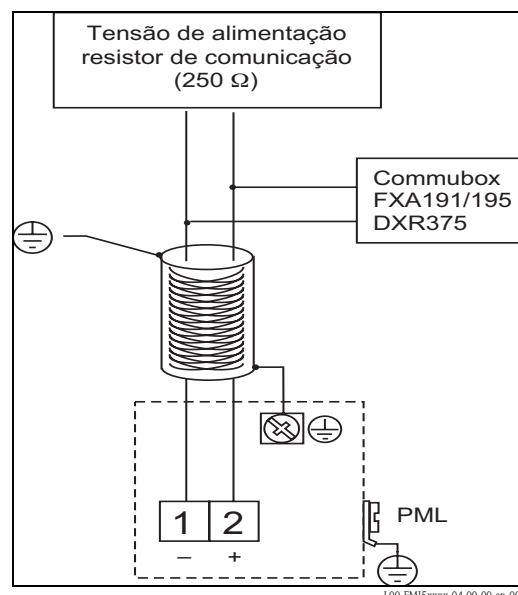
	Padrão	EEx ia	EEx d	Vedação com processo estanque a gás
Invólucro de plástico F16	X	X	–	–
Invólucro de aço inoxidável F15	X	X	–	–
Invólucro de alumínio F17	X	X	–	–
Invólucro de alumínio F13	X	X	–	X
Invólucro de alumínio T13 (com compartimento de conexão separado)	X	X	X	X

Atribuição do terminal

2 fios, 4 a 20 mA com HART

O cabo de conexão com núcleo duplo é conectado aos terminais com parafuso (secção transversal do condutor 0.5...2.5 mm) no compartimento de conexão do inserto eletrônico. Se o sinal de comunicação sobreposto (HART) é utilizado, um cabo blindado deve ser empregado e a blindagem deve ser conectada ao sensor e à alimentação de energia.

Os circuitos protetores contra polaridade reversa, influências HF e picos de sobretensão são integrados (vide TI241F "Procedimentos de teste EMC").



L00-FM15xxxx-04-00-00-en-002

Tensão de alimentação

Todas as tensões seguintes são tensões do terminal diretamente no instrumento:

FE150H:

- 12.0 a 36 V DC (na área não perigosa)
- 12.0 a 30 V CC (em EEx ia, áreas perigosas)
- 14.4 a 30 V CC (na EEx d, áreas perigosas)



Nota!

O inserto eletrônico tem integrado uma proteção contra polaridade reversa.

Entrada do cabo

- Prensa-cabo: M20x1.5 (para EEx d somente entrada para cabo)
- Entrada para cabo: G ½ ou NPT ½, NPT ¾

Consumo de energia

mín. 40 mW, máx. 800 mW

Consumo de corrente

- Consumo de corrente: 3.8 a 22 mA
- Operação multiponto HART: 4 mA

Ondulação residual

47 a 125 Hz: $U_{ss} = 200 \text{ mV}$ (com 500Ω)

Ruído

500 Hz a 10 kHz: $U_{eff} < 2.2 \text{ mV}$ (com 500Ω)

10.0.4 Características de desempenho

Condições referenciais de operação

- Temperatura = $+20 \text{ °C} \pm 5 \text{ °C}$
- Pressão = 1013 mbar abs. $\pm 20 \text{ mbar}$
- Umidade = 65 % $\pm 20\%$
- Fluido = água de torneira (Condutividade $\geq 180 \mu\text{S/cm}$)
- Sonda de haste = comprimento ativo da sonda de 1 m (PFA)

Erro máximo medido

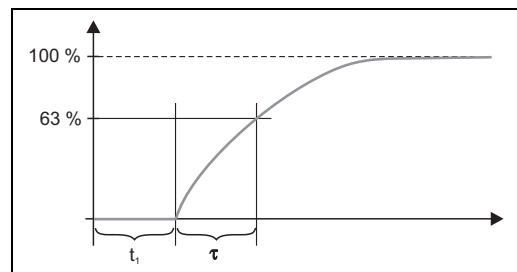
- Linearidade: $< 0.5 \%$
- Reprodutibilidade: 0.1 %

Influência da temperatura ambiente < 0.06 %/10 K relacionado ao valor da escala cheia

Tempo de definição de start-up 14 s (valor medido estável após procedimento de ligar)

Tempo de reação do valor medido Modo de operação $t_1 \leq 0.3$ s

SIL $t_1 \leq 0.5$ s



L00-FMI5xxxx-05-05-xx-xx-009

τ = Amortecimento de saída
 t_1 = Tempo de reação do valor medido

Amortecimento de saída $\tau = 1$ s (ajuste de fábrica) 0 a 60 s pode ser ajustado.
O amortecimento de saída afeta a velocidade através da qual o display e a saída em corrente reagem em relação às mudanças no nível.

Precisão da calibração de fábrica

	Comprimento da sonda < 2 m	Comprimento da sonda > 2 m
Calibração vazia (0 %), calibração cheia (100 %)	tipicamente ≤ 5 mm	tipicamente ≤ 2 %

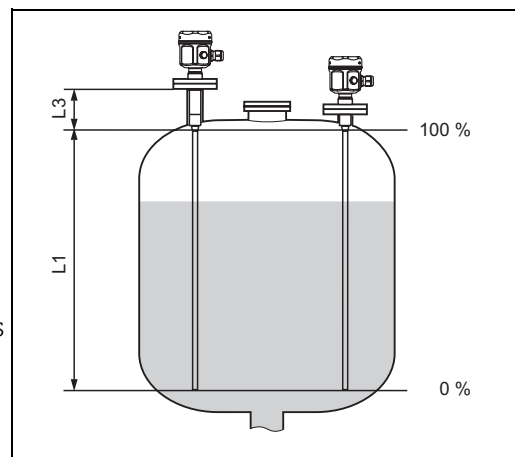
Condições de referência para a calibração de fábrica:

- Condutividade do fluido ≥ 100 μ S/cm
- Distância mínima para a parede do tanque = 250 mm

Nota!

No estado instalado, uma recalibração somente será necessária se:

- Os valores 0 % ou 100 % devem ser ajustados especificamente para o cliente
- O líquido não é condutivo.
- A distância da sonda para a parede do tanque é de < 250 mm



L00-FMI5xxxx-15-05-xx-xx-002

Resolução Analógico em % (4 a 20 mA)
 ■ FMI51, FMI52: 11 bit / 2048 passos, 8 μ A
 ■ A resolução dos componentes eletrônicos pode ser convertida diretamente para unidades de comprimento da sonda FMI51 ou FMI52. Por exemplo, haste da sonda ativa de 1000 mm.
 Resolução = 1000 mm/2048 = 0.48 mm

10.0.5 Condições de operação: ambiente

Faixa da temperatura ambiente ■ Temperatura ambiente do transmissor: -50 °C a +70 °C (Restrições → Página 102. com restrição WHG aprovada em -40 °C)

- A $T_U < -20\text{ °C}$ e $T_U > +60\text{ °C}$, a funcionalidade do display LCD é limitada.
- Uma cobertura de proteção contra intempéries deve ser utilizada quando a operação for ao ar livre com luz solar intensa. Para mais informações sobre a cobertura protetora, vide Página 91.

Temperatura de armazenamento

- -50 °C a $+85\text{ °C}$

Classe do clima

- DIN EN 60068-2-38/IEC 68-2-38: Inspeção Z/AD

Grau de proteção

Conforme EN 60529

	IP66	IP67	IP68	NEMA 4X
Invólucro de poliéster F16	X	X	-	X
Invólucro de aço inoxidável F15	X	X	-	X
Invólucro de alumínio F17	X	X	-	X
Invólucro de alumínio F13 com vedação com processo estanque a gás	X	-	X	X
Invólucro de alumínio T13 com vedação com processo estanque a gás e com compartimento de conexão separado (EEx d)	X	-	X	X
Invólucro separado	X	X		X

Resistência à vibração

- DIN EN 60068-2-64/IEC 68-2-64: 20...2000 Hz, 1 $(\text{m/s}^2)^2/\text{Hz}$

Limpeza

Invólucro:

Quando executar a limpeza, assegure de que o agente de limpeza utilizado não ataque ou provoque corrosão na superfície do invólucro ou vedações.

Sonda:

Depende da aplicação, incrustação (contaminação e sujeiras) pode ser formada na haste da sonda. A incrustação cristalizada pode afetar os resultados de medição. Se o fluido tende a criar um elevado grau de incrustação, é recomendada uma limpeza regular. Quando o invólucro for abaixado, ou durante a limpeza mecânica, é importante assegurar que a isolamento da haste da sonda não seja danificada.

Se agentes de limpeza forem utilizados, assegure-se de que o material seja resistente aos mesmos!

Compatibilidade eletromagnética (EMC)

- Emissão de interferência de acordo com EN 61326, Equipamento elétrico classe B
- Imunidade contra interferência de acordo com EN 61326, Anexo A (Industrial) e Recomendação NAMUR NE 21 (EMC)
- Se somente o sinal analógico for utilizado, um cabo normal é suficiente para o instrumento. Se o sinal de comunicação sobreposto (HART 4 a 20 mA) é utilizado, deve-se utilizar um cabo blindado.

Resistência contra choque

DIN EN 60068-2-27/IEC 60068-2-27: Aceleração de 30g

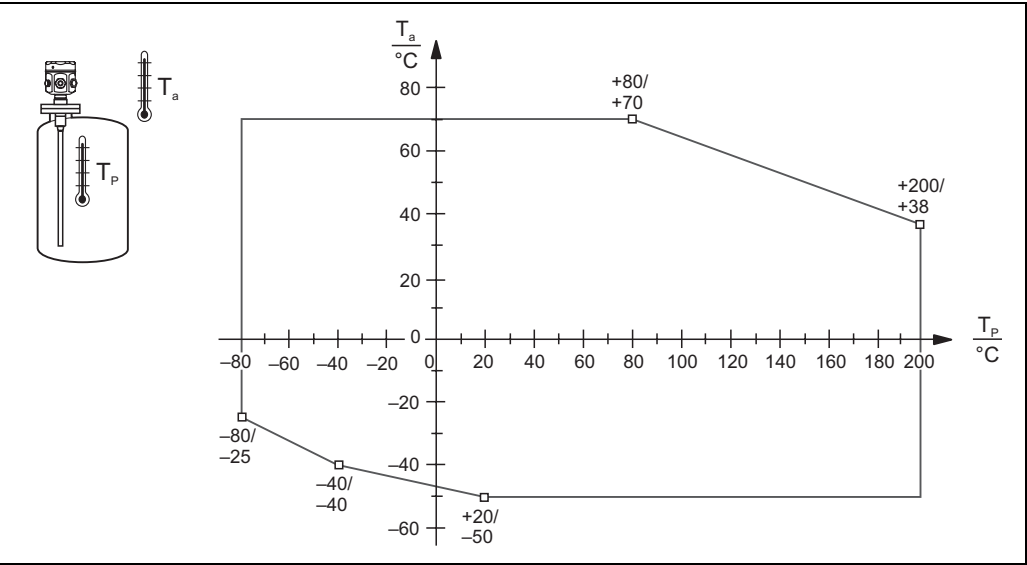
10.0.6 Condições de operação: Processo

Faixa de temperatura de processo

Com invólucro compacto

O seguinte diagrama se aplica a:

- Versão de haste e cabo
- Isolação: PTFE, PFA, FEP



T_{uma} = temperatura ambiente
 T_p = temperatura de processo



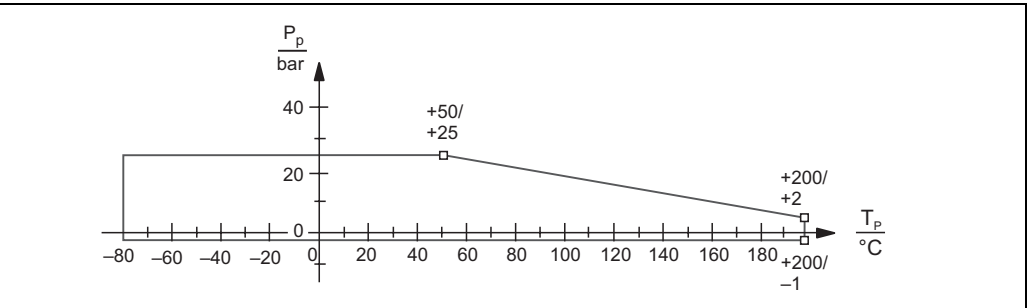
Nota!
■ Restrição em $T_a - 40$ °C para invólucro de poliéster F16.
■ Somente relevante para FMI51!
Se a opção adicional B (LABS livre) foi selecionada, a temperatura ambiente mínima é de $T_a - 40$ °C.

Derating de pressão e temperatura

Para conexões de processo 1/2", 3/4", 1", flanges ≤ DN50, ≤ ANSI 2", ≤ JIS 10K
Isolação da haste: PTFE
Isolação do cabo: FEP, PFA



Nota!
Vide também "Conexões de processo" em Página 19.



P_p : Pressão de processo
 T_p : Temperatura do processo

Para conexões de processo 1½", flanges > DN50, > ANSI 2", > JIS 10K

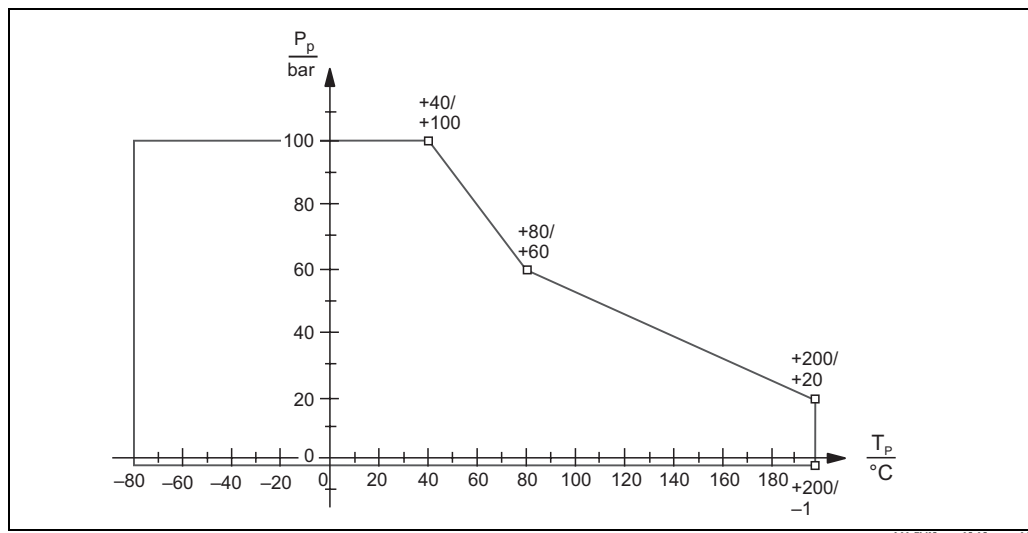
Isolação da haste: PTFE, PFA

Isolação do cabo: FEP, PFA



Nota!

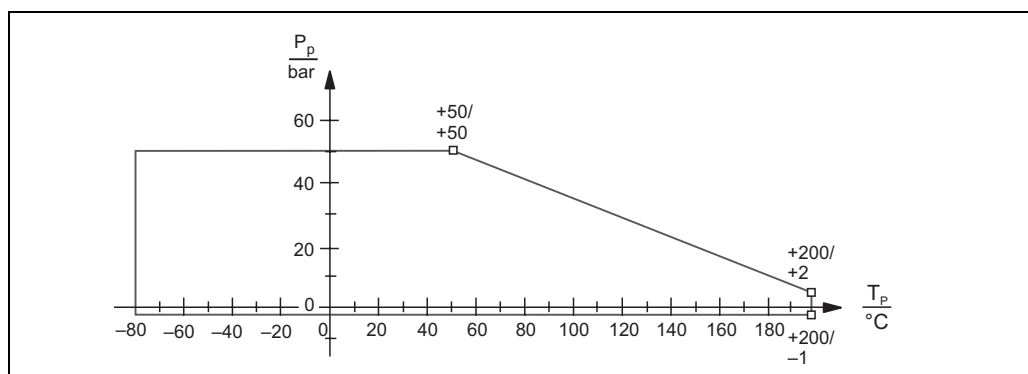
Vide também "Conexões de processo" em Página 19.



100-FM15xxxx-05-05-xxx-010

 P_p : Pressão de processo T_p : Temperatura do processo

Para comprimento inativo totalmente isolado:



100-FM15xxxx-05-05-xxx-012

 P_p : Pressão de processo T_p : Temperatura do processo

Nota!

Em conexões de processo de flanges, a pressão máxima é limitada pela pressão nominal do flange.

Limites da pressão de processo

Os limites da pressão de processo dependem da conexão de processo. Para mais informações, consulte o capítulo 3.3 ("Condições de instalação", "Conexões de processo")

Os valores de pressão permitidos em temperaturas maiores podem ser encontrados nas seguintes normas:

- pR EN 1092-1: Tabela 2005 , apêndice G2
Com relação à propriedade de estabilidade o material 1.4435 é idêntico ao 1.4404 que está agrupado sob 13EO na tabela EN 1092-1. 18. A composição química dos dois materiais pode ser idêntica.
- ASME B 16.5a – 1998 Tab. 2-2.2 F316
- ASME B 16.5a – 1998 Tab. 2.3.8 N10276
- JIS B2238/2210

Em cada caso, é aplicado ao valor mais baixo das curvas de derating do instrumento e o flange selecionado.

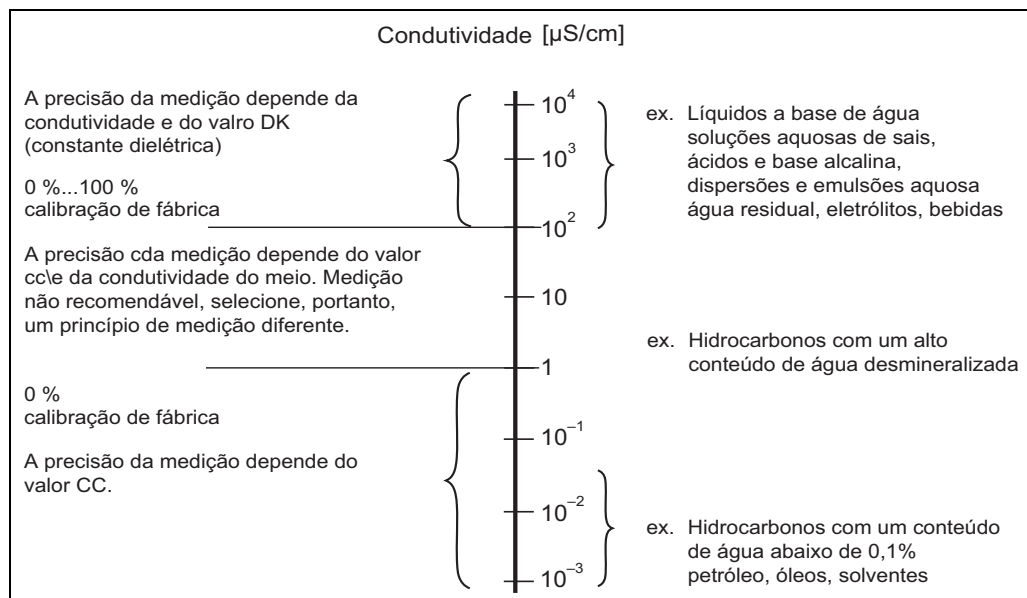
Estado de agregação

Líquido

Faixa operacional Liquicap M

Valores típicos DC

Ar	1
Vácuo	1
Gases liquefeitos gerais	1.2 - 1.7
Gasolina	1.9
Ciclohexano	2
Óleo diesel	2.1
Óleos gerais	2 - 4
Éter metílico	5
Butanol	11
Amônia	21
Látex	24
Etanol	25
Soda cáustica	22 - 26
Acetona	20
Glicerina	37
Água	81



L00-FMISxxxx-05-06-xx-en-000

10.0.7 Construção mecânica

Vide seção "Instalação" "Instruções de instalação" em Página 17.

10.0.8 Certificados e aprovações

Identificação CE

O instrumento foi projetado para satisfazer os requisitos de segurança mais avançados, foi devidamente testado e entregue pela fábrica em condições de ser operado com segurança. O instrumento corresponde às normas e regulamentos aplicáveis listados na declaração de conformidade EC e atendem, portanto, aos requisitos legais da diretiva EC. A Endress+Hauser confirma a conformidade do instrumento com base na identificação CE fixada no produto.

O sistema de medição está conforme os requisitos estatutários das Diretrizes EC. A Endress+Hauser confirma que o instrumento foi testado com sucesso para utilização no mercado da CE.

Aprovação Ex

Vide seção "Identificação" na Página 8.

Outras normas e diretrizes

EN 60529

Graus de proteção do invólucro (Código IP)

EN 61010

Medidas de proteção para equipamento elétrico para medição, controle, regulação e procedimentos laboratoriais.

EN 61326

Emissão de interferência (equipamento classe B), imunidade contra interferência (Anexo A - Industrial).

NAMUR

Association for Standards for Control and Regulation in the Chemical Industry

10.0.9 Documentação

Informações Técnicas	■ Liquicap M FMI51, FMI52 TI401F/00
Certificados	<i>ATEX instruções de segurança</i> ■ Liquicap M FMI51, FMI52 ATEX II 1/2 G (EEx ia IIC/IIB T3 a T6), II 1/2 D IP65 T 85 °C XA327F/00/a3 ■ Liquicap M FMI51, FMI52 ATEX II 1/2 G (EEx d (ia) IIC/IIB T3 a T6) XA328F/00/a3 <i>Proteção contra transbordamento DIBt (WHG)</i> ■ Liquicap M FMI51, FMI52 ZE265F/00/de <i>Segurança operacional (SIL2)</i> ■ Liquicap M FMI51, FMI52 SD198F/00/en <i>Desenhos de controle</i> ■ Liquicap M FMI51, FMI52 FM ZD220F/00/en ■ Liquicap M FMI51, FMI52 CSA ZD221F/00/en

11 Menu de operação

O menu principal é ativado através da tecla de entrada direita ↵.

Os seguintes títulos de menu serão exibidos. Os mesmos são explicados em maiores detalhes na parte superior das páginas seguintes:

- "Calibração básica"
- "Jogo de segurança."
- "Linearização"
- "Saída"
- "Propriedades do instrumento "

11.1 Menu "Calibração básica" Comissionamento com display e módulo de operação

Você pode executar os seguintes ajustes no menu "Setup básico".

Menu	Função	Subfunção	Valor da função
	 	 	
Setup básico	Setup básico	Propriedade do fluido	sem incrustação¹⁾ incrustação
		Tipo de calibração	Seco Molhado
	Propriedade do fluido ²⁾	Propriedade do fluido	Condutivo Não condutivo interface desconhecida
		Valor CC ³⁾	Valor
		Nível da unidade ⁴⁾	% (porcentagem) m mm pés pol.
	Calibração vazia	Valor vazio	0 %
		Capacidade de medição	xxxx pF
		Confirmar calibração:	Sim
	Calibração cheia	Valor cheio	100 %
		Capacidade de medição	xxxx pF
		Confirmar calibração:	Sim
	Amortecimento de saída	Amortecimento de saída	1 s

1) Os valores marcados em negrito são os ajustes de fábrica.

2) Essa função somente é exibida se o valor da função "Seco" foi selecionado na subfunção "Tipo de calibração".

3) Essa função somente é exibida se o valor da função "Não condutivo" foi selecionado na subfunção "Propriedade do fluido".

4) Essa função somente é exibida se o valor da função "Não condutivo" ou "Condutivo" foi selecionado na subfunção "Propriedade do fluido".

11.2 Menu "Ajuste de segurança"

Você pode executar os seguintes ajustes no menu "Ajustes de segurança".

Menu	Função	Subfunção	Valor da função
	 	 	
Ajustes de segurança	Ajustes de segurança	Código	100¹⁾
		Status	Desbloqueado Bloqueado
	Ajustes de segurança II	Modo de operação	Padrão SIL/WHG
		Amortecimento de saída	1 s
		Saída 1	MÁX
		Parâmetro okay	Não Sim
	Ajustes de segurança III	Capacidade vazia	x,xx pF
		Valor vazio	x,xxx %
		Capacidade cheia	2000.00 pF
		Valor cheio	100,000 %
		Parâmetro okay	Não Sim
	Modo de operação	Modo de operação	Padrão SIL/WHG
		Modo SIL op. ²⁾	Desbloqueado Bloqueado
		Status	Desbloqueado Bloqueado
	Saída no alarme	Saída	Máx Manter Específico ao usuário
		Valor de saída ³⁾	xx.xx mA
	Teste demonstrativo	Teste demonstrativo	Off On

1) Os valores marcados em negrito são os ajustes de fábrica.

2) Essa subfunção somente é exibida se foi selecionada a opção "SIL/WHG" na subfunção "Modo de operação".

3) Essa subfunção somente é exibida se foi selecionada a opção "Específico ao usuário" na subfunção "Saída".

11.3 Menu "Linearização"

Você pode executar os seguintes ajustes no menu "Linearização".

Menu	Função	Subfunção	Valor da função	Valores da função adicional
	 	 		
Linearização	Linearização	Tipo	Nenhum Linear ¹⁾ Cilíndrico horizontal ²⁾ Esfera ²⁾ Fundo piramidal ³⁾ Fundo cônico ³⁾ Fundo angular ³⁾ Tabela	
		Modo	Nível Quantidade que falta para encher um tanque	
		Simulação	Sim. desl. Nível de Sim. Volume de Sim.	
		Valor do nível de Sim. ⁴⁾ ou	xx.x %	
		Valor do volume de Sim. ⁴⁾	xx.x %	
		Linearização	Unidade do cliente	% (porcentagem), l, hl, m3, dm3, cm3, ft3, usgal, igal, kg, t, lb, ton, m3, pés3, mm, polegadas, específico ao usuário
		Texto customizado ⁵⁾	...	
		⁶⁾ Diâmetro	xxxx m	
		Altura intermed. ⁷⁾	xx m	
		Editar ⁸⁾	Ler	Tabela nº.: Nível de entrada 1: Volume de entrada x m: %
			Manual	Tabela nº.: Nível de entrada 1: Volume de entrada x m: %
			Semi-automat.	Tabela nº.: Nível de entrada 1: Volume de entrada x m: %
			Deletar	
		Tabela de status ⁷⁾	Habilitado Não habilitado	
		Escala Máx. ⁹⁾	100 %	

- 1) Os valores marcados em negrito são os ajustes de fábrica.
- 2) Se você inserir um valor para essa função, deve inserir também um valor para a subfunção "Diâmetro" em outra etapa.
- 3) Se você inserir um valor para essa função, deve inserir também um valor para a subfunção "Altura intermediária" em outra etapa.
- 4) Essa função somente é exibida se a opção "Sim. desl." foi selecionada na subfunção "Simulação".
- 5) Essa subfunção é exibida somente se a opção "Específico ao usuário" foi selecionada na subfunção "Cliente".
- 6) Essa função é exibida somente se a opção "Cilíndrico horizontal" ou "Esfera" foi selecionada na subfunção "Tipo".
- 7) Essa função somente é exibida se a opção "Fundo piramidal", "Fundo cônico" ou "Fundo angular" tiver sido selecionada na subfunção "Tipo".
- 8) Essa função somente é exibida se a opção "Tabela" foi selecionada na subfunção "Tipo".
- 9) Essa função não é exibida se a opção "Tabela" foi selecionada na subfunção "Tipo".

11.4 Menu "Saída"

Você pode executar os seguintes ajustes no menu "Saída".

Menu	Submenu	Função	Subfunção	Valor da função
	 	 		
Saída	Calibração ampliada	Calibração ampliada	Faixa de medição	2000 pF¹⁾ 4000 pF
			Sensor DAT Fixo	OK
			Sensor DAT	Upload Download
		Saída/Calculat	Turn down de corrente	On Off
			Turn down 4 mA ²⁾	0 %
			Turn down 20 mA ²⁾	100 %
			Limite de 4 mA	On Off
		Ajuste HART	Endereço HART	0
			Nº. de preâmbulos	5
			TAG HART curto	TAG
	Simulação	Saída/Calculat	Amplitude da corrente	4 a 20 mA Corr. fixa HART
			Valor mA ³⁾	4 mA
		Simulação		Off On
			Valor de simulação ⁴⁾	xx.xx mA

- 1) Os valores marcados em negrito são os ajustes de fábrica.
- 2) Essa função é exibida somente se a opção "On" foi selecionada na subfunção "Turn down de corrente".
- 3) Essa função é exibida somente se o valor da função "Corr.fixa HART" tiver sido selecionado na subfunção "Amplitude de corrente".
- 4) Essa função é exibida somente se a opção "ON" foi selecionada na função "simulação".

11.5 Menu "Propriedades do instrumento"

Você pode executar os seguintes ajustes no menu "Propriedades do instrumento".

Menu	Submenu	Função	Subfunção	Valor da função
	 	 		
Propriedades do instrumento	Display	Idioma		Inglês Alemão Francês Espanhol Italiano Holandês
			Formato do display	Formato
				Decimal pés-pol.-1/16"
			Nº de decimais	X x.x x.xx x.xxx
			Caractere de sep.	. (ponto) ,
			Retornar ao início	900 s
	Diagnósticos	Erro atual	Erro atual 1	
			Erro atual 2	
			Erro atual 3	
		Último erro	reset lista de erro	Manter Deletar
			Último erro 2	...
			Último erro 3	...
		Senha/reset	Reset	12345
			Status	Desbloqueado
		Temperatura eletrônica	Temperatura eletrônica	xx.x °C
			Temperatura máxima	xx.x °C
			Temperatura mínima	xx.x °C
			Unidade de temperatura	°C °F K
			Temperatura Mín/Máx	Manter Deletar Reset Mín. Reset Máx.
		Capacidade de medição	Capac. medição	xxxx.xx pF
			Valor máximo de capacidade	xxxx.xx pF
			Valor mínimo de capacidade	xxxx.xx pF
			Capacidade Mín/Máx	Manter Deletar Reset Mín. Reset Máx.
	Parâmetros do sistema	Inform. instrumento I	Ident. instrumento	Liquicap-FMI5x
			Nº. de série	...
			Nº. de série EC	xxxxxxxxxxxx
			Ident. instrumento	Cód. enc. FMI51
		Inform. instrumento	Dev. rev	X
			Versão de software	V01.xx.xx.xxx
			Versão DD	xx
		Inform. instrumento III	Hora de operação	xxxxx h
			Tempo de oper. atual	000d00h00m
		Comprimento da sonda	Compr. da sonda	xxx mm
			Sensitividade	0.0

Índice

Algarismos

2 fios, 4 a 20 mA com HART 97

A

Abertura de menus 45
 Acessórios 89
 Adaptador de solda para G ¾ 90
 Adaptador de solda para G 1 90
 Ajuste de segurança 60, 66
 Ajustes de segurança 66
 Ajustes HART 78
 Alimentação de energia 96
 Alinhamento do invólucro 30
 Altura intermed. 74
 Amortecimento de saída 65, 67–68
 Amplitude da corrente 78
 Área Ex. 6
 Armazenamento 16
 Autoteste 58

B

Bloqueio 52
 Bloqueio de tecla 52
 Bloqueio do software 52

C

Calibração ampliada 76
 Calibração cheia 63
 Calibração cheia (modo de operação "seco") 64
 Calibração seca para medição da interface 84
 Calibração vazia 63
 Calibração vazia (modo de operação "Seco") 64
 Capacidade de medição 63, 82
 Capacidade máxima 82
 Capacidade mínima 82
 Capacidade mínima/máxima 82
 Capacidade vazia 64, 67
 Capacitância cheia 67
 CapCalc 63, 84
 Caractere separador 81
 Características de execução 97
 Carga de tensionamento com tensão 29
 Certificados e aprovações 102–103
 Chave de função 56
 Código 66
 Códigos de erro 92
 Combinações de teclas 42
 Comissionamento 55
 Comissionamento inicial 60
 Comissionamento orientado pelo menu 53
 Commubox 89
 Commubox FXA191/195 HART 89
 Compartimento de conexão 36
 Comprimento da sonda 83
 Comprimento inativo 27
 Condição de medição 23
 Condições de operação

ambiente 98
 Processo 100
 Conector 36
 Conector Fieldbus 36
 Conexão 36, 38
 Conexão HART com outras unidades de alimentação 37
 Confirmar calibração 63
 Construção mecânica 102
 Consumo de corrente 37
 Consumo de energia 37
 Cubo de solda para adaptador universal 90
 Curto-circuito TAG HART 78

D

Dados de processo 33
 Dados técnicos 96
 Declaração de conformidade 15
 Declaração de contaminação 95
 Desbloqueio da tecla 52
 Descarte 95
 Dev. rev 83
 Devolução 95
 Diagnósticos 81
 Diâmetro 74
 Display e elementos de operação (FEI50H) 40
 Display e módulos de operação 41, 60
 Download/upload do sensor DAT 58

E

Edição de funções com a lista de opções 48
 Edição de funções numéricas 49
 Editar 74
 Editor da tabela 74
 Encurtando o cabo 29
 Endereço HART 78
 Endereços de contato 95
 Entrada 96
 Entrada do cabo 36
 Equalização de potencial 38
 Erro de calibração 93
 Erro real 81
 Escala Máx. 75
 Executar calibração vazia 56

F

Faixa de medição 23, 58, 76
 Ferramenta ToF 37
 Ferramentas de instalação 25
 Fiação 34
 Fiação de um cabo blindado 38
 Fluido 56, 62
 Formato do display 81
 Função e subfunção 47

G

Giro do invólucro 30
 Grau de proteção 38

Guia rápido para fiação	34
-------------------------------	----

H

HART	37
HAW569 descarregador de surtos	89
Histórico do software	95

I

Identificação CE	15
Identificação do aparelho FMI51	9
Identificação do instrumento	83
Identificação do instrumento FMI52	12
Idioma	81
Informação do instrumento	83
instalação	16
Instalação e verificação da função	55
Instruções de planejamento	23
Instruções de segurança	6–7
Instruções de solução de problemas	91
Invólucro F12	34
Invólucro F23	34
Invólucro separado	31
Invólucro separado (encurtando o cabo de conexão)	32
Invólucro separado (fixação na parede ou tubulação)	32
Invólucro T12	35

J

Jogo de redução	89
-----------------------	----

L

LED verde piscando	91
LED vermelho piscando	91
Limite de 4 mA	78
Limpeza externa	88
Linearização	60, 70, 73

M

Manutenção	88
Menu de operação	43
Menu de operação (resumo)	104
Modo	73
Modo de operação	67–68
Modo de operação SIL	68
Modos de medição	56
Montagem em parede	32
Montagem na tubulação	32

N

Navegação no menu	44
Nível da unidade	63
Nº de decimais	81
Nº. de preâmbulos	78
Nº. de série	83
Nº. de série EC	83
Notas sobre convenções e ícones de segurança	7

O

Opções de operação	39
Operação	84
Orientação	23

P

Parâmetro okay	67–68
Parâmetros do sistema	83
Peças sobressalentes	94
Período de operação	83
Placa de identificação	8
Propriedade do fluido	56, 62
Propriedades do instrumento	60, 80
Próximo superior	52

R

Recebimento	16
Recomendações para conexão	38
Reparo de instrumentos com certificação Ex	88
Reparos	88
Reset	52, 58, 82
Restaure os ajustes de fábrica	58
Ripple residual	37
Ruído	37

S

Saída	60, 76, 96
Saída 1	67
Saída no alarme	69
Saída/Calculat	78
Saída/Calculat.	77
Segurança da operação	6
Selos	88
Senha/reset	82
Sensor DAT	77
Sensor DAT fixo	77
Setup básico	55, 60, 62
Símbolos do Display	41
Símbolos elétricos	7
Simulação	73, 79
Sinal de erro	91
Solução de problemas	91
Sondas de cabo	28
Sondas de hastes	26
Status	67–68
Status da tabela	74
Submenus	46
Substituição	88

T

Tampa de proteção	89
Teclas (operação tecla indicativa)	42
Temperatura de armazenamento	16
Temperatura eletrônica	82
Temperatura máxima	82
Temperatura Mín/Máx.	82
Temperatura mínima	82
Tempo de operação atual	83
Tensão de alimentação	37
Terminal portátil DXR375	54
Terminal portátil HART DXR 375	54
Teste demonstrativo	58, 69
Texto customizado	74
Tipo	71

Tipo de calibração	62
Tipo de proteção	7
Tipos de erro	91
ToF Tool	53
ToF Tool – Pacote FieldTool	53
Tubo de aterramento	26
Turn down 20 mA	77
Turn down 4 mA	77
Turn down de corrente	77

U

Último erro	81
Últimos erros	91
Unidade de temperatura	82
Unidade do cliente	73
Uso indicado	6

V

Valor cheio	63, 67
Valor de CC	62
Valor de saída	69
Valor de simulação	79
Valor do nível Sim.	73
Valor do volume Sim.	73
Valor medido exibido	51
Valor vazio	63–64, 67
Vedação (invólucro)	30
Verificação pós-conexão	38
Verificação pós-instalação	33
Versão DD	83
Versão de software	83

Declaration of Contamination Declaração de Contaminação

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

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

Type of instrument / sensor _____ Serial number _____
Tipo de instrumento/sensor _____ Número de série _____

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

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

Medium and warnings
Meio e avisos



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

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

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

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

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

Reason for return / Motivo da devolução _____

Company data / Dados da empresa

Company /Empresa _____	Contact person /Contato _____
_____	Department /Departamento _____
Address /Endereço _____	Phone number/Telefone _____
_____	Fax / E-Mail _____
_____	Your order No. / Seu Pedido no. _____

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

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

(place date/ local, data) _____

(Company stamp and legally binding signature)
(carimbo da empresa e assinatura dos representantes autorizados)

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

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

Endress + Hauser 

People for Process Automation