













Instruções de Operação Micropilot S FMR540 Radar de nível



BA326F/00/pt/09.07 52027734

Válido para as versões de software: V 01.01.00 (amplificador) V 01.01.00 (comunicação)



Instruções resumidas de operação

Para um comissionamento rápido e simples.

Instruções de segurança		
Descrição dos símbolos de aviso Para instruções especiais, referencias da localização correspondente no capitulo respectivo. A prioridade é indicada com os símbolos de Aviso, Cuidado e de Nota.	→ Página 7	

Instalação	
Esta secção descreve os passos necessários para a instalação do equipamento e as condições de instalação (tal como dimensões).	→ Página 15

T

▼

V

Ligações	
Na maioria dos casos, o equipamento é transportado completamente montado e pronto a ligar.	→ Página 30

•	
Display e elementos de operação	
Esta secção descreve a disposição do display e os elementos de operação do equipamento.	→ Página 38

V	
Comissionamento	
O capítulo de Comissionamento mostra como ligar o equipamento e verificar as suas funcionalidades.	→ Página 48

•	
Comissionamento através do Display VU331	
Na secção de operação, torne-se familiar com os elementos de operação e as várias opções de ajuste. Comissionamento básico com o VU331.	→ Página 50
Comissionamento através do software de operação ToF Tool	
Comissionamento básico com o ToF Tool. A informação adicional da ferramenta de operação ToF Tool pode ser encontrada nas instruções operação BA224F/00, que podem ser encontradas no CD-ROM incluído.	→ Página 63
V	
Troubleshooting	
Se ocorrem falhas durante a operação, utilize a checklist para descobrir a razão. Estas listas servem para remediar quaisquer falhas que possam ocorrer.	→ Página 71

Instruções resumidas de operação



🕙 Nota!

Este manual de operações explica a instalação e o comissionamento inicial para o transmissor de nível. Todas as funções necessárias para uma operação de medição são aqui consideradas. No entanto, o Micropilot S possui outras funções não incluídas neste manual de operação, tal como a optimização do ponto de medição e converter os valores medidos.

Uma vista geral de todas as funções do dispositivo pode ser encontrada no capítulo 11.1.

O manual de operações BA341F/00/en "Descrição das funções do equipamento para o Micropilot S" fornece uma descrição extensiva de todas as funções do equipamento, que podem ser encontradas no CD-ROM incluído.

Instruções resumidas

Índice

1	Instruções de Segurança	7
1 1	Decimação	7
1.1	Designação	7
1.2	Segura o presional	7
1.5	Jegurança operacional	/ Q
1.4	iniorinação sobre icones e sinibolos de segurança	0
2	Identificação	9
2.1	Designação do equipamento .	9
2.1.1	Etiqueta de identificação	9
2.1.2	Estrutura do produto	11
2.2	Entrega	13
2.3	Certificados e aprovações	13
2.4	Marcas registadas	14
3	Instalação	15
2.1	Cuia répide de instalação	15
3.1	Guia rapido de instalação	15
3.2		15
3.2.1	Elitega Transporta	15
3.2.2		10
3.2.3		16
221	Contrações de histoliação	10
222	Dilletisues	20
3.3.2	Dicka de deligenidaria	20
3/1	liistuujees ue instalagad	24
3 4 2	Kit de montagen Instalación em tanque	24
3/3	Bodar a caiva	24
3.5	Notari u cumu	30
	3 4 3	
4	Ligações	30
4 4 1	Ligações	30
4 4.1 4.2	Ligações Guia de ligação rápido Ligação do equipamento de medição	30 30 31
4 4.1 4.2 4.2.1	Ligações	30 30 31 33
4 4.1 4.2 4.2.1 4.2.2	Ligações	30 30 31 33 34
4 4.1 4.2 4.2.1 4.2.2 4.2.3	Ligações	30 31 33 34 34
4 4.1 4.2 4.2.1 4.2.2 4.2.3 4.3	Ligações	30 31 33 34 34 35
4 4.1 4.2 4.2.1 4.2.2 4.2.3 4.3 4.3	Ligações Guia de ligação rápido Ligação do equipamento de medição Ligação com Tank Side Monitor NFR590 Ligação HART com duas unidades de Endress+Hauser RN221N Ligação HART com outras unidades Ligação recomendada Ligação equipotencial	30 31 33 34 34 35 35
4 4.1 4.2 4.2.1 4.2.2 4.2.3 4.3 4.3 4.3.1 4.3.2	Ligações Guia de ligação rápido Ligação do equipamento de medição Ligação com Tank Side Monitor NFR590 Ligação HART com duas unidades de Endress+Hauser RN221N Ligação HART com outras unidades Ligação recomendada Ligação equipotencial Ligação equipotencial Cabo blindado de ligação	30 31 33 34 34 35 35 35
4 4.1 4.2 4.2.1 4.2.2 4.2.3 4.3 4.3 4.3.1 4.3.2 4.4	Ligações	30 31 33 34 34 35 35 35 35 35
4 4.1 4.2 4.2.1 4.2.2 4.2.3 4.3 4.3.1 4.3.2 4.4 4.5	Ligações	30 31 33 34 35 35 35 35 35 35
4 4.1 4.2 4.2.1 4.2.2 4.2.3 4.3 4.3 4.3.1 4.3.2 4.4 4.5 5	Ligações Guia de ligação rápido Ligação do equipamento de medição Ligação com Tank Side Monitor NFR590 Ligação HART com duas unidades de Endress+Hauser RN221N Ligação HART com outras unidades Ligação recomendada Ligação equipotencial Cabo blindado de ligação Grau de protecção Verificação das ligações	30 31 33 34 34 35 35 35 35 35 35 36
4 4.1 4.2 4.2.1 4.2.2 4.2.3 4.3 4.3 4.3.1 4.3.2 4.4 4.5 5 5.1	Ligações Guia de ligação rápido Ligação do equipamento de medição Ligação com Tank Side Monitor NFR590 Ligação HART com duas unidades de Endress+Hauser RN221N Ligação recomendada Ligação equipotencial Cabo blindado de ligação Grau de protecção Verificação das ligações Guia rápido de operação	30 31 33 34 34 35 35 35 35 35 35 36 36
4 4.1 4.2 4.2.1 4.2.2 4.2.3 4.3 4.3 4.3 4.3.1 4.3.2 4.4 4.5 5 5 5.1 5.1.1	Ligações Guia de ligação rápido Ligação do equipamento de medição Ligação com Tank Side Monitor NFR590 Ligação HART com duas unidades de Endress+Hauser RN221N Ligação recomendada Ligação cequipotencial Cabo blindado de ligação Grau de protecção Verificação das ligações Guia rápido de operação Estrutura geral do menu de operação	30 30 31 33 34 35 35 35 35 35 35 35 35 36 36 37
4 4.1 4.2 4.2.1 4.2.2 4.2.3 4.3 4.3 4.3 4.3.1 4.3.2 4.4 4.5 5 5 5.1 5.1.1 5.1.1 5.1.2	Ligações Guia de ligação rápido Ligação do equipamento de medição Ligação com Tank Side Monitor NFR590 Ligação HART com duas unidades de Endress+Hauser RN221N Ligação recomendada Ligação cequipotencial Ligação de pirotecção Grau de protecção Verificação das ligações Guia rápido de operação Estrutura geral do menu de operação Identificação das funções	30 30 31 33 34 34 35 35 35 35 35 36 36 37 37
4 4.1 4.2 4.2.1 4.2.2 4.2.3 4.3 4.3 4.3 4.3.1 4.3.2 4.4 4.5 5 5 5.1 5.1.1 5.1.2 5.2	Ligações Guia de ligação rápido Ligação do equipamento de medição Ligação com Tank Side Monitor NFR590 Ligação HART com duas unidades de Endress+Hauser RN221N Ligação HART com outras unidades Ligação recomendada Ligação equipotencial Ligação de protecção Grau de protecção Verificação das ligações Guia rápido de operação Estrutura geral do menu de operação Identificação das funções Display e elementos operacionais	30 31 33 34 34 35 35 35 35 35 36 36 37 37 38
4 4.1 4.2 4.2.1 4.2.2 4.2.3 4.3 4.3 4.3 4.3.1 4.3.2 4.4 4.5 5 5.1 5.1.1 5.1.2 5.2 5.2.1	Ligações Guia de ligação rápido Ligação do equipamento de medição Ligação com Tank Side Monitor NFR590 Ligação HART com duas unidades de Endress+Hauser RN221N Ligação HART com outras unidades Ligação equipotencial Ligação a equipotencial Cabo blindado de ligação Grau de protecção Verificação das ligações Operação Guia rápido de operação Estrutura geral do menu de operação Identificação das funções Display	30 30 31 33 34 35 35 35 35 35 36 36 37 38 38
4 4.1 4.2 4.2.1 4.2.2 4.2.3 4.3 4.3 4.3 4.3.1 4.3.2 4.4 4.5 5 5.1 5.1.1 5.1.2 5.2 5.2.1 5.2.1 5.2.1	Ligações Guia de ligação rápido Ligação com Tank Side Monitor NFR590 Ligação HART com duas unidades de Endress+Hauser RN221N Ligação HART com outras unidades Ligação recomendada Ligação equipotencial Cabo blindado de ligação Grau de protecção Verificação das ligações Guia rápido de operação Estrutura geral do menu de operação Identificação das funções Display e elementos operacionais Display Símbolos do display	30 30 31 33 34 35 35 35 35 35 36 36 36 37 37 38 38 39
4 4.1 4.2 4.2.1 4.2.2 4.2.3 4.3 4.3 4.3 4.3 4.3 4.3 5 5 5.1 5.1.2 5.2 5.2 5.2.1 5.2.2 5.2.3	Ligações Guia de ligação rápido Ligação com Tank Side Monitor NFR590 Ligação com Tank Side Monitor NFR590 Ligação récomendada Ligação recomendada Ligação equipotencial Cabo blindado de ligação Grau de protecção Verificação das ligações Operação Guia rápido de operação Estrutura geral do menu de operação Identificação das funções Display Display Ligação display Ligação	30 30 31 33 34 35 35 35 35 35 36 36 37 37 38 88 39 39
4 4.1 4.2 4.2.1 4.2.2 4.2.3 4.3 4.3 4.3 4.3 4.3 4.3 5 5 5.1 5.1 5.1.2 5.2 5.2 5.2 5.2 5.2.1 5.2.2 5.2.3 5.2.4	Ligações Guia de ligação rápido Ligação com Tank Side Monitor NFR590 Ligação com Tank Side Monitor NFR590 Ligação thART com duas unidades de Endress+Hauser RN221N Ligação recomendada Ligação recomendada Ligação equipotencial Cabo blindado de ligação Grau de protecção Verificação das ligações Operação Guia rápido de operação Estrutura geral do menu de operação Identificação das funções Display e elementos operacionais Display Símbolos do display LEDs Atribuição de teclas	30 30 31 33 34 35 35 35 35 35 36 36 37 37 38 38 39 39 40
4 4.1 4.2 4.2.1 4.2.2 4.2.3 4.3 4.3.1 4.3.2 4.4 4.5 5 5.1 5.1.1 5.1.2 5.2 5.2.1 5.2.2 5.2.3 5.2.4 5.3	Ligações Guia de ligação rápido Ligação do equipamento de medição Ligação com Tank Side Monitor NFR590 Ligação HART com duas unidades de Endress+Hauser RN221N Ligação recomendada Ligação equipotencial Cabo blindado de ligação Grau de protecção Verificação das ligações Operação Guia rápido de operação Estrutura geral do menu de operação Identificação das funções Display e elementos operacionais Display Ligação de teclas Operação local	30 31 33 34 34 35 35 35 35 36 36 37 38 38 38 39 39 40 41
4 4.1 4.2 4.2.1 4.2.2 4.2.3 4.3 4.3.1 4.3.2 4.4 4.5 5 5.1 5.1.1 5.1.2 5.2.1 5.2.2 5.2.3 5.2.4 5.3.1 4.3.1	Ligações Guia de ligação rápido Ligação do equipamento de medição Ligação com Tank Side Monitor NFR590 Ligação HART com duas unidades de Endress+Hauser RN221N Ligação HART com outras unidades Ligação recomendad Ligação equipotencial Cabo blindado de ligação Grau de protecção Verificação das ligações Operação Guia rápido de operação Estrutura geral do menu de operação Identificação das funções Display e elementos operacionais Display Símbolos do display LEDs Artibuição de teclas Operação local Bloqueio do modo de configuração	30 30 31 33 34 35 35 35 35 36 36 37 37 38 38 39 40 41 41
4 4.1 4.2 4.2.1 4.2.2 4.2.3 4.3 4.3.1 4.3.2 4.4 4.5 5 5.1 5.1.1 5.1.2 5.2.1 5.2.2 5.2.3 5.2.4 5.3.1 5.3.1 5.3.1 5.3.2	Ligações Guia de ligação rápido Ligação do equipamento de medição Ligação com Tank Side Monitor NFR590 Ligação HART com duas unidades de Endress+Hauser RN221N Ligação recomendada Ligação recomendada Ligação de ligação Grau de protecção Verificação das ligações Operação Guia rápido de operação Estrutura geral do menu de operação Identificação das funções Display Simbolos do display LEDs Attribuição de teclas Operação local Bloqueio do modo de configuração Desbloqueio do modo de configuração	30 30 31 33 34 35 35 35 35 36 36 37 38 38 39 39 40 41 41 42
4 4.1 4.2 4.2.1 4.2.2 4.2.3 4.3 4.3 4.3 4.3 4.3 4.3 4.3 4.3 4.3 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 1 5 12 5 2 2 5 2 3 5 2 4 5 5 5 2 1 5 2 2 5 2 3 5 3 1 5 3 2 5 3 3 1 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5	Ligações Guia de ligação rápido Ligação do equipamento de medição Ligação com Tank Side Monitor NFR590 Ligação HART com duas unidades de Endress+Hauser RN221N Ligação HART com outras unidades Ligação recomendada Ligação recomendada Ligação recomendada Ligação equipotencial Cabo blindado de ligação Grau de protecção Verificação das ligações Operação Guia rápido de operação Estrutura geral do menu de operação Identificação das funções Display Simbolos do display LEDs Atribuição de teclas Operação local Operação local Operação local Operação local	30 31 33 34 34 35 35 35 35 35 36 36 37 38 38 39 39 40 41 41 42 43
4 4.1 4.2 4.2.1 4.2.2 4.2.3 4.3 4.3 4.3.1 4.3.2 4.4 4.5 5 5 5.1 5.1.1 5.2.2 5.2.1 5.2.2 5.2.3 5.2.4 5.3 5.3.1 5.3.2 5.3.3 5.4	Ligações Guia de ligação rápido Ligação do equipamento de medição Ligação com Tank Side Monitor NFR590 Ligação HART com outas unidades de Endress+Hauser RN221N Ligação HART com outras unidades Ligação recomendada Ligação equipotencial Cabo blindado de ligação Grau de protecção Verificação das ligações Operação Guia rápido de operação Estrutura geral do menu de operação Identificação das funções Display e elementos operacionais Display Símbolos do display LEDs Atribuição de teclas Operação local Bloqueio do modo de configuração Destoloqueio do modo de configuração Destoloqueio do modo de configuração Valores de fábrica (Reset) Exibição e conhecimento de mensagens de erro	30 30 31 33 34 34 35 35 35 35 35 35 35 36 36 37 37 38 38 39 40 41 41 42 43 44
4 4.1 4.2 4.2.1 4.2.2 4.2.3 4.3 4.3 4.3.1 4.3.2 4.4 4.5 5 5 5.1 5.1.1 5.2.2 5.2.1 5.2.2 5.2.3 5.2.4 5.3.1 5.3.2 5.3.3 5.4 5.4.1 5.	Ligações Guia de ligação rápido Ligação do equipamento de medição Ligação com Tank Side Monitor NFR590 Ligação HART com duas unidades de Endress+Hauser RN221N Ligação recomendada Ligação equipotencial Cabo blindado de ligação Grau de protecção Verificação das ligações Operação Guia rápido de operação Estrutura geral do menu de operação Isplay Símbolos do display LEDs Artibuição de teclas Operação local Bioqueio do modo de configuração Desholqueio do modo de configuração Valores de fábrica (Reset) Exblução e conhecimento de mensagens de erro Mensagens de erro	30 30 31 33 34 34 35 35 35 35 35 35 35 36 36 37 37 38 38 39 40 41 41 42 43 44 44
4 4.1 4.2 4.2.1 4.2.2 4.2.3 4.3 4.3 4.3.1 4.3.2 4.4 4.5 5 5.1 5.1.1 5.2.2 5.2.1 5.2.2 5.2.3 5.2.4 5.3.1 5.3.2 5.3.3 5.4 5.4.1 5.5.1	Ligações	30 30 31 33 34 34 35 35 35 35 35 35 36 36 37 37 38 38 39 40 41 42 43 44 44 45 53 53 53 53 53 53 53 53 53 5
4 4.1 4.2 4.2.1 4.2.2 4.2.3 4.3 4.3 4.3.1 4.3.2 4.4 4.5 5 5 5.1 5.1.1 5.2.2 5.2.1 5.2.2 5.2.3 5.2.4 5.3.1 5.3.2 5.3.3 5.4 5.5.1 5.5.1	Ligações Guia de ligação rápido Ligação com Tank Side Monitor NFR590 Ligação com Tank Side Monitor NFR590 Ligação thART com duas unidades de Endress+Hauser RN221N Ligação HART com outras unidades Ligação recomendada Ligação a coromendada Ligação a coromendada Cabo blindado de ligação Grau de protecção Verificação das ligações Operação Guia rápido de operação Estrutura geral do menu de operação Identificação das funções Display e elementos operacionais Display Símbolos do display LEDs Artibuição de teclas Operação local Boqueio do modo de configuração Desbloqueio do modo de configuração Valores de fábrica (Reset) Exibição e conhecimento de mensagens de erro Mensagens de erro <	30 30 31 33 34 34 35 35 35 35 35 35 36 36 37 37 38 38 39 40 41 42 43 44 44 45 45 55 55 55 55 55 55

6	Comissionamento	48
6.1 6.2 6.3 6.4 6.4.1 6.4.2 6.5 6.5.1 6.5.2	Verificação da instalação e das funções Ligar o equipamento de medição Ajuste base Ajuste base com VU 331 Grupo de funções "basic setup" (00) Curva de envelope com VU 331 Ajuste base com o ToF Tool Curva de envelope com o ToF Tool Aplicações específicas do utilizador (operação)	48 48 49 50 60 63 67 67
7	Manutenção	68
8	Acessórios	69
9	Troubleshooting	71
9.1 9.2 9.3 9.4 9.5 9.6 9.7 9.8	Instruções do Troubleshooting Mensagens de erro do sistema Erros de aplicação Peças de reserva Devolução Eliminação Histórico do firmware Contactos da Endress+Hauser	71 72 74 76 79 79 79 79
10	Dados técnicos	80
10.1 10.1.1 10.1.2 10.1.3 10.1.4 10.1.5 10.1.6 10.1.7 10.1.8 10.1.9	Dados técnicos adicionais Entrada	80 80 80 81 81 81 82 82
11	Apêndice	83
11.1 11.2 11.3 11.3.1 11.3.2 11.4.3	Operação do menu HART (display module), ToF Tool Descrição das funções Função e design do sistema Função (Principio de medição) Arquitectura do equipamento Patentes	83 84 84 84 88 89

1 Instruções de segurança

1.1 Uso designado

O Micropilot S FMR 540 é um radar de nível compacto para a medição contínua sem contacto e para medição de sólidos, predominantemente. O equipamento pode também ser montado por fora de tanques metálicos fechados devido à sua frequência de operação e uma energia pulsada radiada máxima de 1 mW (saída de energia média 1 μ W). A operação deste equipamento é completamente inofensiva a humanos e animais.

1.2 Instalação, comissionamento e operação

O Micropilot S foi desenvolvido para operar com segurança de acordo com os padrões técnicos e de segurança da CE. Podem ocorrer riscos relacionados ao equipamento, como, por exemplo, transbordo do produto devido a instalação ou calibração incorrecta, se instalado incorrectamente ou usado para propósitos para o qual não foi desenvolvido. Portanto, o equipamento deve ser instalado, ligado, operado e mantido de acordo com as instruções neste manual; a equipa deve ser autorizada e qualificada. O manual deve ser lido e compreendido e as instruções seguidas. Modificações e reparações ao aparelho só são permitidos se estas estiverem expressamente aprovadas neste manual.

1.3 Segurança operacional

1.3.1 Áreas de risco

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

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

1.3.2 Aprovação FCC

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



Mudanças ou modificações que não forem expressamente aprovadas pelas entidades competentes pela certificação podem anular a permissão do utilizador de operar o equipamento.

1.4 Informação sobre ícones e símbolos de segurança

De modo a salientar procedimentos de operação alternativos ou relacionados com a segurança encontrados no manual, as seguintes definições são utilizadas, cada uma identificada pelo símbolo correspondente.

Instruções de segu	Irança
Â	Perigo! Este símbolo alerta-o de perigo. Se ignorado, poderá causar sérios riscos ao instrumento e a pessoas.
Ċ	Atenção Este símbolo alerta-o de possíveis falhas que possam ocorrer por incorrecto manuseamento. Se ignorado, poderá danificar o instrumento.
Ø	Nota "Nota" indicação ou procedimento que, se executado incorrectamente pode ter um efeito indirecto na operação ou uma resposta inesperada por parte do instrumento.
Tipo de protecção	
Æx>	Instrumento certificado para uso em áreas com risco de explosão Se o equipamento possui este símbolo gravado na placa de identificação, este pode ser instalado em uma área com risco de explosão.
EX	Área com risco de explosão Ouando este desenho aparece nas instruções de operação, indica área de explosão. Equipamentos localizados em áreas classificadas devem ser equipados com um tipo de protecção apropriada.
\bigotimes	Área Segura (área sem risco de explosão) Ouando esta figura aparece nas instruções de operação, indica área sem risco de explosão. Instrumentos em áreas não classificadas devem ser certificados se estiverem ligados a áreas com risco de explosão.
Símbolos eléctrico	s
	Corrente contínua (CC) Um terminal onde é aplicada uma CC ou através do qual passa uma CC.
~	Corrente alternada (AC) Um terminal onde é aplicada uma AC (forma sinusoidal) ou através do qual passa uma AC.
<u> </u>	Ligação à terra Um terminal, do ponto de vista do utilizador, está ligado à terra mediante um sistema de ligação à terra.
\oplus	Protecção de terminal de terra O terminal deve ser ligado à terra antes de fazer qualquer ligação
÷	Terminal Equipotencial Uma ligação feita para o sistema de terra de fábrica que pode ser do tipo, por exemplo, estrela neutra ou linha equipotencial, de acordo com práticas nacionais ou da empresa.
(>8°C)	Temperatura de resistência dos cabos Indica que os cabos devem ser capazes de resistir a temperaturas de pelo menos 85 °C.

2 Identificação

2.1 Designação do equipamento

2.1.1 Etiqueta de identificação

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



Fig. 1: Exemplo de informação da placa de identificação do Micropilot S FMR 540.



Fig. 2: Exemplo de informação da placa de identificação do Micropilot S FMR 540 do tipo NMI para aplicações de custody transfer.



Fig. 3: Exemplo de informação da placa de identificação do Micropilot S FMR 540 do tipo PTB para aplicações de custody transfer.

2.1.2 Estrutura do produto

10	Certificados	Peso
	 A Area segura ATEX II 1/2G EEx ia IIC T6 *ATEX II 1/2G EEx ia IIC T6, WHG (em preparação) *ATEX II 3G EEx nA II T6 (em preparação) *FM IS Cl.I Div.1 Gr.A-D (em preparação) *CSA IS Cl.I Div.1 Gr.A-D (em preparação) *TIIS Ex ia IIC T3 (em preparação) TIIS Ex ia IIC T4 (em preparação) Y Versão especial 	6.0 Kg (T12 Caixa do transmissor)
20	Antena: Selagem	Peso
	5 100mm/4" horn: FKM Viton GLT	0.6 Kg
	 6 200mm/8" Parabólica, FKM Viton GLT 9 Versão especial 	0.3 Kg
30	Extensão da antena	Peso adicional
	1 W/o 2 150mm/6" 3 250mm/10" 4 450mm/18" 9 Versão especial	1.8 Kg 2.0 Kg 2.3 Kg 2.9 Kg
40	Ligação ao processo	Peso adicional
	Flanges EN CQJ DN100 PN10/16 B1, 316L CWJ DN150 PN10/16 B1, 316L Flanges ASME	4.9 Kg 10.6 Kg
	APJ 4" 150lbs RF, 316/316L	7.0 Kg
	AVJ 6" 150lbs RF, 316/316L flange B16.5 Flanges JIS	11.3 Kg
	KHJ 10K 100 RF, 316L flange JIS B2220	4.5 Kg
	KVJ 10K 150 RF, 316L flange JIS B2220 Miscellaneous	10.1 Kg
	XVJ UNI flange DN150/6"/150, 316L Max PN1/14.5lbs/1K, adaptável para DN150 PN10/16, 6" 150lbs, 10K 150	3.4 Kg
	 X3J UNI flange DN200/8"/200, 316L Max PN1/14.5lbs/1K, adaptável para DN200 PN10/16, 8" 150lbs, 10K 200 X5L UNI flange DN250/10" (250, 216L Max PN1/14.5lbs/1K) 	4.4 Kg
	adaptável para DN250/10/230, S10L Max FN1/14.505/1K, adaptável para DN250 PN10/16, 10" 150lbs, 10K 250 XDI alinhador, UNI 6"/DN150/150, 316L max 14.505/PN1/1K.	5.4 Kg
	adaptável para 6" 150lbs / DN150 PN16 / 10K 150 XEJ alinhador, UNI 8"/DN200/200, 316L max 14.5lbs/PN1/1K,	4.9 Kg
	adaptável para 8" 150lbs / DN200 PN16 / 10K 200 XFJ alinhador, UNI 10"/DN250/250, 316L max 14.5lbs/PN1/1K,	5.9 Kg
	adaptável para 10" 150lbs / DN250 PN16 / 10K 250 YY9 Versão especial	

50

Saída; Operação
 A 4-20mA HART; display 4-fios VU331, exposição da curva de envelope no local
 Y Versão especial

60	Caixa			
	 C T12 Alu, cobertura IP68 NEMA6P, com compartimento de ligações separado Y Versão especial 			
70	Entrada do cabo			
	 Rosca M20 Bucin M20 Rosca G1/2 Rosca NPT1/2 Versão especial 			
80	Peso + Aprovação de Medição			
	 A NMi (<1mm) Tipo de aprovação F NMi verificação inicial (<1mm) Tipo de aprovação G *PTB verificação inicial (<1mm) (em preparação) Tipo de aprovação R Não seleccionável; Controlo de inventário Versão (3mm) 9 Versão especial 			
90	Opção adicional			
	A Versão base9 Versão especial			

FMR540

Código completo do produto

2.2 Entrega

Cuidado!

É de extrema importância seguir as instruções referentes à remoção, transporte e armazenamento do equipamento de medição, de acordo com as instruções no capítulo entrega, transporte e armazenamento! O conjunto entregue inclui:

- Instrumento montado
- 2 conjuntos de CD-ROMs ToF Tool FieldTool®

 CD 1: ToF Tool FieldTool® Program
 O programa inclui Device Descriptions (device drivers) e documentação para todos os equipamentos da Endress+Hauser que operam com ToF Tool
 CD 2: ToF Tool - FieldTool® Utilities
 Programas (ex: Adobe Acrobat Reader, MS Internet Explorer)
- Acessórios (\rightarrow Cap. 8)

Documentação anexa:

- Manual resumido (ajuste básico/solução de problemas): juntamente com o equipamento
- Manual de operação (este manual)
- Documentação de aprovação: se não estiver anexa ao manual de operação.

🔊 Nota!

O manual de operação "Descrição de Funções do Instrumento" pode ser encontrado no CD-ROM incluído.

2.3 Certificados e aprovações

Aprovação CE, declaração de conformidade

O equipamento foi desenvolvido de modo a satisfazer os mais exigentes requerimentos de segurança, foi testado e deixou a fábrica em condições seguras de operação. O produto satisfaz os padrões aplicáveis e regulamentos de acordo com a Declaração de Conformidade da CE. Portanto, o equipamento descrito neste manual satisfaz os requerimentos das directrizes CE. A Endress+Hauser confirma o sucesso dos testes do instrumento afixando a marca CE.

2.4 Marcas registradas

KALREZ[®], VITON[®], TEFLON®

Registered trademark of the company, E.I. Du Pont de Nemours & Co., Wilmington, USA

TRI-CLAMP®

Registered trademark of the company, Ladish & Co., Inc., Kenosha, USA

 ${\rm HART}^{\circledast}$ Registered trademark of HART Communication Foundation, Austin, USA

 ${\rm ToF}^{\otimes}$ Registered trademark of the company Endress+Hauser GmbH+Co. KG, Maulburg, Germany

 ${\rm PulseMaster}^{\otimes}$ Registered trademark of the company Endress+Hauser GmbH+Co. KG, Maulburg, Germany

 $PhaseMaster^{\mathbb{R}}$

Registered trademark of the company Endress+Hauser GmbH+Co. KG, Maulburg, Germany

3 Instalação

3.1 Guia rápido de instalação



3.2 Entrega, transporte e armazenamento

3.2.1 Entrega

Certifique-se de que a embalagem não foi danificada. Verifique o conteúdo, certifique-se de que nada falta e que a guia de transporte esteja de acordo com a sua encomenda.

3.2.2 Transporte

Cuidado!

Siga as instruções de segurança e condições de transporte para equipamentos com peso superior a 18 kg. Não carregue o equipamento de medição através da sua caixa.

3.2.3 Armazenamento

O armazenamento do equipamento de medição deve ser de modo a este se encontrar protegido de impactos de armazenamento e transporte. O material da embalagem original providencia a protecção ideal para o efeito. A temperatura permitida de armazenamento é de -40 °C...+80 °C.

3.3 Condições de instalação

3.3.1 Dimensões

Dimensões da Caixa





Micropilot S FMR 540 - Ligação ao processo, tipo de antena

Flange UNI da Endress+Hauser

O número de parafusos tem vindo a ser reduzido. Os furos para os parafusos foram ampliados de modo a adaptar às dimensões do equipamento, consequentemente, a flange necessita ser alinhada correctamente para que os parafusos sejam apertados.





Posicionador de topo com a flange UNI da Endress+Hauser

Veja a ferramenta de alinhamento de sensor, veja o capítulo 8.

3.3.2 Dicas de engenharia

Orientação

- Distância recomendada (1) da parede do tanque ao centro: a distância mínima está especificada na Tabela (Veja o Ângulo do feixe).
- Não instalar no centro (3), a interferência pode causar perda de sinal.
- Não instalar acima da corrente de enchimento (4).
- Se instalar ao ar livre, recomenda-se o uso de uma capa protectora (2) de modo a proteger o transmissor da chuva e do sol. Montagem e desmontagem são feitas usando um clamp de tensão (→ Veja Cap. 8).



L00-R015/arr-17-00-00-yy-012

Instalações do tanque

- Evite qualquer instalação (1) como detectores de limite, sensores de temperatura, etc., dentro do feixe.
- É essencial que o alarme HiHi esteja abaixo da distância de bloqueio (BD) e da distância de segurança (SD).
- Instalações simétricas (2), como anéis de vácuo, aquecedores, deflectores, etc., também podem interferir com a medição.

Opções de optimização

- Dimensão da antena: quanto maior a antena, menor será o ângulo do feixe e os ecos de interferência.
- Mapas: a medição pode ser optimizada através da supressão electrónica dos ecos de interferência.
- Alinhamento da antena: ver "posição ideal de montagem".
- Tubo estabilizador: o tubo estabilizador pode ser utilizado para evitar a interferência. O FMR532 com antena planar é recomendado para tubo estabilizador com diâmetros DN150 (6'') e superiores.

Para mais informações, entre em contacto com a Endress+Hauser.

Ângulo do feixe

A definição do ângulo de feixe é um ângulo em que a densidade da energia das ondas do radar alcançam metade do valor da densidade de energia máxima (largura de 3dB). As microondas também são emitidas fora do feixe do sinal e podem ser reflectidas de outras instalações do tanque. O diâmetro do feixe \mathbf{W} como função de tipo de antena (ângulo do feixe α) e distância de medição \mathbf{D} . A distância entre a parede do tanque e o centro do sensor deve ser maior que W/2. Este facto é extremamente recomendado de modo a evitar quaisquer obstáculos mecânicos na área sombreada.

	Antena (eur cone
Dimensão antena	100 m	m / 4"
Angulo do feixe (α)	8	0
Distância de	Diâmetro do	Distância recomendada
medição (D)	feixe (W)	à parede (W/2)
5 m / 16 ft	0.70 m / 2.24 ft	0.35 m
10 m / 32 ft	1.40 m / 4.48 ft	0.70 m
15 m / 49 ft	2.10 m / 6.85 ft	1.05 m
20 m / 65 ft	2.80 m / 9.09 ft	1.40 m
25 m / 82ft	3.50 m / 11.48 ft	1.75 m
30 m / 98 ft	4.20 m / 13.71 ft	2.10 m

I	Antena p	arabólica
Dimensão antena	200 mm / 8"	
Angulo do feixe(α)	4°	
Distância de medição (D)	Diâmetro do feixe (W)	Distância recomendada à parede (W/2)
5 m / 16 ft	0.35 m / 1.12 ft	0.18 m
10 m / 32 ft	0.70 m / 2.23 ft	0.35 m
15 m / 49 ft	1.05 m / 3.42 ft	0.53 m
20 m / 65 ft	1.40 m / 4.54 ft	0.70 m
25 m / 82ft	1.7 m / 5.58 ft	0.85 m
30 m / 98 ft	2.10 m / 6.84 ft	1.05 m
35 m / 115 ft	2.45 m / 8.04 ft	1.23 m
40 m / 131 ft	2.80 m / 9.15 ft	1.40 m



Condições de medição

- O alcance de medição começa quando o feixe atinge o fundo do tanque. O nível não pode ser detectado abaixo deste ponto em fundos cónicos.
- No caso de produtos com uma constante dieléctrica baixa (grupos A e B), o fundo do tanque é visível, com o produto em níveis baixos. Para garantir a precisão necessária nestes casos, recomenda-se o ajuste do ponto zero a uma distância C acima do fundo do tanque (ver fig.).
- No princípio, é possível realizar a medição até a ponta da antena com o FMR 540. No entanto, devido a considerações que envolvem a corrosão e o agregamento, o final do alcance de medição não deve ser mais próximo que A (ver fig.) até a ponta da antena.
- O menor alcance de medição B depende da gama de medição.
- O diâmetro e a altura do tanque devem ser dimensionados de modo a que uma reflexão do radar de ambos os lados do tanque possa ser evitada.
- Dependendo da consistência da espuma, esta tanto pode absorver quanto reflectir as microondas da sua superfície. A medição só pode ser feita sob determinadas condições.



	A [m (inch)]	B [m (inch)]	C [mm (inch)]
FMR540 (Antena em cone sem extensão)	0.6 (23.6)	> 0.5 (> 20)	> 300 (> 12)
FMR540 (Antena parabólica sem extensão)	0.8 (31.5)	> 0.5 (> 20)	> 300 (> 12)

Comportamento do equipamento no caso da gama de medição ser excedida

O comportamento do equipamento no caso da escala de medição ser excedida pode ser ajustado: o ajuste da falha é uma corrente de 22 mA e gera de um aviso digital (E651).

Alcance da medição

O alcance de medição útil depende do tamanho da antena, da reflectividade do meio, do local de montagem e de eventuais reflexões de interferência.

Para atingir um sinal optimizado é recomendada a utilização de uma antena com o maior diâmetro possível (antena parabólica DN200/8'').

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

Tabela 1: A tabela seguinte descreve os grupos dos meios (produtos) e a constante dieléctrica ɛr.

Classe do	DC (er)	Exemplos
produto		
А	1,4 1,8	Líquidos não condutivos, Ex: gás liquefeito ¹ .
В	1,8 4	Líquidos não condutivos, Ex: benzeno, óleo, tolueno, crude, betume/asfalto
С	4 10	Ácidos concentrados, solventes orgânicos, éster, anilina, álcool e acetona
D	> 10	Líquidos condutivos como soluções aquosas, ácidos diluídos e bases alcalinas

1) Considere Amónia NH₃ como meio do grupo A.

Alcance de medição dependente do tipo de tanque, condições e produto

Classe de produto	Antena em cone sem a extensão do sensor	Antena parabólica sem a extensão do sensor
	Gama de medição	Gama de medição
A $DC(\epsilon r) = 1.4 \dots 1.8$	_	-
B $DC(\varepsilon r) = 1.8 \dots 4$	0.6 20 m	0.8 40 m
C $DC(\varepsilon r) = 4 \dots 10$	0.6 30 m	0.8 40 m
D $DC(\varepsilon r) > 10$	0.6 30 m	0.8 40 m
Gama máxima de medição com	NMi: 15 m / 49 ft	NMi: 25 m / 82 ft
aprovação custody transfer	PTB: 15 m / 49 ft	PTB: 30 m / 98 ft

≪∆Nota!

Para aplicações com tubo estabilizador é recomendado o Micropilot S FMR532 (Veja a informação técnica TI344F).

3.4 Instruções de instalação

3.4.1 Kit de montagem

Para efectuar a montagem, necessita das seguintes ferramentas:

- Ferramenta para as flanges de montagem e
- Chave Allen 4 mm/0,1" para rodar a caixa.
- Chave fendas 13 mm para ajuste do posicionador de topo (apenas para equipamentos com este posicionador).

3.4.2 Instalação em tanque

Posição ideal de montagem



Instalação standard FMR540 de antena com cone

- Verifique as instruções de instalação cap. 3.2.1.
- A marca encontra-se alinhada com a parede do tanque.
- A marca encontra-se entre os dois furos da flange.
- Após a montagem, a caixa pode ser rodada em 350° para facilitar a visualização do display e compartimento dos terminais.
- Ajuste o sensor verticalmente no caso da flange não ser paralela com a superfície do produto.
- O cone da antena deve estar projectada da adaptação. Se necessário, opte por uma versão com extensão da antena. Nota!

Contacte a Endress+Hauser para estes casos.

 O cone da antena deve ser instalado com 1º de inclinação em direcção ao centro do tanque. De modo a evitar interferências na reflexão ou para um posicionamento ideal, opte pelo FMR540 com posicionador de topo que pode ser direccionado 15º em todas as direcções.



Tamanho da antena	100 mm / 4"
D [mm / inch]	95 / 3.7
H [mm / inch]	< 430 / < 19.2
(sem extensão da antena)	

Instalação standard FMR540 de antena parabólica

- Verifique as instruções de instalação cap. 3.2.1.
- A marca encontra-se alinhada com a parede do tanque.
- A marca encontra-se entre os dois furos da flange.
- Após a montagem, a caixa pode ser rodada em 350° para facilitar a visualização do display e compartimento dos terminais.
- Idealmente a antena parabólica deve estar projectada da adaptação (1). Se necessário, escolher a versão com extensão da antena.
 Se utilizar o posicionador de topo, assegure-se de que o reflector parabólico está projectado do topo de modo a não inibir o alinhamento. Nota!

Para a aplicação com uma adaptação mais elevada instalar a antena parabólica completa da adaptação (2), incluindo o guia de onda RF (3).

 A antena parabólica deve ser instalada verticalmente.
 De modo a evitar interferências na reflexão ou para um posicionamento ideal, opte pelo EMDE 40 com posicionadem de tono que pedo com

FMR540 com posicionador de topo que pode ser direccionado 15º em todas as direcções. Contacte a assistência da Endress+Hauser para o comissionamento.

Tamanho da antena	200 mm / 8"
D [mm / inch]	197 / 7.75
H [mm / inch]	< 50 / < 1.96
(sem extensão da antena)	



FMR540 com posicionador de topo

Micropilot S deve ser instalado verticalmente à superfície líquida para melhor desempenho de medição de ± 1 milímetro. Usando o posicionador de topo é possível inclinar a linha central da antena 15° em todos os sentidos. O posicionador de topo é utilizado para o alinhamento do feixe do radar à superfície líquida.

O sensor deve ser posicionado verticalmente à superfície líquida na inclinação de 0° para a antena parabólica e de 1° para a antena com cone.



Alinhamento dos eixos da antena:

- 1. Desaperte os parafusos.
- 2. Alinhe os eixos da antena (é possível dirigir a antena $\pm 15^{\circ}$ em todas as direcções)
- 3. Aperte os parafusos.

No caso de aplicação custody, os parafusos estão bloqueados com os fios.

Ligação integrada de remoção do ar

Em algumas aplicações, a ligação integrada de remoção do ar pode prevenir a obstrução da antena.

• Operação permanente:

Escala de pressão recomendada para remoção do ar:

1.2 ... 1.5 bar abs.

 Operação por impulso: Pressão máxima de remoção de ar: 6 bar abs.

Cuidado! Certificar-se que usa ar seco na remoção



3.4.3 Rodar a caixa

Após a montagem, a caixa pode ser rodada 350° de modo a facilitar a visualização do display e compartimento dos terminais. Siga as instruções seguintes para rodar a caixa para a posição desejada.

- Desapertar os parafusos de fixação (1)
- Gire a caixa (2) para a direcção desejada
- Aperte os parafusos de fixação (1)



3.5 Verificação pós-instalação

Após a instalação do equipamento, execute as seguintes verificações:

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

4 Ligações

4.1Guia de ligação rápido

Quando ligar à terra a blindagem condutiva, as directivas correspondentes EN 60079-14 e EN 1127-1 devem ser observadas. Recomenda-se uma ligação à terra segura da blindagem condutiva:

Ligações



Ligação com Tank Side Monitor NFR590



4.2 Ligação do equipamento de medição

Compartimento de terminais

A caixa inclui um compartimento de terminais separado.



Carga HART

Carga mínima para comunicação Hart: 250 Ω

Entrada do cabo

Bucin M20x1,5 Entrada do cabo: G ½ ou ½ NPT

Alimentação

Tensão CC: 16...36 VCC

Comunicação)	Tensão do terminal	Mínimo	Máximo
Alimentação	Standard	U (20 mA) =	16 V	36 V
	Ex	U (20 mA) =	16 V	30 V
Sinal	Ex	U (4 mA) =	11.5 V	30 V
		U (20 mA) =	11.5 V	30 V

Consumo de energia

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

Consumo de corrente

Max. 25 mA (corrente entrada 55 mA).

Protecção de sobretensão

- O transmissor de nivel Micropilot S está equipado com protecção interna de sobretensão (600 Vrms) de acordo com EN 60079-14 do DIN ou IEC 60060-1 (teste de impulsos de corrente 8/20 μS, Î = 10 kA, 10 impulsos). Adicionalmente, o equipamento é protegido através de um isolamento galvânico de 500 Vrms entre a fonte de alimentação e (HART) saída de corrente. Ligar a caixa metálica do Micropilot S à parede do tanque ou directamente à blindagem com uma folha electricamente condutora de modo a assegurar a equalização de potencial.
- Instalação com protecção de sobretensão adicional HAW262Z/HAW56xZ.
 Ligar a protecção externa de sobretensão e o transmissor de Micropilot S ao sistema de equalização de potencial local.

Os potenciais serão igualados dentro e fora da área perigosa da explosão.
 O cabo que liga a protecção de sobretensão e o transmissor de Micropilot S não deve exceder 1 m de comprimento.

- O cabo deve ser protegido, por exemplo, distribuído por mangueira blindada.

Alimentação

Se o Micropilot estiver a operar sozinho, é recomendado que se usem duas unidades da Endress+Hauser RN221N.

Precisão ao mm

Para medições com precisão ao milímetro a variável medida deve ser transmitida utilizando o protocolo de HART de modo a assegurar a definição necessária.

4.2.1 Ligação com Tank Side Monitor NFR590

Veja o capítulo 4.1.



4.2.2 Ligação HART com duas unidades de Endress+Hauser RN221N

4.2.3 Ligação HART com outras unidades



Cuidado!

Se a comunicação HART não estiver embutida na unidade de fornecimento, será necessário instalar uma resistência de 250 Ω numa linha de 2 fios.

4.3 Ligação recomendada

4.3.1 Ligação equipotencial

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

4.3.2 Cabo blindado de ligação

Cuidado!

Em aplicações Ex, a blindagem só pode ser ligada à terra na lateral do sensor. Mais informações sobre a segurança podem ser encontradas num documento separado para aplicações para áreas com risco de explosão.

4.4 Grau de protecção

- Caixa: IP 68, NEMA 6P Com caixa aberta (com protecção do display: IP20, NEMA 1)
- Antena: IP 68 (NEMA 6P)

4.5 Verificação das ligações

Após a ligação do equipamento de medição, execute as seguintes verificações:

- A atribuição do terminal está correcta?
- Os bucins estão bem apertados?
- A caixa de protecção está firmemente fixa?
- Se a energia auxiliar estiver disponível: O equipamento de medição está pronto para operar, há algum valor exposto no display LCD?

5 Operação

5.1 Guia rápido de operação


5.1.1Estrutura geral do menu de operação

O menu de operação é composto de dois níveis:

- Grupos de funções (00, 01, 03, ..., 0C, 0D): As opções de operação individual do equipamento são basicamente divididas em diferentes grupos de funções. Os grupos de funções disponíveis incluem, por exemplo, 'basic setup', 'safety settings', 'output', 'display', etc.
- Funções (001, 002, 003, ..., 0D8, 0D9): Cada grupo de funções consiste de uma ou mais funções. As funções realizam a própria operação de parametrização do equipamento. Os valores numéricos podem ser aqui inseridos e os parâmetros podem ser seleccionados e guardados. As funções do grupo de funções 'basic setup (00)' disponíveis incluem, por exemplo 'tank shape (002)', 'medium property (003)', ' process cond. (004)', empty calibration (005), etc.

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

- 1. Seleccione o grupo de funções "basic setup (00)"
- 2. Seleccione a função "tank shape (002)" (onde a forma do tanque é seleccionada)

5.1.2 Identificação das funções

Para simples orientação dentro dos menus de funções, para cada função uma posição é exposta no display:



Os dois primeiros dígitos representam o grupo de funções:

- basic setup 00
- safety settings 01
- linearisation 04
- •••

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

basic setup	00	\rightarrow	•	tank shape medium property	002 003
			•	process conditions	004

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

5.2 Display e elementos operacionais



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

🕙 Nota!

Para visualizar o display, você pode remover a cobertura do compartimento electrónico mesmo em áreas de risco de explosão. O display de LCD VU331 pode ser retirado para apagar a operação através da pressão do snap-fit (veja figura acima). Este está ligado ao equipamento através de um cabo de 500 mm.

5.2.1 Display

Display de cristal líquido (LCD):

Ouatro linhas com 20 caracteres cada. Contraste do display é ajustável através da combinação de teclas.



5.2.2 Símbolos do display

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

Símbolos	Significado
	ALARME_SÍMBOLO
	Este símbolo de alarme surge quando o equipamento está em estado de alerta.
	Quando o símbolo pisca indica um aviso.
	BLOQUEIO_SÍMBOLO
	Este símbolo surge quando um equipamento está bloqueado, ex: quando nenhuma
	entrada é possível.
	SÍMBOLO_COM
	Este símbolo de comunicação surge quando uma transmissão de dados através de
Ψ	HART estiver em progresso.
	Calibração de regulamentação standard
#	Se o equipamento não for bloqueado ou não puder garantir a calibração da
	regulamentação standard, a situação será indicada pela exposição deste símbolo.

5.2.3 LEDs

Para além do display de cristais líquidos existem LEDs vermelhos e verdes.

LED	Significado
LED vermelho sempre ligado	Alarme
LED vermelho a piscar	Aviso
LED vermelho desligado	Sem alarme
LED verde sempre ligado	Operação
LED verde a piscar	Comunicação com dispositivo externo

5.2.4 Atribuição de teclas

Os elementos de operação estão localizados dentro da caixa e são acessíveis à operação abrindo a tampa da caixa.

Função das teclas

Tecla(s)	Significado		
+ ou 🕇	Navegar para cima na lista de selecção. Editar um valor numérico dentro de uma função.		
⊡ ou ∓	Navegar para baixo na lista de selecção. Editar um valor numérico dentro de uma função.		
⊡ + ou ►	Navegar para a esquerda dentro de uma função.		
E ou E	Navegar para a direita dentro de uma função, confirmação.		
+ e E ou - e E	Ajuste do contraste do LCD.		
+ e - e E	Bloqueio/desbloqueio de hardware Após bloqueio do equipamento, este deixa de ser operável através do display ou a comunicação deixa de ser possível! O hardware só pode ser desbloqueado através do display. Um parâmetro de desbloqueio pode ser inserido para que este caso ocorra.		

Bloqueio custody switch

O acesso à electrónica pode ser impedido devido a um bloqueio custody switch que bloqueia os ajustes do equipamento.

Este pode ser selado para aplicações de custody transfer.

Confiança do software

O software utilizado no equipamento de radar Micropilot S cumpre as exigências de OIML R85. Este inclui particularmente:

- Teste cíclico de consistência de dados
- Memória não-volátil
- Segmentação do armazenamento de dados

O equipamento de radar Micropilot S monitoriza continuamente a conformidade com exigências de precisão para medições de custody transfer de acordo com OIML R85. Se a precisão não for mantida, será gerado um alarme específico no display local e através da comunicação digital.

5.3 Operação local

5.3.1 Bloqueio do modo de configuração

O Micropilot pode ser protegido contra alterações sem autorização dos dados no equipamento, valores numéricos ou ajustes de fábrica de duas maneiras:

"unlock parameter" (0A4):

Um valor **<>100** (ex: 99) deve ser inserido em "unlock parameter"(0A4) no grupo de funções **"diagnostics" (0A)**. O bloqueio é exibido no display pelo símbolo **4** e pode ser desbloqueado novamente através do display ou pela comunicação.

Bloqueio de hardware:

O equipamento é bloqueado ao pressionar as teclas $\stackrel{+}{\vdash}$ e $\stackrel{-}{\Box}$ e $\stackrel{E}{\sqsubseteq}$ simultaneamente. O bloqueio é visível no display pelo símbolo $\stackrel{L}{\clubsuit}$ e só pode ser desbloqueado novamente através do display, pressionando as teclas $\stackrel{+}{\dashv}$ e $\stackrel{-}{\Box}$ e $\stackrel{E}{\sqsubseteq}$ simultaneamente de novo. Não é possível desbloquear o hardware através da comunicação. Todos os parâmetros são expostos mesmo com o equipamento bloqueado.



5.3.2 Desbloqueio do modo de configuração

Se for feita uma tentativa de alteração dos parâmetros no display enquanto o equipamento estiver bloqueado, é automaticamente pedido ao utilizador para desbloquear o equipamento:

"unlock parameter" (0A4):

Através da introdução de um parâmetro de desbloqueio (através do display ou pela comunicação).

100 = para equipamentos HART

Bloqueio de hardware:

Após pressionar as teclas $\stackrel{+}{=}$ e $\stackrel{=}{=}$ e $\stackrel{E}{=}$ simultaneamente, é pedido ao utilizador o parâmetro de desbloqueio.

100 = para equipamentos HART



Cuidado!

Mudar determinados parâmetros tais como características do sensor, por exemplo, exerce influência em várias funções do sistema de medição, particularmente a precisão. Não há necessidade de mudar estes parâmetros sob circunstâncias normais e consequentemente, são protegidos por um código especial apenas conhecido pelo Service da Endress+Hauser. Em caso de dúvidas, contacte a Endress+Hauser.

5.3.3 Valores de fábrica (Reset)

Cuidado!

Ao reiniciar o equipamento os ajustes voltam a ser os ajustes originais de fábrica. Isto pode prejudicar a medição. Normalmente, deve realizar um ajuste base após reiniciar o equipamento.

Só é necessário reiniciar o equipamento:

- Se o equipamento não estiver a funcionar
- Se o equipamento tiver de ser movido de um ponto de medição para outro
- Se o equipamento for desinstalado/armazenado/instalado



Entradas do utilizador ("reset" (0A3)):

• 333 = parâmetros do utilizador

333 = reiniciar (reset) parâmetros do utilizador

Esta reiniciação é recomendada sempre que um equipamento com "histórico" desconhecido for usado numa determinada aplicação:

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

Lista de funções que são afectadas por uma reiniciação:

- tank shape (002) apenas líquidos
- vessel / silo (00A) apenas sólidos
- empty calibr. (005)
- full calibr. (006)
- pipe diameter (007) apenas líquidos
- output on alarm (010)
- output on alarm (011)
- outp. echo loss (012)
- ramp %span/min (013)
- delay time (014)
- safety distance (015)
- in safety dist. (016)
- dip table (030)
- level/ullage (040)
- linearisation (041)
- customer unit (042)

- diameter vessel (047)
- range of mapping (052)
- pres. Map dist (054)
- offset (057)
- low output limit (062)
- curr. output mode (063)
- fixed cur. value (064)
- simulation (065)
- simulation value (066)
- 4mA value (068)
- 0mA value (069)
- format display (094)
- distance unit (0C5)
- download mode (0C8)

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

Esta reiniciação é recomendada sempre que um equipamento com "histórico" desconhecido for utilizado numa determinada aplicação ou quando um mapa com defeito tenha sido iniciado:

• O mapa do tanque é apagado. O mapa deve ser refeito.

5.4 Exibição e conhecimento de mensagens de erro

Tipo de erro

Os erros que ocorrem durante o comissionamento ou medição e são expostos imediatamente no display local. Se ocorrerem dois ou mais erros de processo, o erro com a prioridade mais elevada é exposto no display.

O sistema de medição distingue dois tipos de erros:

- A (Alarme): O equipamento entra num estado definido (ex: MÁX 22 mA) Indicado pelo símbolo **h** constante. (ver cap. 9.2 para uma descrição dos códigos)
- W (Perigo):

O equipamento continua a medir, mensagem de erro é exposta Indicado pelo piscar do símbolo **4**. (ver cap. 9.2 para uma descrição dos códigos)

• E (Alarme / Perigo):

Configurável (ex: perda de eco, nível dentro da distância de segurança) Indicado pelo símbolo **b** constante/piscar. (ver cap. 9.2 para uma descrição dos códigos)



5.4.1 Mensagens de erro

As mensagens de erro surgem em quatro linhas de texto no display. Adicionalmente, ocorre um erro de código diferente. Uma descrição dos códigos de erro encontra-se no cap. 9.2.

- O grupo de funções "diagnostics (OA)" exibe erros actuais assim com os últimos erros que ocorreram
- Se ocorrerem vários erros actuais, utilize ⁺ ou ⁻ para avançar ou retroceder pelas páginas de mensagens de erro.
- O último erro ocorrido pode ser apagado no grupo de funções "diagnostics (OA)" com a função "clear last error" (OA2).

5.5 Comunicação HART

Para além da operação local, pode parametrizar o equipamento de medição e visualizar os valores medidos através de um protocolo HART. Existem duas opções para operação:

- Operação através de uma unidade portátil handheld universal, o HART Communicator DXR 275.
- Operação através de um PC utilizando o programa operacional (ex: ToF Tool ou Commuwin II) (Para ligações, ver cap. 4.1).

🔊 Nota!

O Micropilot também pode ser operado localmente, utilizando as teclas. Se a operação for também impedida devido ao bloqueio das teclas, não é possível inserir parâmetros através da comunicação.

5.5.1 Unidade portátil Field Communicator DXR 375

Todas as funções do equipamento podem ser ajustadas através da operação do menu com a unidade portátil DXR 375.



Operação através do equipamento portátil DXR 375.

🔊 Nota!

Mais informações sobre a unidade portátil HART podem ser encontradas no respectivo manual operacional incluído na mala de transporte do equipamento.

5.5.2 Programa operacional ToF Tool

O Tof Tool é um software operacional gráfico para equipamentos da Endress+Hauser que operam como base o princípio time-of-flight. Este é utilizado para apoiar o comissionamento, a segurança dos dados, a análise do sinal e a documentação dos equipamentos. É compatível com os seguintes sistemas operacionais: Win95, Win98, WinNT4.0 e Win2000.

O Tof Tool possui as seguintes funções:

- Configuração online de transmissores
- Análise de sinal através da curva de envelope
- Linearização do tanque
- Carga e armazenamento de dados do equipamento (Upload/Download)
- Documentação do ponto de medição

🔊 Nota!

Para mais informações, procure no CD-ROM que acompanha o equipamento.

Comissionamento baseado no menu





Análise de sinal por meio de curva de envelope:

Opções de ligação

- Interface-service com adaptador FXA 193
- Interface-service com adaptador FXA 193 (RS232C) e adaptador ToF FXA (USB).

6 Comissionamento

6.1 Verificação da instalação e das funções

Assegure-se que realizou a lista de pós-instalação e de verificação final antes de começar a fazer medições:

- Lista de verificação de pós-instalação, no capitulo 3.
- Lista de verificação das ligações, no capitulo 4.

6.2 Ligar o equipamento de medição

Ouando o aparelho for ligado pela primeira vez, surgem as seguintes mensagens no display:



6.3 Ajuste base



O ajuste base é o necessário para o comissionamento ideal na maioria das aplicações. As operações de medição complexas necessitam de funções adicionais que o utilizador pode utilizar para adequar o Micropilot às suas necessidades específicas.

Proceda de acordo com as seguintes instruções quando estiver a configurar as funções no "basic setup" (00):

- Seleccione as funções como está descrito no cap. 5.1.
- Algumas das funções só podem ser utilizadas dependendo da parametrização do equipamento. Por exemplo, o diâmetro do tubo estabilizador só pode ser inserido se "stilling well" estiver seleccionado na função "tank shape" (002).
- Algumas das funções (ex: iniciar um mapa de eco de interferência (053)) levam-no a confirmar os seus dados. Pressione 🕂 ou 🗔 para seleccionar **"YES"** e pressione 🗉 para confirmar. A função acabou de ser iniciada.
- Se não pressionar uma tecla num certo tempo (\rightarrow grupo de funções "display" (09)), o display volta automaticamente à posição inicial (exposição do valor medido).

🕙 Nota!

- Durante a inserção de dados, o equipamento continua a medição, ex: os valores reais medidos são fornecidos através de uma de saída de sinal.
- Se o modo curva de envelope estiver "activada" no display, os valores medidos são actualizados num ciclo de tempo mais lento. Portanto, recomenda-se deixar o modo de curva envelope após a optimização do ponto de medição.
- Se houver falha na alimentação, todos os valores pré-ajustados ou parametrizados são armazenados com segurança na EEPROM.



Todas as descrições das funções podem ser encontradas em detalhes no manual "Descrição das funções **do equipamento - BA 341F**", que pode ser encontrado no CD-ROM que acompanha este produto.

🔊 Nota!

Os valores iniciais dos parâmetros estão descritos em negrito.

6.4 Ajuste base com VU 331

Função "measured value" (000)



Esta função expõe o valor actual medido na unidade seleccionada (ver função **"customer unit" (042)**). O numero de dígitos após o número decimal pode ser seleccionada na função **"no. of decimals" (095)**.

6.4.1 Grupo de funções "basic setup" (00)



Função "tank shape" (002)



Esta função é utilizada para seleccionar o formato do tanque.

Selecção:

- Tecto em abobada /dome ceiling
- Cilindro horizontal/horizontal cyl
- Bypass
- Stilling well (também para Antena Guia de Ondas)
- Tecto plano/flat ceiling
- Esfera/sphere



Função "medium property" (003)



Esta função é utilizada para seleccionar a constante dieléctrica. **Selecção:**

- Desconhecida
- CC < 1,9
- CC 1,9 ... 4
- CC 4 ... 10
- CC > 10

Classe do produto	CC (er)	Exemplos
A	1,41,9	Líquidos não condutores, Ex: gás liquefeito ¹⁾ .
В	1,94	Líquidos não condutores, Ex: benzeno, óleo, tolueno
С	410	Ácidos concentrados, solventes orgânicos, éster, anilina, álcool e acetona
D	>10	líquidos condutores como soluções aquosas, ácidos diluídos e bases alcalinas.

 $^{\rm 1)}$ Considerar amónia (NH3) como meio para o grupo A; utilize FMR 230 num tubo estabilizador.

Função "process cond." (004)



Esta função é utilizada para seleccionar as condições de processo. **Selecção:**

- standard
- superfície calma
- superfície turbulenta
- com agitador
- mudança rápida
- teste: sem filtro

standard	superfície calma		
Para todas as aplicações que não podem ser encontradas em qualquer dos grupos seguintes	Tanques de armazenamento com tubos de imersão ou enchimento no fundo.		
O filtro e o damping de saída estão ajustados a valores médios.	Os filtros e o damping de saída estão ajustados para valores altos. → valor de medição em regime permanente → medição precisa → tempo de reacção mais lento		

Função "empty calibr." (005)



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



Cuidado!

Para fundos de tanques ou saídas cónicas, o ponto zero não deve ser abaixo do ponto onde o feixe de radar atinge o fundo do tanque.

Função "full calibr." (006)



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



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

🕙 Nota!

Se um stilling well ou bypass foi seleccionado na função "tank shape" (002), o diâmetro da tubagem será exigido no seguinte passo.

Função "pipe diameter" (007)



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



As microondas propagam-se mais lentamente em tubos do que em espaços livres. Este efeito depende do diâmetro interno do tubo e é definido automaticamente pelo Micropilot. Só é necessário inserir o diâmetro do tubo para utilização em bypass ou tubo de stilling well.

display (008)



A distância medida a partir do ponto de referência até a superfície do produto e o **nível** calculado com o auxílio do ajuste vazio são expostos no display. Verifique se os valores correspondem ao nível ou distância correctos. Podem ocorrer os seguintes casos:

- Distância correcta nível correcto → continue com a função seguinte, "check distance" (051)
- Distância correcta nível incorrecto → verificar "empty calibr." (005)
- Distância incorrecta nível incorrecto → continue com a função seguinte, "check distance" (051)

Função "check distance" (051)



Esta função activa os mapas dos ecos de interferência. Para fazer isto, a distância medida deve ser comparada com a distância actual até a superfície do produto. As seguintes opções estão disponíveis para selecção:

Selecção:

- distância = ok
- distância muito pequena
- distância muito grande
- distância desconhecida
- manual



distância = ok (distance = ok)

- O mapa é realizado durante a medição do eco.
- O alcance a ser suprimido é sugerido na função **"range of mapping (052)"**. No entanto, sugerimos também executar o mapeamento neste caso.

distância muito pequena (dist. too small)

- Existe uma interferência neste momento.
- O mapa é executado incluindo os ecos que são medidos no momento.
- O alcance a ser suprimido é sugerido na função "range of mapping (052)".

distância muito grande (dist. too big)

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

distância desconhecida (dist. Unknown)

Se a distância real é desconhecida, não será realizado nenhum mapeamento.

manual

Um mapa pode também ser elaborado inserindo manualmente de acordo com o alcance a ser suprimido. Isso pode ser feito na função **"range of mapping (052)"**

Cuidado!

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

Se já houver um mapa, este será sobrescrito até a distância especificada em **"range of mapping" (052)**. O mapa não será modificado para além deste valor.

Função "range of mapping" (052)



Esta função exibe o alcance proposto de mapeamento. O ponto de referência é sempre o ponto de referência da medição. Este valor pode ser editado pelo operador. Para mapeamento manual, o valor original é de 0 m.

Função "start mapping" (053)



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

Selecção:

- Off (desligado): não é elaborado nenhum mapeamento
- On (ligado): o mapeamento é elaborado

A mensagem **"record mapping"** é exposta durante o processo de elaboração do mapeamento.

Cuidado!

O mapeamento só será guardado se o equipamento não estiver na condição de erro.

display (008)



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

- Distância correcta nível correcto → siga para a função seguinte, "check distance" (051)
- Distância correcta nível incorrecto → verificar "empty calibration" (005)
- Distância incorrecta nível incorrecto → deve ser elaborado um mapeamento de eco de interferência adicional "check distance" (051)

Função "set value" (009)



Esta função permite ao utilizador fazer a diferença entre o nível de referência e o nível medido. Para fazer um offset eficaz, a entrada do nível de referência é medido pela profundidade utilizando as teclas. O software faz o offset do valor da dist. /meas com a diferença entre o nível de referência e o valor medido.





Após 3s surge a seguinte mensagem

🕙 Nota!

Após o setup base, é recomendada uma avaliação de medição com o auxílio da curva de envelope ("Envelope curve" (OE)).

6.4.2 Curva de envelope com VU 331

Após o setup base, é recomendada uma avaliação da medição com o auxílio da curva de envelope (grupo de funções "envelope curve" (0E)).

Função "plot settings" (0E1)



Escolha qual a informação que será exposta no LCD:

- curva de envelope
- curva de envelope + FAC (em FAC BA341-FMR2xxxx-Functions-en-V010100HART_PA_FF (Ic).fm)
- curva de envelope + cust. tank (mapa do usuário) (ex: mapa de tanque do usuário é também exposto)

Função "recording curve" (0E2)

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

curva única

ou

cíclica



Nota!

Se a curva de envelope cíclica está activa no display, a variável medida é renovada num tempo de ciclo mais lento. Recomenda-se, portanto, sair do display da curva de envelope após a optimização do ponto de medição.

Função "envelope curve display" (0E3)



A curva de envelope é exibida nesta função. Pode usá-la para obter a seguinte informação:

Navegar pelo display da curva de envelope

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



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

Modo Horizontal Zoom

Primeiramente, vá para o display da curva envelope. Depois, pressione 🖃 ou 🖃 para mudar para a navegação da curva envelope. Encontra-se no modo Horizontal Zoom. O símbolo 🕩 ou 🕨 é exibido.

- 🕒 aumenta o tamanho da escala horizontal
- 📃 diminui o tamanho da escala horizontal



Modo Move

Depois, pressione 🗉 para mudar para o modo de deslocamento. O símbolo 🜗 ou 🌬 é exposto.



Modo Vertical Zoom

Pressione 🗉 novamente para mudar para modo Vertical Zoom. Surge o símbolo 👊. Agora você tem as seguintes opções:

- + aumenta a escala vertical •
- \Box reduz a escala vertical.

O ícone do display exibe o factor de zoom real ($\Phi \theta$ para $\Phi \overline{3}$).



Sair da navegação

- Pressione 🗉 novamente para passar pelos diferentes modos de navegação da curva de envelope.
- Pressione 🛨 e 🗔 para deixar a navegação. Os ajustes feitos são guardados (aumentos e deslocamentos). Apenas quando reactivar a função **"recording curve" (0E2)** o Micropilot exibe o display standard novamente.



6.5 Ajuste base com o ToF Tool

Para executar os ajustes base com o programa operacional ToF Tool siga as instruções:

- Inicie o programa operacional Tof Tool Start the ToF Tool e estabeleça a ligação
- Seleccione o grupo de funções "basic setup" com a barra de navegação

O seguinte display surge no ecran:

Ajuste base passo 1/4:

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

The Teel	AT 1948 5401						_181s
De Edit Ven Devine Datava Caravater	Wangara Gada						A 97 7 97
Berninger	Dawica : Type: custody mode	Micropilot S HART PMRS & HART Inective	measured value adjud survey measured stat.	12.505 34.13 7.605	en en		-
e comput	8tote:				由	- 🗐	
* share u bosameren * share u bosameren			teg ne :	_	-		
Should	5		produced two res.	V01.013	OF HART		
-) 🔳	device same	160154	8		
			order cade		_		
	U	PMR SHD	_				
	basic setup 1/4				bb d		
							_
		"Next	button				
							-
Al Device	Juliens	Ba	1	later .			
A SP Nonplot 1 HART PMH 504		Service					
Beeicas RG Topi							
D 2004 Enderschlanser Endelth Co. 105					Grad	100-BMP	MPI

Nota! Cada parâmetro mudado deve ser confirmado com a tecla **RETURN**!

• O botão "**Next**" leva-o até o display da visualização seguinte:

Ajuste base passo 2/4:

- Insira os parâmetros da aplicação:
 - formato do tanque
 - propriedades do meio
 - condições de processo.



Ajuste base passo 3/4:

- Introduza os parâmetros seguintes de acordo com o tanque:
 - calibração de vazio
 - calibração de cheio



Ajuste base passo 4/4:

- Este passo inicia o mapeamento do tanque
- A distância medida e o valor actual medido são sempre exibidos no cabeçalho.



6.5.1 Curva de envelope com o ToF Tool

Após o ajuste base, é recomendado uma avaliação da medição através da curva de envelope.



6.5.2 Aplicações específicas do utilizador (operação)

Para detalhes sobre os parâmetros de aplicações específicas do utilizador, ver manual BA341F/00/en **"Descrição das funções do instrumento"** para Micropilot S no CD-ROM incluído.

7 Manutenção

Não é necessário nenhum cuidado especial de manutenção para o equipamento de medição do Micropilot S.

Limpeza exterior

Ao limpar o exterior do Micropilot S, certifique-se de que o agente de limpeza usado não corrói a superfície da cobertura ou os o-rings.

Selagem

Os o-rings de processo devem ser substituídos periodicamente, particularmente no caso dos o-rings moldados (versão asséptica). O período das trocas depende da frequência dos ciclos de limpeza, da temperatura da limpeza e da temperatura do meio.

Reparação

O conceito de reparação da Endress+Hauser considera que equipamentos de medição possuem um desenho modular e que os clientes são capazes de fazer as reparações. Peças de reserva são mantidas em kits adequados. Estes contêm instruções das respectivas peças para substituição. Todos os kits de peças de reserva para reparação do Micropilot S podem ser encomendados à Endress+Hauser e encontram-se listados com os respectivos códigos de encomenda. Para mais informações contacte os serviços técnicos da Endress+Hauser.

Reparações em equipamentos com aprovação Ex

Quando estiver a realizar reparações em equipamentos com aprovação Ex, tenha em consideração o seguinte:

- Reparações a equipamentos com aprovação Ex só podem ser realizados por equipa treinada ou por uma equipa da Endress+Hauser.
- Siga os padrões prevalecentes, regulações nacionais sobre áreas Ex, instruções de segurança (XA) e certificados.
- Utilize somente peças de reserva originais da Endress+Hauser.
- Quando encomendar uma peça de reserva avulsa, tenha em conta a designação do produto na placa de identificação. Substitua apenas uma peça por outra idêntica.
- Faça as reparações de acordo com as instruções. Após o término das reparações, execute nosso teste de rotina especificado no equipamento.
- Apenas os serviços técnicos da Endress+Hauser podem converter um equipamento certificado em uma variante de certificado diferente.
- Registe todo o trabalho de reparações e conversões.

Substituição

Após ter substituído um Micropilot S ou a electrónica de inserção, os valores da calibração devem ser transferidos para o dispositivo substituído. Um pré-requisito é que os dados sejam transferidos para o PC usando o ToF Tool/FieldCare.

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

- Pode ocorrer ter que activar a linearização (ver BA341F no CD incluido)
- Pode acontecer necessitar de guardar o mapa do tanque novamente (ver Ajuste base)

Após a substituição de um componente da antena ou da electrónica, deve ser feita uma nova calibração. Este facto encontra-se descrito nas instruções de reparações.

8 Acessórios

São vários os acessórios que podem ser encomendados na Endress+Hauser, e encontram-se disponíveis para Micropilot S.

Cobertura protecção climática

Uma cobertura de protecção climática de aço inoxidável está disponível para montagem externa (ver código de encomenda: 543199-0001). A encomenda inclui uma cobertura protectora e uma braçadeira.



Ferramenta de alinhamento do sensor apenas para Target Positioner (opção de alinhamento de equipamento)

O alinhamento do sensor é recomendado para ser utilizado na instalação do FMR540 com posicionador de topo (equipamento de alinhamento). Código de encomenda: 52026756 Para mais informações veja KA274F/00/A2.



L00-FMR540zz-00-00-00-en-001

Commubox FXA291

O Commubox FXA291 liga os equipamentos de campo da Endress+Hauser com interface CDI (Endress+Hauser Common Data Interface) à interface USB do computador pessoal. Para mais detalhes, veja TI405C/07/en.

🔊 Nota!

Para os equipamentos seguintes irá necessitar do "ToF Adapter FXA291" com equipamento adicional:

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

Adaptador ToF

O Adapatador ToF FXa liga à Commubox FXA291 através da interface USB de um computador pessoal aos seguintes equipamentos da Endress+Hauser:

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

Para mais detalhes veja KA271F/00/a2.

Commubox FXA 191 HART

Para comunicação intrinsecamente segura com ToF Tool ou FieldCare através da interface RS 232C. Para mais detalhes veja TI237F/00/en.

Commubox FXA 195 HART

Para comunicação intrinsecamente segura com ToF Tool ou FieldCare através da interface USB. Para mais detalhes veja TI404F/00/en.

9 Troubleshooting

9.1 Instruções do Troubleshooting



9.2 Mensagens de erro do sistema

Cód.	Descrição	Causas possíveis	Solução		
A102	Erro no resumo de verificação; requer uma reiniciação geral e nova calibração	O equipamento foi desactivado antes dos dados serem salvos; problema de compatibilidade electromagnética; EEPROM com defeito	Reiniciar; evitar problemas de compatibilidade electromagnética; se o alarme persistir após reinício, trocar electrónica		
W103	Iniciação – aguarde	Memorização do EEPROM ainda não foi finalizada	Aguarde alguns segundos; se o aviso persistir, troque electrónica		
A106	Em download, aguarde	download de todos os dados do processo	Aguardar até que o aviso desapareça		
A110	Erro no resumo de verificação; requer uma reiniciação geral e nova calibração	O equipamento foi desactivado antes dos dados serem salvos; problema de compatibilidade electromagnética; EEPROM com defeito	Reiniciar; evitar problemas de compatibilidade electromagnética; se o alarme persistir após reinício, trocar electrónica		
A111	Defeito na electrónica	RAM com defeito	Reiniciar; se o alarme persistir após reinício, trocar electrónica		
A113	Defeito na electrónica	ROM com defeito	Reiniciar; se o alarme persistir após reinício, trocar electrónica		
A114	Defeito na electrónica	EEPROM defeituosa	Reiniciar; se o alarme persistir após reinício, trocar electrónica		
A115	Defeito na electrónica	Problema geral de hardware	Reiniciar; se o alarme persistir após reinício, trocar electrónica		
A116	Erro de download repetir download	Resumir a verificação de dados guardados não está correcto	Reiniciar download dos dados		
A121	Defeito na electrónica	Não há calibração de fábrica; EEPROM com defeito	Entrar em contacto com a assistência Endress+Hauser		
W153	Iniciação - favor aguardar	Iniciação da electrónica	Aguardar alguns segundos; se o aviso persistir, desligue o equipamento e ligue-o novamente		
A155	Defeito na electrónica	Problema de hardware	Reiniciar; se o alarme persistir após reinício, troque a electrónica		
A160	Erro no resumo de verificação; requer uma reiniciação geral e nova calibração	O equipamento foi desactivado antes dos dados serem salvos; problema de compatibilidade electromagnética; EEPROM com defeito	Reiniciar; evitar problemas de compatibilidade electromagnética; se o alarme persistir após reinício, trocar electrónica		
A164	Defeito na electrónica	Problema de hardware	Reiniciar; se o alarme persistir após reinício, troque a electrónica		
A171	Defeito na electrónica	Problema de hardware	Reiniciar; se o alarme persistir após reinício, troque a electrónica		
A231	Defeito no sensor 1, verificar ligação	Defeito no Módulo de HF ou electrónica	Substituir Módulo de HF ou electrónica		
A270	O Custody desliga-se na posição de verificação	O switch do custody transfer pode estar com defeito	Verifique a posição do switch do custody; troque a electrónica		
W511	Não há calibração de fábrica para canal 1	A calibração de fábrica foi apagada	Gravar uma nova calibração de fábrica		
Cód.	Descrição	Causas possíveis	Solução		
------	--	---	---		
A512	Gravar mapa, aguarde	Mapa activo	Aguardar alguns segundos até que o alarme desapareça		
W601	Linearização da curva do canal 1 não é monótona	Linearização não aumenta de forma monótona	Corrigir a tabela de linearização		
W611	Menos de 2 pontos de linearização para o canal 1	Número de pontos de linearização inseridos < 2	Corrigir a tabela de linearização		
W621	Simulação canal 1 conectada	O modo de simulação está activo	Desligar o modo de simulação		
E641	Não há eco útil canal 1 verificar calibração	Eco perdido devido à formação de agregados na antena	Verificar instalação; optimize a orientação da antena, limpar a antena (ver manual de instruções)		
E651	Nível dentro da distância de segurança – risco de transbordo	nível dentro da distância de segurança	O alarme desaparecerá assim que o nível deixar a distância de segurança		
A671	Linearização do canal 1 não está completa - não utilizável	A tabela de linearização está em modo de edição	Active a tabela de linearização		
W681	Corrente do canal 1 fora do alcance	Corrente fora de alcance (3,8mA21,5 mA)	Verificar a calibração e linearização		

9.3 Erros de aplicação





9.4 Peças de reserva

🔊 Nota!

Pode requisitar peças de reserva ao Service da Endress+Hauser através do número de série que se encontra na placa de identificação. A peça de reserva correspondente também pode ser encontrada em cada peça de reserva. As instruções de instalação são encontradas no cartão de instruções que é também entregue.

Peças de reserva do Micropilot S FMR 540, caixa F12 com ligação e compartimento electrónico



10 Caixa

52005682	Caixa F12, Alumínio, G1/2
52005682	Caixa F12, Alumínio, NPT1/2
52005682	Caixa F12, Alumínio, M20

11 Tampa para compartimento dos terminais

52005643 Tampa para compartimento dos terminais T12

12 Placas de identificação para certificação de Custody transfer

52008958Placa de identificação Micropilot S, NMi calibrado52008959Placa de identificação Micropilot S, PTB calibrado

20 Cobertura (caixa)

52005936 Cobertura T13/T12 de alumínio, coberta, selagem

25 Cobertura (caixa) para compartimento de ligação

518719-0020 Cobertura T13/T12 de alumínio, coberta, selagem

30 Electrónica

Contacte a Endress+Hauser para detalhes. Quando encomendar, são necessários os códigos de encomenda completos e número de série para efeitos de classificação.

35 Modulo Terminal /placa de alimentação eléctrica

71020581 Módulo terminal module 5pólos Ex i

71020582 Módulo terminal module 5pólos Ex d

40 Display

52026443 Display VU331



Peças de reserva do Micropilot S FMR 540 com antena em cone e parabólica

50 Electrónica

Contacte a Endress+Hauser para detalhes. Quando encomendar, são necessários os códigos de encomenda completos e número de série para efeitos de classificação.

55 Antena em cone

71020169 Cone FMR540 100 mm/4", SS

55 Antena parabólica

52025233 Reflector parabólico 197x25, 316 L

9.5 Devolução

Os seguintes procedimentos devem ser seguidos antes de enviar um equipamento para a Endress+Hauser para reparação:

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

Além disso, especifique:

- Uma descrição exacta da aplicação.
- As características químicas e físicas do produto.
- Uma breve descrição do erro ocorrido (se possível, especifique o código de erro).
- Tempo de operação do equipamento.

9.6 Eliminação

Em caso de eliminação, separe cada componente de acordo com o material.

9.7 Histórico do firmware

Versão do software/Data	Alterações do software	Alterações da documentação
V 01.01.00 / 10.2006	Software original. Operado através:	
	– ToF Tool da version 4.6 – HART communicator DXR375	
	COM KEV. I, DD I.	

9.8 Contactos da Endress+Hauser

Os contactos da Endress+Hauser podem ser encontrados no final deste manual de operação. Em caso de dúvidas, favor não hesitar em entrar em contacto com o seu representante Endress+Hauser.

10 Dados técnicos

10.1 Dados técnicos adicionais

10.1.1 Entrada

Variável de medidaA variável de medida é a distância entre o ponto de referência e a superfície do produto.
O nível é calculado baseado na distância de vazio do ponto zero introduzido.
O nível pode ser convertido noutros valores (como volume e massa) através da linearização.

10.1.2 Saída

Sinal de saída	420 mA com o protocolo HART
Sinal de alarme	 Informações de erro podem ser acedidas a partir das seguintes interfaces: Display local: Símbolo de erro Texto no display Saída de corrente Interface digital
Linearização	A função de linearização do Micropilot S permite a conversão do valor medido em qualquer unidade de comprimento ou volume. As tabelas de linearização para cálculo de volume em tanques cilíndricos são pré- programadas. Outras tabelas de até 32 pares de valores podem ser inseridas manualmente ou semi- automaticamente. 10.1.3 Energia auxiliar
Ripple residual HARI Ruído Max. HART	47125 Hz: $O_{pp} = 200 \text{ mV}$ 500 Hz10 kHz: Ueff = 19 mV (a 500 Ω)
	10.1.4 Características de performance
Condições	De acordo com OILM R85
operacionais de	• Temperatura = $-25 \text{ °C}+55 \text{ °C} (-13^{\circ} \text{ F}131^{\circ} \text{ F})$
referencia	Pressão atmosférica
	• Humidade relativa (ar) = $60 \% \pm 15\%$
	 Propriedades do meio: ex. o meio com boa reflectividade e superfície calma
	 Diametro do tanque: o ieixe de sinal atinge apenas um lado do tanque. Não há refleves de interferência significantes dentre de feixe de sinal
	• Ivao na renexos de interierencia significantes dentro do feixe de sinal
Erro máximo de medição	Precisão absoluta: melhor que ± 1 mm (melhor que $1/16$ '')
Resolução	Digital 0,1 mm/ analógica (420 mA): 0,03% da gama de medição
Tempo de reacção	O tempo de reacção depende do ajuste dos parâmetros (min. 1s). No caso de alterações de nível repentinas, o equipamento necessita deste tempo de reacção para indicar o novo valor.

Influencia da temperatura ambiente	 Ponto Zero (4 mA) Média T_k: 0,025 %/10 K, Max 0,291 % sobre toda a gama de temperatura -40 °C+80° C
	 Span (20 mA) Média T_k: 0,07 %/10 K, Max 0,824 % sobre toda a gama de temperatura -40 °C+80° C
	10.1.5 Condições de operação: Ambiente
Gama de temperatura ambiente	Temperatura ambiente para o transmissor: -40 °C +80 °C (-40 °F +176 °F), -50 °C(-58 °F) sob
	A funcionalidade do display LCD pode estar limitado a temperaturas Ta<-20 °C e Ta>+60 °C. Uma cobertura de protecção pode ser utilizada para operações ao ar livre se o equipamento estiver exposto à luz solar directa.
Temperatura de armazenamento	-40 °C +80 °C (-40 °F +176°F), -50 °C (-58 °F) sob encomenda.
Classificação do clima	DIN EN 60068-2-38 (test Z/AD)
Resistência à vibração	DIN EN 60068-2-64 / IEC 68-2-64: 202000 Hz, 1 (m/s ²) ² /Hz
Limpeza da antena	A antena pode ser contaminada, dependendo da aplicação. A emissão e a recepção de microondas pode eventualmente sofrer interferência. O grau de contaminação que leva a um erro depende do meio e sua reflexão, determinada principalmente pela constante dieléctrica er. É recomendado a limpeza da antena frequentemente se o meio tender a causar contaminação e agregação. Deve-se ter em consideração para não danificar a antena no processo de limpeza mecânica ou manual. A compatibilidade do material deve ser levada em consideração quando utilizar agentes de limpeza! A temperatura máxima permitida da flange deve ser respeitada.
Compatibilidade	• Emissão de interferência para EN 61326, Equipamento Eléctrico Classe B
electronnaghetica	 Imunidade de interferencia para EN 61326, Annex A (industrial) e NAMUR Recommendation NE 21 (EMC)
	 Um cabo de instalação padrão é suficiente se utilizar o sinal analógico. Use um cabo blindado quando estiver a trabalhar com um sinal de comunicação sobreposto (HART).
	10.1.6 Condições de operação: Processo
Gama de temperatura do processo	FKM Viton GLT, -40 °C+200 °C (-40 °F+392 °F)
Constante dieléctrica	• Em espaço aberto: $\epsilon r \ge 1.8$

10.1.7 Construção mecânica

Peso Caixa T12 : aprox 6 kg + peso da flange

10.1.8 Certificados e aprovações

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

Certificação RF R&TTE, FCC

Normas externas e EN 60529

guias

Classe de protecção da caixa (IP-code)

EN 61010

Normas de segurança para aparelhos electrónicos de medição, controlo, ajuste e de uso laboratorial.

EN 61326

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

NAMUR

•

Normas standard para medição e controlo dentro de uma indústria química.

Aprovação Ex Correlação das instruções de segurança (XA) e certificados (ZE) do equipamento:

Equipamento	Certificado	Protecção de explosão	Saída	Comunicação	PTB 00 ATEX	ХА	WHG
FMR540	1	ATEX II ½ G EEx ia IIC T6	А	HART	2067x	XA338F/00/a3	
	6	ATEX II ½ G EEx ia, WGH					Em preparação
	'G'	ATEX II 3 G EEx na II T6				Em preparação	

Control Drawings

Correlação do Control Drawings (ZD) ao equipamento:

Equipamento	Certificado	Protecção de explosão	Saída	Comunicação	ZD
EMD 540	S	FM IS	Α ΗΑΡΤ		ZD194F/00/en
TWIK 540	U	CSA IS	А	IIAKI	ZD196F/00/en

10.1.9 Documentação suplementar

Documentação suplementar

- Informação Técnica (TI412F/00/en)
- Instruções de operação "Description of instrument functions" (BA341F/00/en)

11 Apêndice

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



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

100-RM854mm-19-00-01-en-009

dist./meas.value 008 🛶 check distance 051 🎓 range of mapping 052 🛶 start mapping 053 🛶 dist./meas.value 008 🛶 set value	009
distance - ok Input of Off D and L	-
are displayed	
are disclared	
dist. unknown	
dist. too big	→
satety distance 015 🛶 in satety dist. 016 🛶 ackn. alarm 017 🛶 overspill protection 018	→
from blocking alarm no standard	
distance warning yes german WHS default of the set between the	
delaut. 0. mi Sen invung	
dp table state 030	→
table off	
table on	
	l ∺
	ec
	le l
	12
	0
	1
	E
	E E
	l 🛱 🛛
max scale 046 diameter vessel 047	<u>→</u>
max scale 046	
	-
dist /meas value 008	→
D and L	-
are displayed	
echo quality 056 🛏 offset 067 📥 Anlenna extens. 058 🛏 output damping 058 🛶 blocking dist. 059	→
is displayed will be added to the length FAR10 - enter value is displayed	
measured level for FMR230 only default: 5 s	
	→
simulation 065	
sim off	
sim. level simulation value 066	
stm. volume →	
sim. current	
	ux0-FMR54zzz-19-00-00-en-006



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

L00-#MR54zzz-19-00-03-en-009



L00-FMR54zzz-19-00-00-en-009

11.2 Descrição das funções

🔊 Nota!

Uma descrição detalhada dos grupos de funções, funções e parâmetros pode ser encontrada no documento BA 341F/00/pt - uma descrição das funções do equipamento Micropilot S, incluído no CD-ROM.

11.3 Função e design do sistema

11.3.1 Função (Principio de medição)

O Micropilot é um sistema de medição orientado para baixo, que opera na base do método time-of-flight. A distância do ponto de referência (ligação de processo) até à superfície do produto é medida. Os impulsos do radar são emitidos pela antena, reflectidos da superfície do produto e recebidas novamente pelo sistema de radar.



Entrada

Os impulsos de radar reflectidos são captados pela antena e transmitidos aos componentes electrónicos. Um microprocessador avalia o sinal e identifica o eco de nível causado pela reflexão do sinal da superfície do produto. A identificação sem ambiguidade do sinal é feita pelo programa PulseMaster®, que beneficia dos vários anos de experiência com a tecnologia time-of-flight.

A distância D até superfície do produto é proporcional ao time-of-flight t do impulso:

 $D = c \cdot t/2$, sendo c a velocidade da luz.

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

L = E - D

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

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

Saída

O Micropilot é comissionado inserindo uma distância de vazio E (=zero), uma distância completa F (=span) e um parâmetro de aplicação. O parâmetro de aplicação adapta o equipamento automaticamente às condições do processo. Os pontos de dados "E" e "F" correspondem com 4mA e 20mA para equipamentos com saída de corrente. Estes correspondem com 0% e 100% para saídas digitais e o modo de display. Uma linearização com o máximo de 32 pontos, baseada na tabela inserida manualmente ou semi-automaticamente, pode ser activada localmente ou à distância. Esta função providencia uma medição em unidades de engenharia e uma saída linear para tanques esféricos, tanques cilíndricos horizontais e tanques com saídas cónicas.

11.3.2 Arquitectura do equipamento

Stand-alone

O equipamento possui uma saída de 4...20 mA com o protocolo HART.

Saída 4...20 mA com Protocolo HART

O sistema completo de medição consiste em:



Se a comunicação HART não estiver instalada na unidade de alimentação, será necessário instalar uma comunicação de 250 Ω a de 2 fios.

Operação local

- com display e módulo de operação VU 331,
- com um PC, FXA 193 e programa de operação ToF Tool.

O ToFTool é um programa de operação gráfica para equipamentos da Endress+Hauser que opera baseado no princípio time-of-flight (radar, micro-impulso guiado, ultrasons). Este auxilia no comissionamento, salvaguarda dos dados, análise do sinal e documentação do ponto de medição.

Operação remota

- com handheld HART DXR 375,
- com um PC, Commubox FXA 191 e software de operação "ToF Tool Field tool Package" respectivamente "FieldCare".

11.4.3 Patentes

Este produto encontra-se protegido por pelo menos uma das seguintes patentes. As demais patentes estão pendentes.

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

www.endress.com/worldwide www.pt.endress.com www.br.endress.com







BA326F/00/pt/09.07 52027734 CCS/FM+SGML 6.0