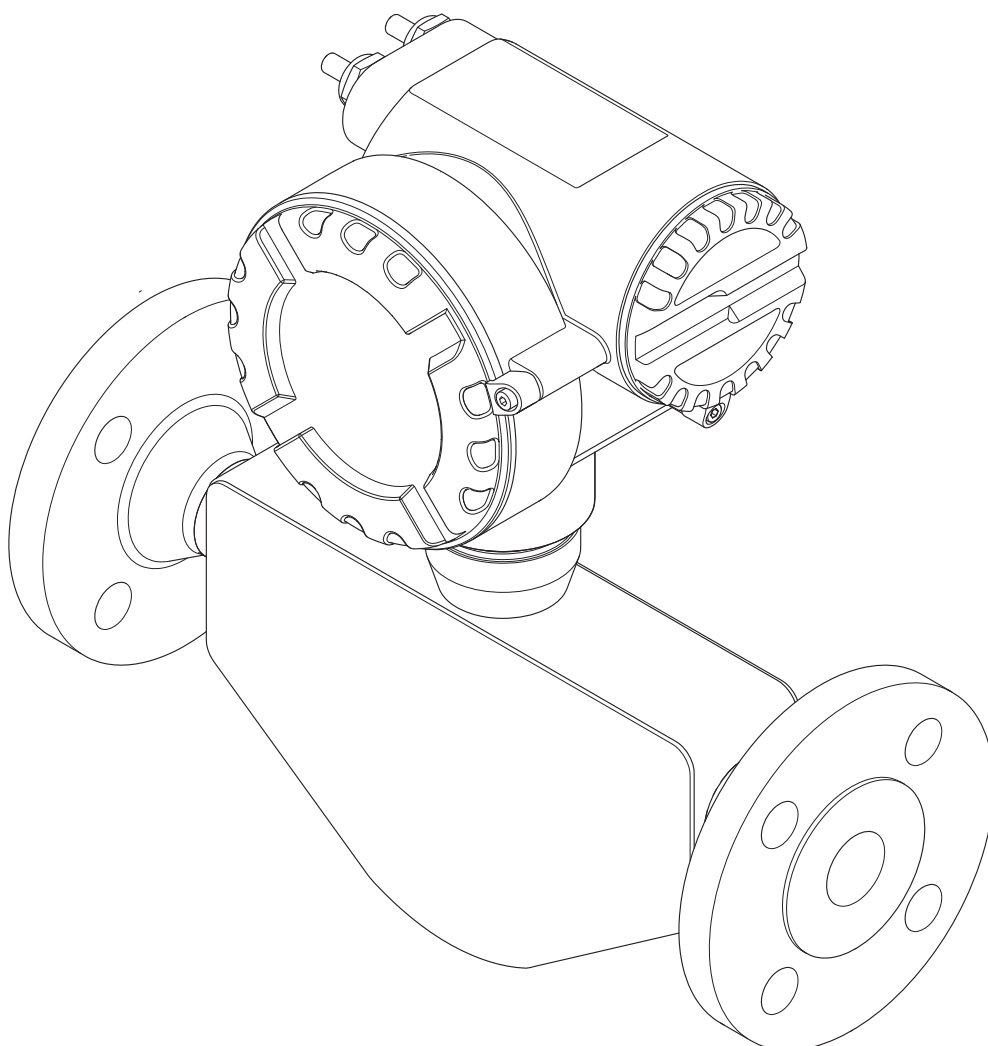


Instruções de Operação

LPGmass

Modbus RS485

Medidor de vazão Coriolis
Para aplicações LPG (gás de petróleo liquefeito)



Sumário

1	Segurança	4	10	Localização de falhas	31
1.1	Uso indicado	4	10.1	Monitoramento autônomo	31
1.2	Instalação, comissionamento e operação	4	10.2	Diagnóstico usando o diodo emissor de luz (LED)	32
1.3	Segurança da operação	4	10.3	Mensagens (FieldCare)	33
1.4	Devolução	5	10.4	Erros sem mensagens	35
1.5	Notas sobre convenções e ícones de segurança	5	10.5	Peças de reposição	35
2	Identificação	6	10.6	Resposta das saídas sobre erros	36
2.1	Designação do equipamento	6	10.7	Remoção e instalação de componentes eletrônicos do medidor	37
2.2	Certificados e aprovações	8	10.8	Protocolo do software	38
2.3	Marcas comerciais registradas	8	10.9	Devolução	38
3	Recebimento, transporte e armazenamento	9	10.10	Descarte	38
3.1	Recebimento	9	11	Dados técnicos	39
3.2	Transporte	9	11.1	Aplicações	39
3.3	Armazenamento	9	11.2	Função e projeto do sistema	39
4	Instalação	10	11.3	Entrada	39
4.1	Condições de instalação	10	11.4	Saída	39
4.2	Instalação	11	11.5	Fonte de alimentação	40
4.3	Verificação pós instalação	11	11.6	Características de desempenho	41
5	Ligação elétrica	12	11.7	Instalação	43
5.1	Especificações de cabo Modbus RS485	12	11.8	Ambiente	43
5.2	Conexão da unidade de medição	13	11.9	Processo	43
5.3	Grau de proteção	14	11.10	Construção mecânica	44
5.4	Verificação pós-conexão	15	11.11	Operabilidade	44
6	Operação	16	11.12	Certificados e aprovações	45
6.1	Guia rápido de operação	16	11.13	Acessórios/peças de reposição	46
6.2	Opção de operação	17	11.14	Documentação	46
6.3	Comunicação Modbus RS485	17	12	Apêndice – Funções do instrumento	47
7	Comissionamento	26	12.1	Exibição da matriz de funções	48
7.1	Verificação de função	26	12.2	Bloco "CUSTODY TRANSFER MEASUREMENT"	52
7.2	Ligar o medidor	26	12.3	Bloco "MEASURED VARIABLE"	52
7.3	Ajuste de ponto zero	26	12.4	Bloco TOTALIZER	56
7.4	Memória (HistoROM)	27	12.5	Bloco "OUTPUTS"	59
8	Manutenção	28	12.6	Bloco "BASIC FUNCTION"	71
8.1	Limpeza externa	28	12.7	Bloco "SUPERVISION"	87
9	Acessórios	29		Índice remissivo	95
9.1	Acessórios específicos do equipamento	29			
9.2	Acessórios específicos do serviço	29			
9.3	Componentes do sistema	30			

1 Segurança

1.1 Uso indicado

O instrumento de medição descrito nessas Instruções de operação deve ser usado para medição da vazão mássica ou volumétrica do gás de petróleo liquefeito (LPG).

A medição da vazão mássica ou volumétrica de outros fluidos também é possível, mas as funções específicas LPG não são aplicáveis.

O uso incorreto ou diferente do designado pode suspender a segurança operacional dos medidores. O fabricante não se responsabiliza por danos resultantes de tal uso.





1.2 Instalação, comissionamento e operação

Observe também os seguintes pontos:

- A instalação, conexão à rede elétrica, comissionamento, manutenção do instrumento de medição devem ser realizadas por especialistas treinados e qualificados, autorizados a realizar esse trabalho pelo proprietário/operador da instalação. O especialista deve ter lido e compreendido estas Instruções de Operação e deve seguir as instruções ali contidas.
- O dispositivo deve ser operado por pessoas autorizadas e treinadas pelo proprietário-operador da instalação. O cumprimento estrito das instruções neste Instruções de operação é obrigatório.
- A Endress+Hauser terá prazer em ajudar a esclarecer as propriedades de resistência à corrosão dos materiais úmidos devido a fluidos especiais, incluindo os fluidos usados para limpeza. No entanto, pequenas mudanças na temperatura, concentração ou grau de contaminação no processo pode resultar em diferenças na resistência à corrosão. Portanto, a Endress+Hauser não garante ou se responsabiliza pela resistência à corrosão de materiais molhados por fluido em uma aplicação. O usuário é responsável pela escolha de partes molhadas por fluido adequadas no processo.
- O instalador deve garantir que o sistema de medição esteja corretamente conectado de acordo com os esquemas de conexão do circuito. O transmissor deve ser aterrado, salvo por casos onde são aplicadas medidas de proteção especiais (ex. fonte de alimentação isolada galvanicamente SELV ou PELV).
- O usuário deve conectar um comutador externo para a desconexão da fonte de alimentação em caso de emergência. A relação entre esse comutador e o instrumento de medição ou parte do sistema onde o instrumento está localizado deve ser identificada de forma clara e inequívoca.
- Invariavelmente, são aplicáveis as diretivas locais que regem a abertura e o reparo de dispositivos elétricos.


1.3 Segurança da operação

Observe também os seguintes pontos:

- Os sistemas de medição para uso em ambientes perigosos são acompanhados por "Documentação Ex" em separado, que é parte integral destas Instruções de operação. A estrita conformidade com as instruções de instalação e classificações nominais conforme declarado nesta documentação suplementar é mandatória. O símbolo na página frontal desta documentação Ex complementar indica a aprovação e o órgão de inspeção (ex  Europa,  EUA,  Canadá).
- O invólucro do sensor é equipado com um disco de ruptura opcional para evitar que a pressão no invólucro aumente. Contanto que a etiqueta adesiva (→  7) esteja intacta, o disco de ruptura também estará intacto.
- O medidor atende as especificações gerais de segurança de acordo com as especificações da EN 61010, os requisitos da EMC da IEC/EN 61326 e a recomendação NAMUR NE 21.

- Devido à taxa de desempenho nos componentes eletrônicos, o aquecimento máximo das superfícies externas do invólucro é de 10 °K. Quando o meio quente passa através do tubo de medição, a temperatura de superfície do invólucro aumenta. No caso do sensor, em particular, você deve esperar temperaturas que podem estar perto da temperatura do meio. Se a temperatura do meio for alta, certifique-se que a equipe esteja protegida contra queimadura e escaldadura.
- O fabricante reserva-se o direito de modificar dados técnicos sem aviso prévio. Seu distribuidor Endress+Hauser fornecerá informações recentes e atualizações a estas instruções de operação.
- O invólucro do sensor protege os componentes eletrônicos internos e mecânicos e é abastecido com nitrogênio seco. O invólucro desse sensor não atende nenhuma função de confinamento secundário adicional. No entanto, é possível especificar 15 bar (217,5 psi) como um valor de referência para a capacidade de carregamento de pressão. Caso exista risco de falha no tubo de medição devido às características do processo, ex. com fluidos de processo corrosivos, isso pode causar sobrecarga mecânica do invólucro o que, por sua vez, pode causar quebra do invólucro, resultando em um aumento do potencial de risco. Portanto, é muito importante esclarecer a compatibilidade do meio com o tubo de medição e observar a pressão de processo máxima especificada. Para maior segurança, é possível usar uma versão com disco de ruptura (pressão de disparo de 10 a 15 bar; 145 a 217,5 psi), o qual está disponível para solicitação como uma opção separada.

1.4 Devolução

- Não devolva um medidor se você não estiver absolutamente certo de que todos os vestígios de substâncias perigosas foram removidos, por ex. substâncias que penetraram nas fendas ou se difundiram através de plástico.
- Os custos incorridos para o descarte de resíduos e devido a ferimentos (queimaduras etc.) devido à limpeza inadequada serão cobrados do proprietário-operador.
- Observe as medidas em →  38

1.5 Notas sobre convenções e ícones de segurança

Os equipamentos são projetados para satisfazer os requisitos de segurança mais avançados, foram devidamente testados e entregues pela fábrica em condições de ser operado com segurança. O equipamento está em conformidade com as normas e regulamentações aplicáveis de acordo com EN 61010 "Medida de proteção para equipamentos elétricos para procedimentos de medição, controle, regulação e laboratório". No entanto, pode ser uma fonte de perigo se usado incorretamente ou outra coisa que não o uso indicado. Consequentemente, sempre dê atenção especial às instruções de segurança indicadas nestas Instruções de operação usando os seguintes ícones:



Aviso!

"Aviso" indica uma ação ou procedimento que, se não for realizada corretamente, pode resultar em ferimentos ou colocar a segurança em risco. Siga rigorosamente as instruções e prossiga com cuidado.



Cuidado!

"Cuidado" indica uma ação ou procedimento que, se não for realizada corretamente, pode resultar em operação incorreta ou destruição do instrumento de medição. Siga rigorosamente as instruções.



Nota!

"Nota" indica uma ação ou procedimento que, se não for realizado corretamente, pode ter um efeito indireto na operação ou causar uma resposta inesperada nas peças do equipamento.

2 Identificação

As seguintes opções estão disponíveis para identificação do medidor:

- Especificações da etiqueta de identificação.
- Código de pedido do equipamento avariado que é apresentado na nota de entrega.
- Insira os números de série a partir das etiquetas de identificação no *W@M Visualizador de equipamento* (www.endress.com/deviceviewer): todas as informações sobre o equipamento de medição são exibidas.

Para as características gerais do escopo da documentação técnica fornecida, consulte o seguinte:

- Os capítulos "Documentação" → 46.
- O *W@M Device Viewer*: Insira o número de série da etiqueta de identificação (www.endress.com/deviceviewer).

Encomendar novamente

O medidor é encomendado novamente usando o código do produto.

Código do pedido estendido:

- O tipo de equipamento (raiz do produto) e as especificações básicas (características obrigatórias) sempre são listados.
- Das especificações opcionais (características opcionais), apenas as especificações relacionadas à aprovação e segurança são listadas (e.g. LA). Se outras especificações opcionais também forem encomendadas, as mesmas são indicadas coletivamente usando o símbolo de espaço reservado # (e.g. #LA#).
- Se as especificações opcionais não incluírem quaisquer especificações relacionadas à aprovação e segurança, elas são indicadas pelo símbolo de espaço reservado + (ex. 8FE** - AACCCAAD2S1+).

2.1 Designação do equipamento

O sistema de medição de vazão é um instrumento de medição compacto.

2.1.1 Etiqueta de identificação do transmissor

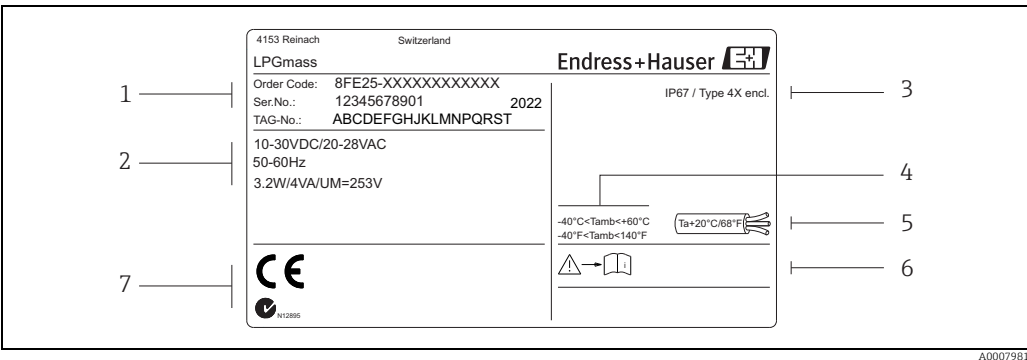


Fig. 1: Dados da etiqueta de identificação do transmissor (exemplo)

- 1 Código de pedido/ número de série: Consulte as especificações na confirmação de pedido para os significados das letras ou dígitos individuais
- 2 Fonte de alimentação, consumo de energia e frequência
- 3 Grau de proteção
- 4 Temperatura ambiente permitida
- 5 Temperatura do cabo
- 6 Consulte as instruções de operação/documentação
- 7 Reservado para informações adicionais sobre a versão do equipamento (aprovações, certificados)

2.1.2 Etiqueta de identificação do sensor

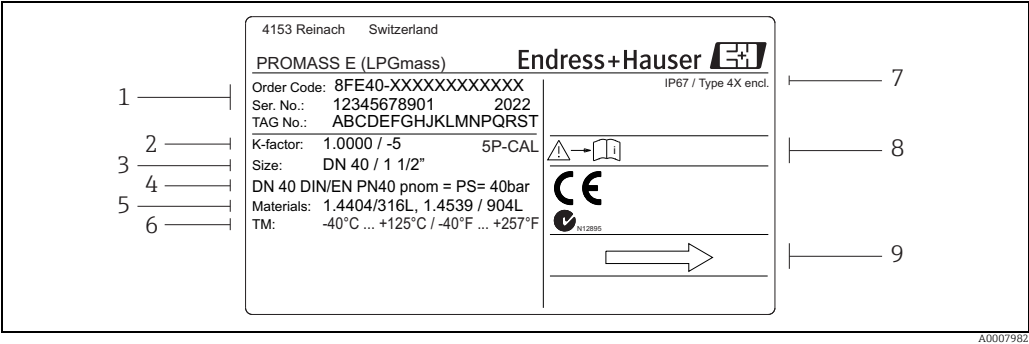


Fig. 2: Dados da etiqueta de identificação do sensor (exemplo)

- 1 Código de pedido/ número de série: Consulte as especificações na confirmação de pedido para os significados das letras ou dígitos individuais
- 2 Fator de calibração com ponto zero; 5P-CAL = com calibração de 5 pontos
- 3 Diâmetro nominal da flange
- 4 Diâmetro nominal/pressão nominal do equipamento
- 5 Materiais
- 6 Temperatura máx. do fluido
- 7 Grau de proteção
- 8 Consulte as instruções de operação/documentação
- 9 Direção da vazão

2.1.3 Etiqueta de identificação adicional para aprovação para transferência de custódia

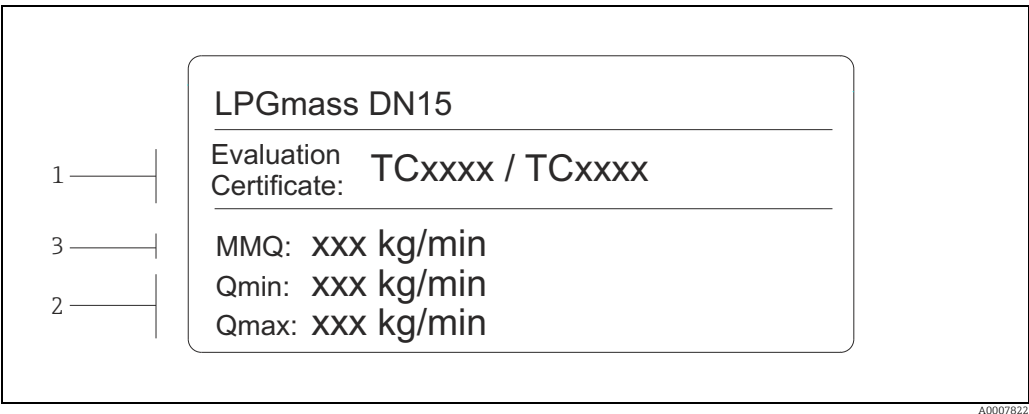


Fig. 3: Etiqueta de identificação para aprovação para transferência de custódia (exemplo)

- 1 Números dos certificados de avaliação
- 2 A menor quantidade medida
- 3 Faixa de medição de vazão Q_{min} a Q_{max} em kg/min

2.1.4 Etiqueta de identificação para conexões

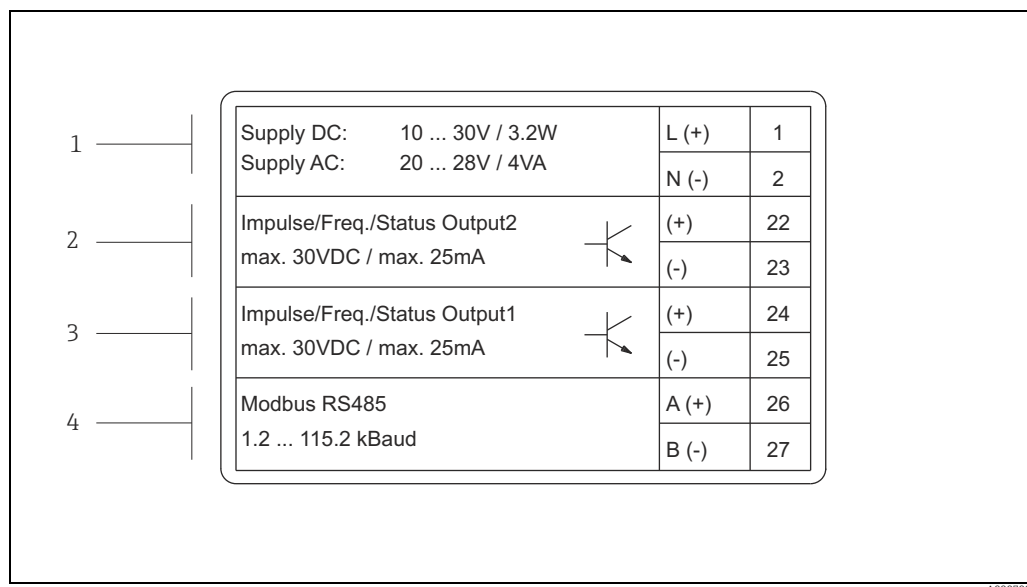


Fig. 4: Especificações da etiqueta de identificação para conexões do transmissor (exemplo)

- 1 Esquema de ligação elétrica da fonte de alimentação
- 2 Esquema de ligação elétrica de pulso/frequência/saída de status
- 3 Esquema de ligação elétrica de pulso/frequência/saída de status
- 4 Esquema de ligação elétrica Modbus RS485

2.2 Certificados e aprovações

Os equipamentos são projetados de acordo com as boas práticas de engenharia para satisfazer os requisitos de segurança mais avançados, foram devidamente testados e entregues pela fábrica em condições de ser operado com segurança. O equipamento está em conformidade com as normas e regulamentações aplicáveis de acordo com EN 61010 "Medida de proteção para equipamentos elétricos para procedimentos de medição, controle, regulação e laboratório".

O sistema de medição descrito nessas Instruções de operação, portanto, estão em conformidade com as especificações estatutárias das Diretrizes EC. A Endress+Hauser confirma que o equipamento foi testado com sucesso, com base na identificação CE fixada no produto.

2.3 Marcas comerciais registradas

Modbus®

Marca registrada da SCHNEIDER AUTOMATION, INC.

Applicator®, FieldCare®, Fieldcheck®, HistoROM™, S-DAT®, T-DAT®

Marcas registradas ou com registro pendente do Grupo Endress+Hauser

3 Recebimento, transporte e armazenamento

3.1 Recebimento

Após o recebimento das mercadorias, verifique os seguintes pontos:

- Verifique se há danos na embalagem e no conteúdo.
- Verifique o carregamento, certificando-se de que nada está faltando e que o escopo da entrega corresponde ao seu pedido.

3.2 Transporte

As instruções a seguir aplicam-se à desembalagem e transporte do equipamento até seu local final:

- Transporte os equipamentos nos contêineres em que foram entregues.
- As coberturas e tampas instaladas nas conexões de processo evitam dano mecânico às faces da vedação e a entrada de material estranho no tubo de medição durante o transporte e o armazenamento. Consequentemente, não remova essas proteções ou tampas até imediatamente antes da instalação.

3.3 Armazenamento

Observe também os seguintes pontos:

- Embale o medidor para protegê-lo de maneira confiável contra impactos de armazenamento (e transporte). A embalagem original fornece a proteção ideal.
- A temperatura de armazenamento permitida é de -40 a $+80^{\circ}\text{C}$ (-40 a $+176^{\circ}\text{F}$).
- Não remova as tampas de proteção ou tampas nas conexões de processo até que esteja pronto para instalar o equipamento.
- Proteja o medidor contra luz direta do sol durante o armazenamento para evitar altas temperaturas superficiais inaceitáveis.

4 Instalação

4.1 Condições de instalação

Nenhuma medida especial como suportes, por exemplo, é necessária. Recursos de projeto do instrumento absorvem forças externas.

4.1.1 Dimensões

Todas as dimensões e comprimentos do sensor e do transmissor são fornecidos no documento separado chamado "Informações técnicas" → 46.

4.1.2 Trechos retos a montante e a jusante

Não são necessárias precauções especiais para guarnições que criam turbulência (válvulas, cotovelos ou peças T etc) desde que não ocorram cavitações.

4.1.3 Vibrações

A alta frequência de oscilação dos tubos de medição garante que a operação correta do sistema de medição não seja influenciado pelas vibrações da tubulação. Consequentemente, não são necessárias medidas complementares para conexão dos sensores.

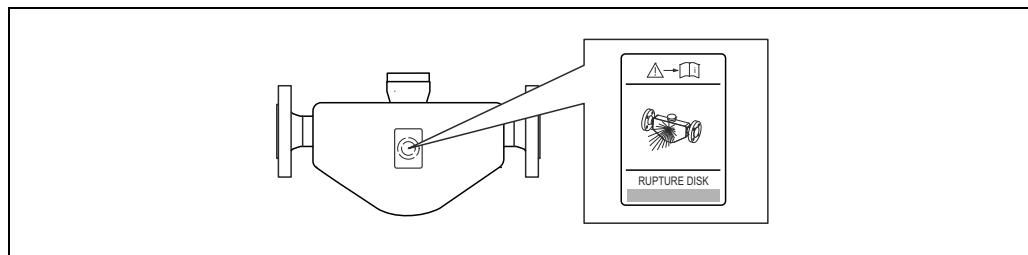
4.1.4 Limitação da vazão

Para as informações correspondentes, consulte → 39 e → 43.

4.1.5 Instruções de instalação especiais

Disco de ruptura

Certifique-se de que a função e a operação do disco de ruptura não fiquem impedidas pela instalação do equipamento. A posição do disco de ruptura é indicada em um adesivo aplicado sobre ele. Se o disco de ruptura for disparado, a etiqueta é destruída. O disco pode então ser monitorado visualmente. Para informações adicionais que sejam relevantes ao processo (→ 44).



A0007823

Fig. 5: Sinal adicional sobre a posição do disco de ruptura

4.2 Instalação

4.2.1 Giro do invólucro do transmissor

O invólucro do transmissor pode ser girado continuamente no sentido anti-horário até 360°.

1. Desaperte o parafuso Allen (1) parcialmente, mas não retire-o completamente.
2. Gire o invólucro do transmissor até a posição desejada.
3. Aperte o parafuso Allen (1).

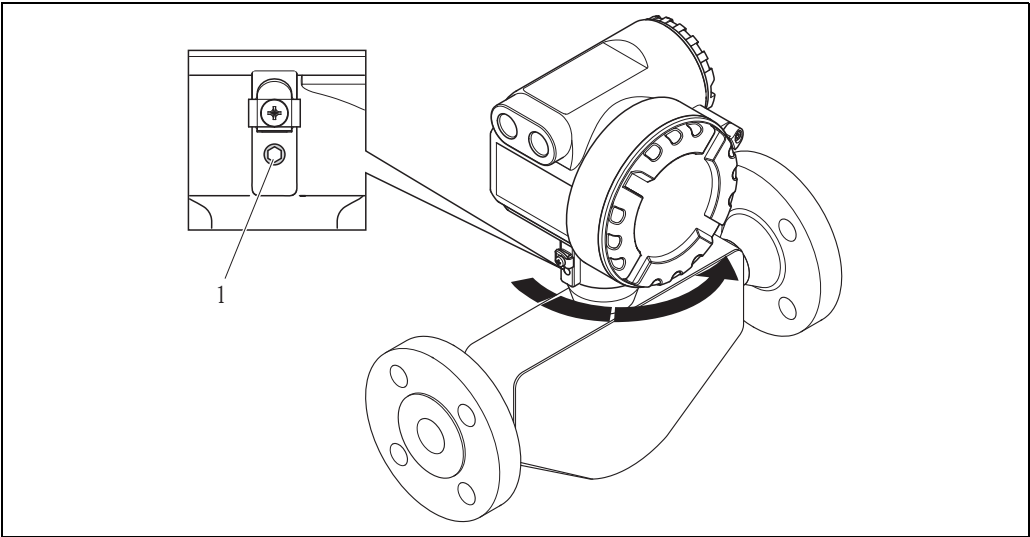


Fig. 6: Giro do invólucro do transmissor

4.3 Verificação pós instalação

Execute as seguintes verificações após instalar o medidor na tubulação:

Condições e especificações do equipamento	Observações
O instrumento de medição está danificado, especialmente as superfícies de vedação da conexão de processo (inspeção visual)?	–
A etiqueta adesiva do disco de ruptura opcional está intacto?	→ 7
O dispositivo corresponde às especificações do ponto de medição, incluindo o processo de temperatura e pressão, temperatura ambiente, faixa de medição etc.?	→ 39 e segs.
Instalação	Observações
As conexões de processo usadas correspondem às condições de processo existentes (pressão, temperatura) e o projeto da vedação especificada no lado do sensor?	–
A seta na etiqueta de identificação do sensor coincide com a direção da vazão através do tubo?	–
O número do ponto de medição e a identificação estão corretos (inspeção visual)?	–
Ambiente de processo / condições de processo	Observações
O medidor está devidamente protegido contra umidade e luz solar direta?	–

5 Ligação elétrica



Aviso!

Ao conectar os equipamentos certificados Ex, consulte as observações e diagramas no complemento Ex específico para essas Instruções de operação. Se houver dúvidas, entre em contato com seu escritório de vendas Endress+Hauser.

5.1 Especificações de cabo Modbus RS485

Dados do cabo	
Impedância característica	120 Ω
Capacitância do cabo	< 30 pF/m
Seção transversal do núcleo	> 0,34 mm ² , corresponde ao AWG 22
Tipo de cabo	Pares trançados
Resistência da malha	\leq 110 Ω /km
Blindagem	Blindagem trançada de cobre ou blindagem trançada e blindagem de filme

Observe os seguintes pontos para a estrutura do barramento:

- Todos os medidores são conectados em uma estrutura de barramento (linha).
- O comprimento máximo da linha (comprimento do segmento) do sistema Modbus RS485 e uma taxa de transmissão de 115 200 Baud é de 1200 m (4000 pés). O comprimento total dos cabos de ligação não deve exceder 6,6 m (21,7 pés).
- São permitidos no máximo 32 nós por segmento.
- Cada segmento é terminado em uma das extremidades com um resistor de terminação.
- O comprimento do barramento ou o número de usuários pode ser aumentado introduzindo um repetidor.



Cuidado!

Os requisitos legais EMC são atendidos **apenas** quando a blindagem do cabo é aterrada em ambos os lados.

5.2 Conexão da unidade de medição

5.2.1 Conexão do transmissor



Aviso!

- Risco de choque elétrico. Desligue a fonte de alimentação antes de abrir o equipamento. Não instalar ou ligar o equipamento se estiver conectado à fonte de alimentação. Não cumprir essa precaução pode resultar em danos irreparáveis aos componentes eletrônicos.
- Risco de choque elétrico. Antes de conectar a fonte de alimentação, conecte o terminal de aterramento no terminal de terra no invólucro.
- Compare as especificações na etiqueta de identificação com a fonte de alimentação local e frequência. As regulamentações nacionais que governam a instalação de equipamentos elétricos também são aplicáveis.

1. Separe a garra de segurança (a) e o parafuso da tampa (b) do compartimento de conexão do invólucro do transmissor.
2. Passe o cabo da fonte de alimentação (d) e o cabo de sinal (c) pelas entradas para cabo apropriadas.
3. Faça a ligação elétrica de acordo com o esquema de ligação elétrica → 14.
4. Rosqueie a tampa (b) do compartimento de conexão do invólucro de volta no invólucro do transmissor e aperte a garra de segurança (a).

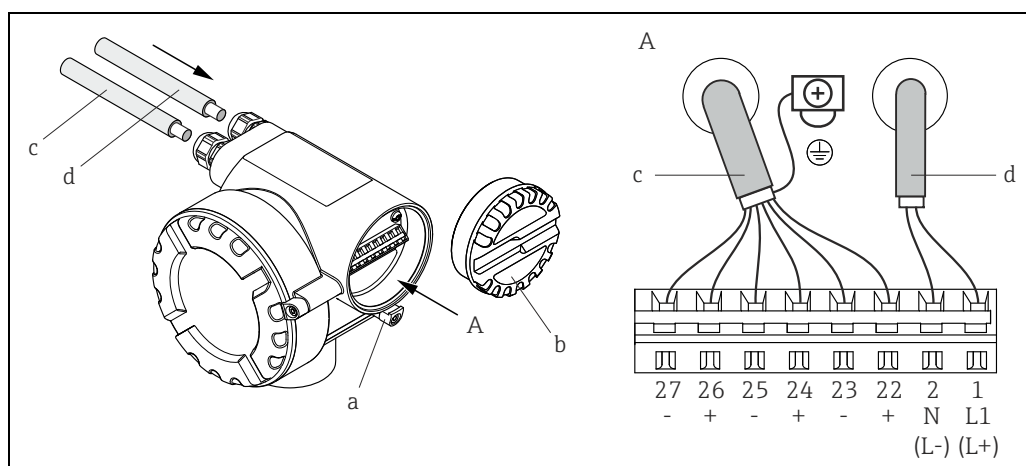


Fig. 7: Conexão do transmissor, seção transversal do cabo máx. 2.5 mm² (14 AWG)

A = Vista A

a = Garra de segurança

b = Tampa do compartimento do terminal

c = Cabo de sinal: Nos. de terminais. 22 a 27
(a blindagem para Modbus RS485 é obrigatória;
a blindagem para as saídas por pulso, frequência e status não é exigida, mas recomendada)

d = Cabo para fonte de alimentação: 20 a 28 Vca, 10 a 30 Vcc
Terminal N° 1: L1 para CA, L+ para CC
Terminal N° 2: N para CA, L para CC



Cuidado!

- O comportamento do instrumento de medição com uma tensão de alimentação abaixo de 10 VCC não está definido. Não é mais possível garantir o funcionamento correto. Recomendamos desligar o instrumento de medição se a tensão de alimentação ficar abaixo do especificado.
- A operação à uma tensão de alimentação de 30 VCC ou 28 VCA pode destruir o instrumento de medição. Recomendamos limitar a tensão de alimentação dentro da faixa especificada usando os elementos de proteção correspondentes ou outras medidas.

5.2.2 Esquema de ligação elétrica

Valores elétricos para as saídas → 39

Características de pedido para "entradas/saídas"	Nº de terminal (saídas)		
	22 (+) / 23 (-)	24 (+) / 25 (-)	26 (+) / 27 (-)
Placas de comunicação fixas (atribuição permanente)			
N	Pulso/Frequência/Saída de status 2	Pulso/Frequência/Saída de status 1	Modbus RS485

5.3 Grau de proteção

O instrumento de medição atende todos os requisitos para IP 67.

- A conformidade com os seguintes pontos é obrigatória após a instalação em campo ou a manutenção, a fim de garantir que a proteção IP 67 seja mantida:
- As vedações do invólucro devem estar limpas e não danificadas ao serem inseridas nas ranhuras. As vedações devem estar secas, limpas ou, se necessário, substituídas.
 - Os parafusos do invólucro e as capas de parafuso devem estar apertados firmemente.
 - Os cabos usados para a conexão devem ter o diâmetro externo especificado (8 a 12 mm / 0,32 a 0,47").
 - As entradas para cabo devem estar bem ajustadas (item a, → 8).
 - O cabo deve fazer um movimento para baixo ("separador de água") antes de entrar na entrada de cabo (item b, → 8). Essa disposição evita que a umidade penetre na entrada.

Nota!

As entradas para cabo não devem ficar voltadas para cima.

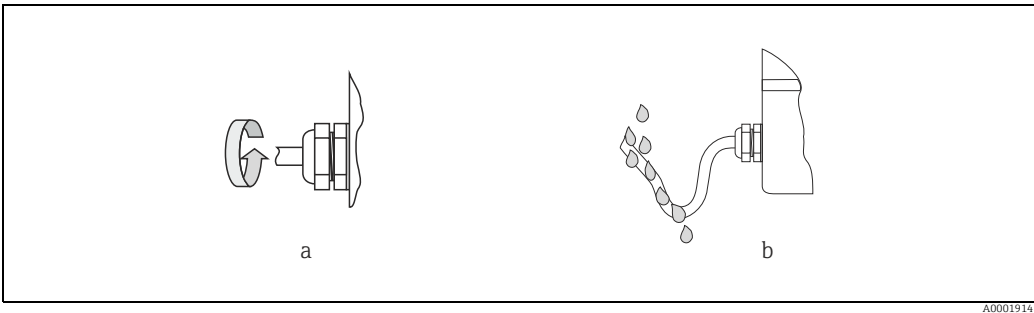


Fig. 8: Instruções de instalação, entradas para cabo

- Ao invés disso, remova todas as entradas para cabo e conexões da unidade eletrônica.
- Não remova o passa-fios da entrada para cabos.





Cuidado!

Não solte os parafusos do invólucro do sensor, caso contrário o grau de proteção garantido pela Endress+Hauser não será mais válido.

5.4 Verificação pós-conexão

Efetue as seguintes verificações depois de completar a instalação elétrica do medidor:

Condições e especificações do equipamento	Observações
Os cabos ou o equipamento estão danificados (inspeção visual)?	–
Conexão elétrica	Observações
A tensão de alimentação corresponde às especificações na etiqueta de identificação? O aterramento de proteção está conectado?	20 a 28 Vca (45 a 65 Hz) 10 a 30 Vcc
Os cabos cumprem com os requisitos?	→  40
Os cabos possuem alívio de tensão adequado?	–
Os cabos de fonte de alimentação e de sinal estão corretamente conectados?	Consulte o diagrama elétrico dentro da tampa do compartimento do terminal
Todos os terminais de parafuso estão firmemente apertados?	–
Todas as entradas para cabos estão instaladas, firmemente apertadas e corretamente vedadas? Cabos com voltas como “coletores de água”?	→  14
Todas as tampas dos invólucros estão instaladas corretamente e firmemente apertadas?	–

6 Operação

6.1 Guia rápido de operação

Você tem a opção de configurar e comissionar o equipamento:

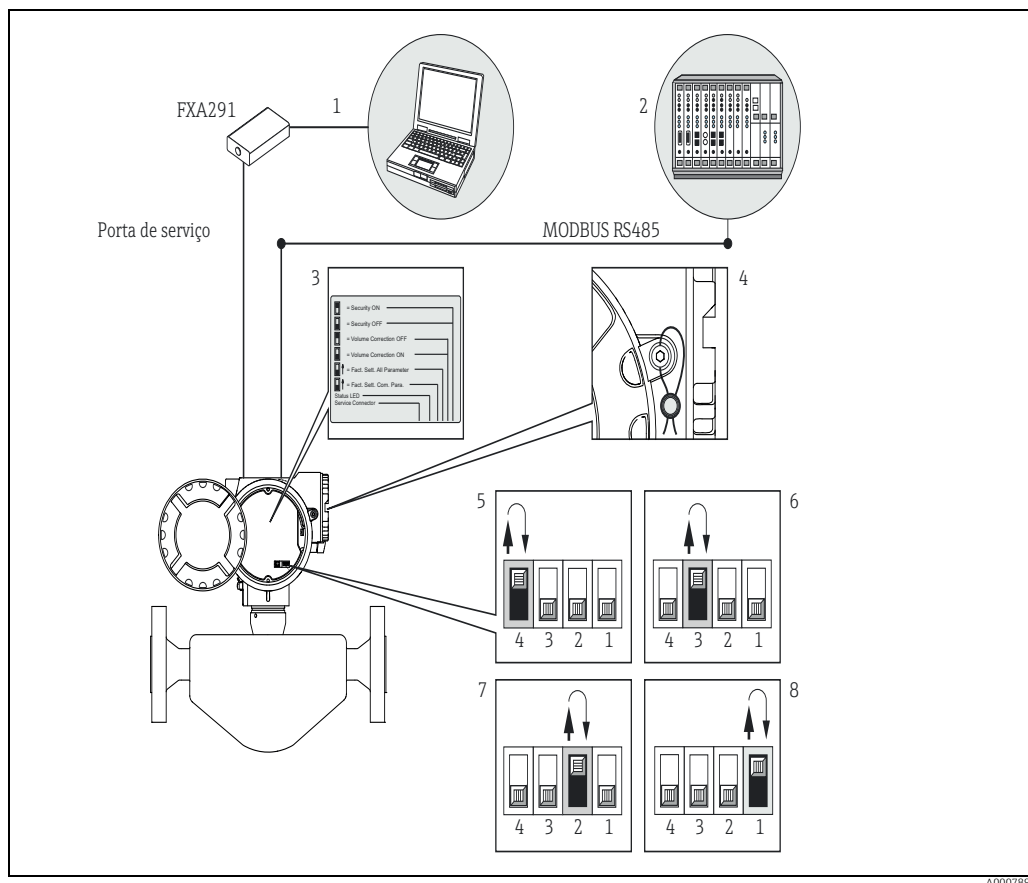


Fig. 9: Método de operação dos equipamentos Modbus RS485

- 1 Programa de operação/configuração para operar através da interface de operação FXA291 (por ex.: FieldCare)
- 2 Operação através do sistema de controle de processo MODBUS RS485
- 3 Etiqueta situacional de várias posições de minisseletores e suas funções
- 4 Opção de conectar uma vedação
- 5 Operação através da minisseletores interna do equipamento (4):
Se a minisseletores (4) está virada para cima, o equipamento restaura os parâmetros de comunicação do MODBUS RS485 para ajuste de fábrica (depois, volte para a posição original da minisseletores na posição inferior).
- 6 Operação através da minisseletores interna do equipamento (3):
Se a minisseletores (3) está virada para cima, o equipamento restaura todos os parâmetros de comunicação do MODBUS RS485 para ajuste de fábrica (depois, volte para a posição original da minisseletores na posição inferior).
- 7 Operação através de minisseletores dentro do equipamento (2):
Se a minisseletores (2) estiver empurrada para cima, a vazão volumétrica é calculada com a densidade atualmente medida, independente da configuração em "VOLUME CALCULATION". Se a minisseletores (2) estiver empurrada para trás para a posição mais baixa, a seleção em "VOLUME CALCULATION" é aplicável → 83.
- 8 Operação através da minisseletores dentro do equipamento (1):
Se a minisseletores (1) estiver empurrada para cima, o equipamento está protegido no modo de operação. "Protegido" significa que não é permitido direito de gravação de qualquer tipo. Uma exceção é o totalizador 3. Seus parâmetros também permanecem graváveis na operação segura; o que significa que ele também pode ser redefinido na operação segura. Se a minisseletores estiver empurrada para trás na posição inferior, o direito de gravação fica novamente habilitado. Esse modo de operação protegido/bloqueado pode ser usado em aplicações como sistemas de medição controlados de forma jurídica e metrológica (verificado). "CUSTODY TRANSFER MEASUREMENT" → 52.



Nota!

As minisseletores devem permanecer pelo menos dois segundos na posição desejada, até que ocorra a reação apropriada. Os parâmetros podem demorar vários minutos para serem redefinidos, depois então o equipamento é reinicializado. Enquanto isso, o diodo emissor de luz fica laranja permanentemente. A fonte de alimentação não deve ser desligada enquanto as configurações de fábrica estão sendo restauradas.

6.2 Opção de operação

6.2.1 Configuração de parâmetro específico para o cliente com o FieldCare

FieldCare é a ferramenta de gerenciamento de ativos da planta baseado em FDT da Endress+Hauser que permite a configuração e o diagnósticos dos equipamentos de campo inteligentes. Ao usar as informações de status, você também tem uma ferramenta eficiente e simples para equipamentos de monitoramento. Os medidores de vazão Proline são acessados através de uma interface de operação ou da interface de operação FXA193.

6.3 Comunicação Modbus RS485

6.3.1 Tecnologia Modbus RS485

O Modbus é um sistema fieldbus aberto, padronizado, que é empregado em áreas de automação da manufatura, automação de processo e automação de construção.



Nota!

Para informações detalhadas sobre a tecnologia Modbus RS485, consulte www.Modbus.org

Arquitetura do sistema

O Modbus RS485 faz distinção entre os equipamentos mestre e escravo.

■ Equipamentos mestre

Os equipamentos mestre determinam o tráfego de dados no sistema fieldbus. Ele podem enviar dados sem uma solicitação externa.

■ Equipamentos escravos

Os equipamentos escravos não têm seus próprios direitos de acesso ao tráfego de dados do sistema fieldbus, mas enviam seus dados apenas em resposta à uma solicitação de um mestre.

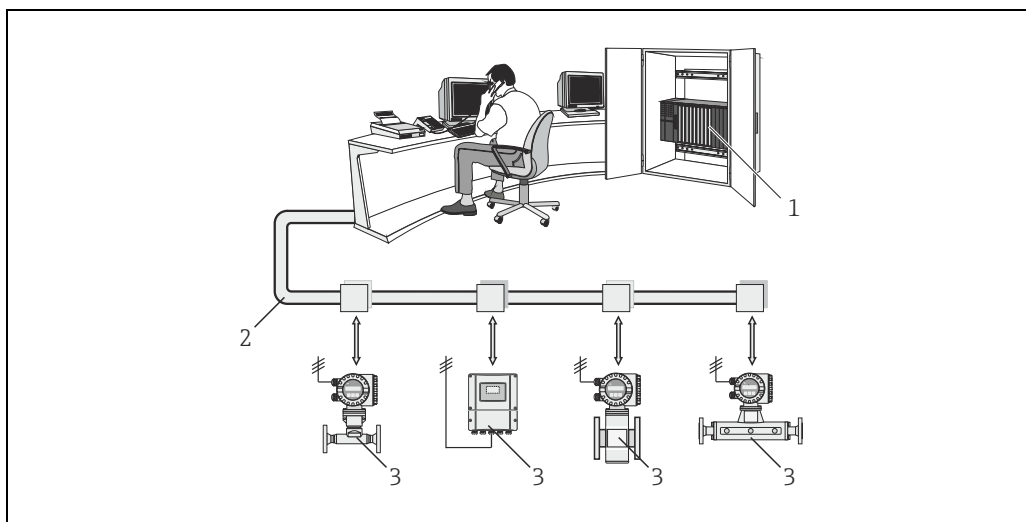


Fig. 10: Arquitetura de sistema Modbus RS485

- 1 Modbus mestre (CLP, etc.)
- 2 Modbus RS485
- 3 Modbus escravo (medidores etc.)

Comunicação mestre/escravo

Há uma distinção entre dois métodos de comunicação em relação à comunicação mestre/escravo através de Modbus RS485:

■ Apuração (solicitação-resposta-transação)

O mestre envia um telegrama de solicitação para **um** escravo e aguarda o telegrama de resposta dele. Neste caso, o escravo é contatado diretamente devido ao seu endereço do barramento exclusivo (1 a 247).

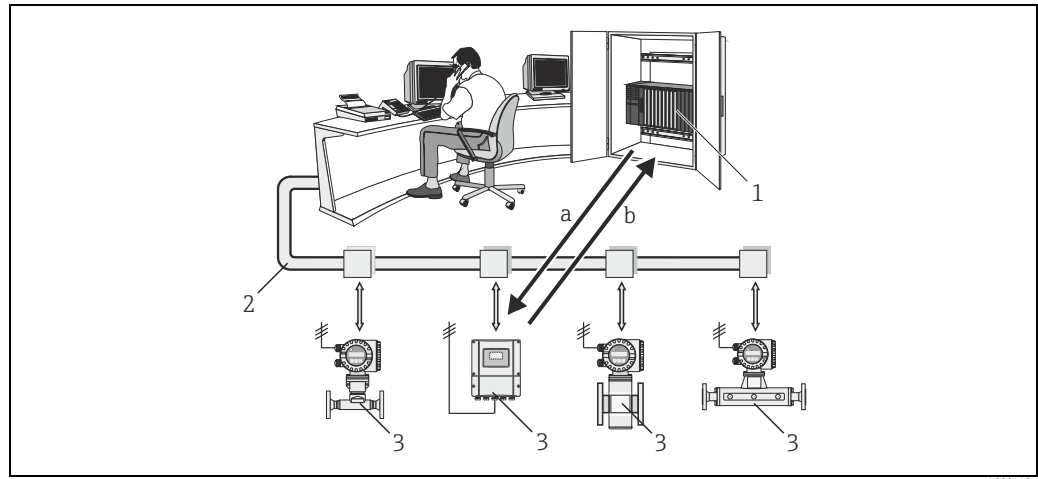


Fig. 11: Tráfego de dados de apuração Modbus RS485

- 1 Modbus Mestre
- 2 Modbus RS485
- 3 Modbus Escravo
- a Telegrama de solicitação para esse escravo
- b Telegrama de resposta para o mestre

■ Mensagem de transmissão

Por meio do endereço global 0 (endereço de transmissão), o mestre envia um comando para todos os escravos no sistema fieldbus. O escravo executa o comando sem se reportar ao mestre. Mensagens de transmissão somente são permitidas com os códigos de função de gravação.

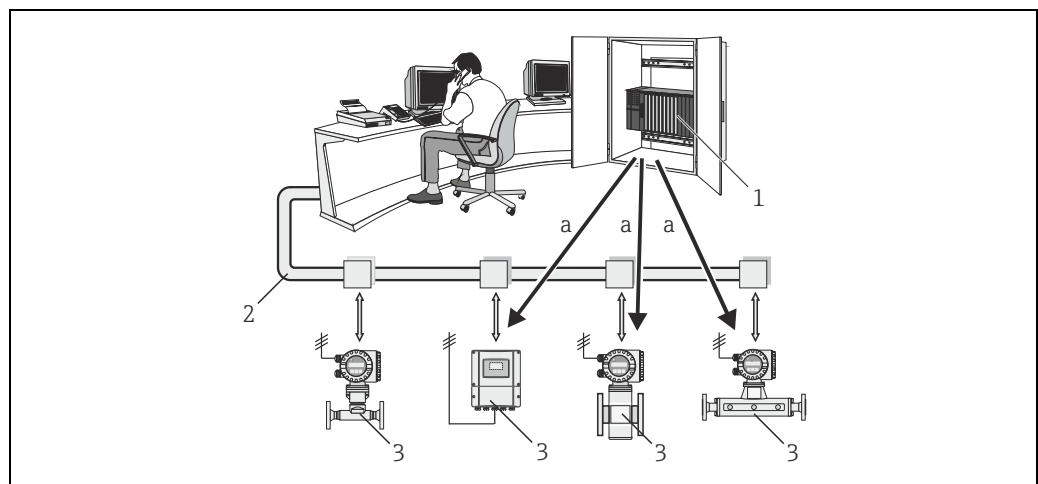


Fig. 12: Tráfego de dados de apuração Modbus RS485


- 1 Modbus Mestre
- 2 Modbus RS485
- 3 Modbus Escravo
- a Comando de mensagem de transmissão para todos os escravos (a solicitação é executada sem um telegrama de resposta para o mestre)

6.3.2 Telegrama Modbus

Um telegrama de solicitação do mestre contém os seguintes campos:

Estrutura do telegrama:

Endereço do escravo	Código de função	Dados	Check sum
---------------------	------------------	-------	-----------

- **Endereço do escravo**
O endereço do escravo pode estar na faixa de 1 a 247.
O mestre conversa com todos os escravos simultaneamente por meio do endereço subordinado 0 (mensagem de transmissão).
- **Código de função**
O código de função define qual ação deve ser executada.
Códigos de função compatíveis com o medidor →  20.
- **Dados**
Dependendo do código de função, os seguintes valores são transmitidos nesse campo de dados:
 - Endereço inicial do registro (do qual os dados são transmitidos)
 - Número de registros
 - Dados de leitura/gravação
 - Comprimento dos dados
- **Checksum (verificação CRC ou LRC)**
O checksum forma o final da mensagem.


O mestre pode enviar outra mensagem ao escravo assim que recebe uma resposta da mensagem anterior ou após o tempo time-out definido para o mestre ter expirado. Esse período time-out pode ser especificado ou modificado pelo usuário e depende do tempo de resposta do escravo.

Se ocorrer um erro durante a transmissão de dados ou se o escravo não puder executar o comando do mestre, o escravo retorna um telegrama de erro (reposta de exceção) ao mestre.

O telegrama de resposta do escravo é formado por campos que contêm os dados solicitados ou que confirmam que a ação solicitada pelo mestre foi executada. Ele também contém um checksum.

6.3.3 Códigos de função Modbus

O código de função define qual ação deve ser executada. O medidor é compatível com os seguintes códigos de função:

Código de função	Nome de acordo com a especificação Modbus	Descrição
03	READ HOLDING REGISTER	Lê um ou mais dos registros de escravo Modbus. 1 até um máximo de 125 registros consecutivos (1 registro = 2 bytes) podem ser lidos com um telegrama. Aplicação: Leitura dos parâmetros do instrumento de medição com acesso de leitura e gravação.
04	READ INPUT REGISTER	Lê um ou mais dos registros de escravo Modbus. 1 até um máximo de 125 registros consecutivos (1 registro = 2 bytes) podem ser lidos com um telegrama. Aplicação: Leitura dos parâmetros do medidor com acesso de leitura.
06	WRITE SINGLE REGISTERS	Gravação com um único registro com um novo valor. Aplicação: Grava apenas um parâmetro do medidor.  Nota! O código de função 16 é usado para gravação de vários registros através de um único telegrama.
08	DIAGNOSTICS	Verifica a conexão de comunicação entre o mestre e o escravo. Todos os códigos de diagnóstico são compatíveis.
16	WRITE MULTIPLE REGISTERS	Grava vários registros escravos com um novo valor. É possível gravar no máximo 120 registros consecutivos com um telegrama. Aplicação: Gravação de vários parâmetros de medidores.
23	READ/WRITE MULTIPLE REGISTERS	Leitura e gravação simultânea de 1 até no máx. 118 registros em um telegrama. O acesso à gravação é executado antes do acesso à leitura. Aplicação: Gravação e leitura de vários parâmetros de medidores.



Nota!

- Mensagens de transmissão somente são permitidas com os códigos de função 06, 16 e 23.
- O medidor não faz distinção entre os códigos de função 03 e 04;. Esses códigos têm o mesmo resultado.

6.3.4 Número máximo de gravações

Se um parâmetro não volátil do equipamento for modificado através do PROFIBUS, a mudança é salva no DAT do medidor.

O número de gravações no DAT é tecnicamente restrita a um máximo de 1 milhão. É necessário prestar atenção nesse limite porque, se excedido, ele resulta em perda de dados e falha do medidor. Por esse motivo, evite gravar constantemente os parâmetros de equipamento não voláteis através do Modbus.

6.3.5 Endereços de registro Modbus

Cada parâmetro de equipamento tem um endereço de registro. O mestre endereça os parâmetros de equipamento individuais através do endereço de registro.

Os endereços de registro dos parâmetros de equipamento individuais estão disponíveis no Capítulo 12, "Descrição da função", na descrição de parâmetro em questão.

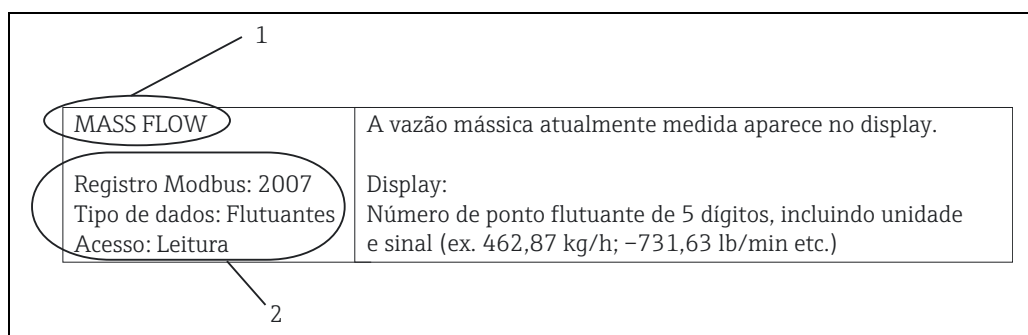


Fig. 13: Exemplo de como uma descrição de função é ilustrada no manual "Descrição das funções do instrumento"

- 1 Nome da função
- 2 Informações sobre comunicação através de Modbus RS485
 - Registro Modbus (informações no formato numérico decimal, base 1)
 - Tipo de dados: flutuante, inteiro ou grupo
 - Possíveis maneiras de acessar a função:
 - leitura = acesso de leitura através dos códigos de função 03, 04 ou 23
 - gravação = acesso de gravação através dos códigos de função 06, 16 ou 23

Tempos de resposta

O tempo de resposta do medidor para um telegrama de solicitação do Modbus mestre é, geralmente, 5 ms, se não for desejado um atraso no telegrama de resposta, → 71.

Tipos de dados

Os seguintes tipos de dado são suportados pelo medidor:

- **FLOAT** (números de ponto flutuante IEEE 754)
Comprimento de dados = 4 bytes (2 registros)

Byte 3	Byte 2	Byte 1	Byte 0
SEEEEEEE (MSB)	EMMMMMMM	MMMMMMMM	MMMMMMMM (LSB)

S = sinal
E = expoente
M = mantissa

■ INTEGER

Comprimento de dados = 2 bytes (1 registro)

Byte 1	Byte 0
Byte mais significativo (MSB)	Byte menos significativo (LSB)

■ STRING

Comprimento de dados = depende do parâmetro do equipamento,
ex.: ilustração de um parâmetro de equipamento com um comprimento de dados = 8 bytes (4 registros):

Byte 7		a		Byte 0
primeiro byte		a		último byte

Sequência de transmissão de byte

A especificação Modbus não especifica a sequência de transmissão dos bytes. Por este motivo, é importante coordenar o método de endereçamento entre o mestre e o escravo durante o comissionamento. Isso pode ser configurado no medidor por meio dos parâmetros "BYTE ORDER" (consulte as funções do instrumento, → 72).

Os bytes são transmitidos de acordo com a opção selecionada no parâmetro específico "BYTE ORDER":

FLOAT:

Seleção	Sequência de transmissão de tempo			
	1ª	2ª	3ª	4ª
1 - 0 - 3 - 2*	Byte 1 (MMMMMMMM)	Byte 0 (MMMMMMMM)	Byte 3 (EEEEEEEE)	Byte 2 (EEEEEEEE)
0 - 1 - 2 - 3	Byte 0 (MMMMMMMM)	Byte 1 (MMMMMMMM)	Byte 2 (EEEEEEEE)	Byte 3 (EEEEEEEE)
2 - 3 - 0 - 1	Byte 2 (EEEEEEEE)	Byte 3 (EEEEEEEE)	Byte 0 (MMMMMMMM)	Byte 1 (MMMMMMMM)
3 - 2 - 1 - 0	Byte 3 (EEEEEEEE)	Byte 2 (EEEEEEEE)	Byte 1 (MMMMMMMM)	Byte 0 (MMMMMMMM)

* = Configuração de fábrica

S = sinal

E = expoente

M = mantissa

INTEGER:

Seleção	Sequência de transmissão de tempo	
	1ª	2ª
1 - 0*	Byte 1 (MSB)	Byte 0 (LSB)
0 - 1	Byte 0 (LSB)	Byte 1 (MSB)

* = Configuração de fábrica

MSB = Byte mais significativo

LSB = Byte menos significativo

STRING:

Ilustração usando o exemplo de um **LPGmass** com um comprimento de dados de 8 bytes.

Seleção	Sequência de transmissão de tempo							
	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	7ª	8ª
1 - 0 *	Byte 7 L	Byte 6 P	Byte 5 G	Byte 4 m	Byte 3 a	Byte 2 s	Byte 1 s	Byte 0 ↓**
0 - 1	Byte 6 P	Byte 7 L	Byte 4 m	Byte 5 G	Byte 2 s	Byte 3 a	Byte 0 ↓**	Byte 1 s

* = Configuração de fábrica

** = terminação obrigatória

MSB = Byte mais significativo

LSB = Byte menos significativo

6.3.6 Mensagens de erro do Modbus

Se o Modbus escravo detecta um erro no telegrama de solicitação do mestre, ele envia uma mensagem de erro formada pelo endereço subordinado, código de função, código do erro (código de exceção) e checksum. Para indicar que isso é uma mensagem de erro, o bit inicial do código de função retornado é usado.. A causa do erro é transmitida ao mestre através do código de exceção. Todos os códigos de erro são compatíveis.

6.3.7 Buffer de análise automática Modbus

Descrição da função

O medidor possui uma área de memória especial, conhecida como um buffer de análise automática, para agrupamento de parâmetros de equipamento não consecutivos. Isso pode ser usado para agrupar de forma flexível até 16 parâmetros de equipamento. O mestre pode conversar com todo esse bloco de dados por meio de apenas um telegrama de solicitação.

Estrutura do buffer de análise automática

O buffer de análise automática é formado pela área de configuração e de dados. Na área de configuração, a "Scan List" especifica quais parâmetros de equipamento devem ser agrupados. Para isso, o endereço de registro correspondente é inserido na lista de varredura. É possível agrupar até 16 parâmetros de equipamento. Parâmetros de equipamento do tipo flutuante e inteiro com acesso de leitura e gravação são compatíveis.

N.º	Lista de varredura	
	Configuração Modbus Endereço de registro (tipo de dados = inteiro)	Configuração através de Programa de configuração (BASIC FUNCTION → Modbus RS485 →)
1	5001	SCAN LIST REG. 1
2	5002	SCAN LIST REG. 2
3	5003	SCAN LIST REG. 3
4	5004	SCAN LIST REG. 4
5	5005	SCAN LIST REG. 5
6	5006	SCAN LIST REG. 6
7	5007	SCAN LIST REG. 7
8	5008	SCAN LIST REG. 8
9	5009	SCAN LIST REG. 9
10	5010	SCAN LIST REG. 10
11	5011	SCAN LIST REG. 11

Lista de varredura		
N.º	Configuração Modbus Endereço de registro (tipo de dados = inteiro)	Configuração através de Programa de configuração (BASIC FUNCTION → Modbus RS485 →)
12	5012	SCAN LIST REG. 12
13	5013	SCAN LIST REG. 13
14	5014	SCAN LIST REG. 14
15	5015	SCAN LIST REG. 15
16	5016	SCAN LIST REG. 16

Acesso aos dados através de Modbus

O mestre usa os endereços de registro 5051 a 5081 para acessar a área de dados do buffer de análise automática. Essa área de dados contém os valores dos parâmetros de equipamento definidos na lista de varredura. Por exemplo, se o registro 2007 foi inserido para vazão mássica na lista de varredura por meio da função SCAN LIST REG. 1, o mestre pode ler o valor medido atual da vazão mássica no registro 5051.

Área de dados				
Valor do parâmetro/valores medidos		Acesso através do endereço de registro Modbus	Tipo de dados*	Acesso**
Val. da entr. da lista de varred. N° 1	→	5051	Inteiro/flutuante	ler/gravar
Val. da entr. da lista de varred. N° 2	→	5053	Inteiro/flutuante	ler/gravar
Val. da entr. da lista de varred. N° 3	→	5055	Inteiro/flutuante	ler/gravar
Val. da entr. da lista de varred. N° 4	→	5057	Inteiro/flutuante	ler/gravar
Val. da entr. da lista de varred. N° 5	→	5059	Inteiro/flutuante	ler/gravar
Val. da entr. da lista de varred. N° 6	→	5061	Inteiro/flutuante	ler/gravar
Val. da entr. da lista de varred. N° 7	→	5063	Inteiro/flutuante	ler/gravar
Val. da entr. da lista de varred. N° 8	→	5065	Inteiro/flutuante	ler/gravar
Val. da entr. da lista de varred. N° 9	→	5067	Inteiro/flutuante	ler/gravar
Val. da entr. da lista de varred. N° 10	→	5069	Inteiro/flutuante	ler/gravar
Val. da entr. da lista de varred. N° 11	→	5071	Inteiro/flutuante	ler/gravar
Val. da entr. da lista de varred. N° 12	→	5073	Inteiro/flutuante	ler/gravar
Val. da entr. da lista de varred. N° 13	→	5075	Inteiro/flutuante	ler/gravar
Val. da entr. da lista de varred. N° 14	→	5077	Inteiro/flutuante	ler/gravar
Val. da entr. da lista de varred. N° 15	→	5079	Inteiro/flutuante	ler/gravar
Val. da entr. da lista de varred. N° 16	→	5081	Inteiro/flutuante	ler/gravar
* O tipo de dados depende do parâmetro de equipamento inserido na lista de varredura				
** O acesso aos dados depende do parâmetro de equipamento inserido na lista de varredura. Se o parâmetro de equipamento inserido for compatível com acesso de leitura e gravação, ele também pode ser acessado através da área de dados.				

6.3.8 Escalonamento inteiro das variáveis medidas

Geralmente, as variáveis medidas atuais como vazão mássica, densidade, temperatura etc. são representadas na lateral dos Modbus escravos como números de ponto flutuante depois do IEEE 754 (Precisão simples de 32 bits). Portanto, o valor de uma variável medida ocupa em cada caso dois registros Modbus com 16 bits em cada caso. A fim de gravar o local de armazenamento na lateral dos Modbus mestres e/ou o tempo durante a comunicação de dados, a possibilidade é fazer na lateral dos Modbus escravos um escalonamento inteiro das variáveis medidas em 16 bits. Depois, o valor dimensionado ocupa apenas um registro Modbus.

Além de cada variável medida, é informado um fator de escalonamento K e um desvio de escalonamento OS (\rightarrow 75 ff.), os quais são valores inteiros em cada caso. A variável medida apropriada X é então escalonada como segue em Y (\rightarrow 75).

$$Y = \text{INT}((X \cdot K) + (32768 - OS))$$

A função INT significa que a parte da casa decimal do evento entre parênteses é **cortada** e não é arredondada. Se o resultado Y do escalonamento for menor 0 **ou** maior que o maior valor possível, o valor definido Y_{\max} (\rightarrow 75), $Y_{\max} + 1$ é transferido.

Exemplo:

Vazão mássica atual X	1.2545 kg/min
Fator da vazão mássica K	100
Desvio da vazão mássica OS	32768
Vazão mássica escalonada inteira Y	$Y = \text{INT}((1.2545 \cdot 100) + (32768 - 32768)) = \text{INT}(125.45 + 0) = 125$

Vazão mássica atual X	- 1.2545 kg/min
Fator da vazão mássica K	100
Desvio da vazão mássica OS	0
Vazão mássica escalonada inteira Y	$Y = \text{INT}((-1.2545 \cdot 100) + (32768 - 0)) = \text{INT}(-125.45 + 32768) = \text{INT}(32642.55) = 327642$

6.3.9 Configuração do endereço do equipamento

Os endereços válidos do equipamento estão na faixa de 1 a 247. Em uma rede Modbus RS485, cada endereço somente pode ser atribuído uma vez. Se um endereço não for configurado corretamente, o equipamento não é reconhecido pelo mestre Modbus. Todos os medidores são fornecidos de fábrica com o endereço do equipamento padrão 247.

Configuração do endereço do equipamento \rightarrow 71.

7 Comissionamento

7.1 Verificação de função

Antes de iniciar seu ponto de medição, certifique-se de que todas as verificações finais foram concluídas:

- Checklist para "verificação pós-instalação" → 11
- Checklist para "Verificação pós-conexão" → 15

7.2 Ligar o medidor

Quando as verificações de instalação forem concluídas com sucesso, ligue a fonte de alimentação. O equipamento está agora operacional. O medidor executa auto-testes em diversas fontes de alimentação. O modo de medição normal começa assim que a inicialização é concluída.



Nota!

Se ocorrer um erro durante a inicialização, dependendo da causa, uma mensagem correspondente será exibida no programa de operação FieldCare ou o respectivo LED de status pisca (→ 32).

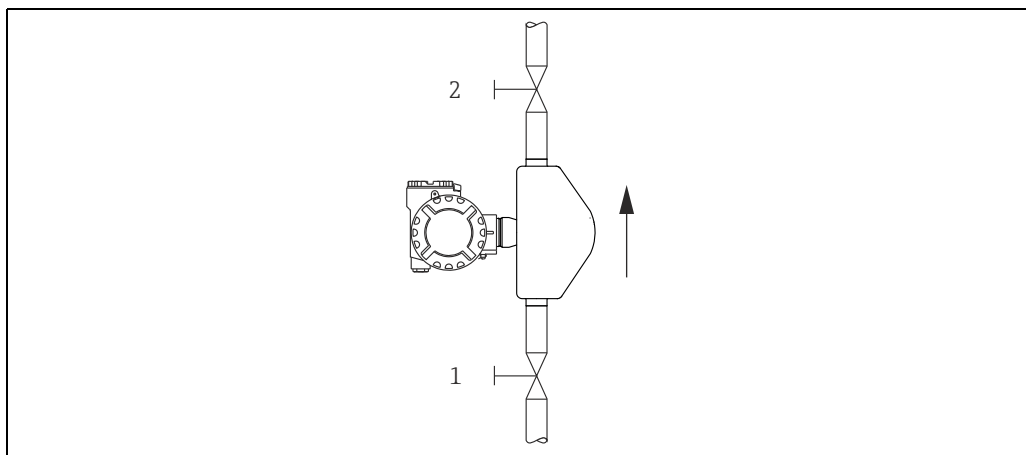
7.3 Ajuste de ponto zero

Todos os medidores são calibrados de acordo com tecnologia de última geração. O ponto zero obtido desta maneira é impresso na etiqueta de identificação. A calibração é feita em condições de operação de referência (→ 41). Portanto, normalmente **não** é necessário o ajuste de ponto zero.

7.3.1 Pré-requisitos para ajuste de ponto zero

Se você deseja realizar o ajuste de ponto zero, observe os pontos a seguir antes de fazê-lo:


- A calibração pode ser realizada somente em condições de pressão estável.
- O ajuste de ponto zero é realizado em vazão zero. Isso é obtido, por exemplo, com as válvulas de corte ascendentes e/ou descendentes do sensor ou usando as válvulas e as portas existentes (→ 14).
 - Operação normal → Válvulas 1 e 2 abertas
 - Ajuste de ponto zero *com* pressão de processo → Válvula 1 aberta / válvula 2 fechada
 - Ajuste de ponto zero *sem* pressão de processo → Válvula 1 aberta / válvula 2 fechada
- Um ajuste de ponto zero **não** é possível se a função CUSTODY TRANSFER MEASUREMENT for selecionada ou se uma mensagem de erro estiver pendente.



A0007916

Fig. 14: Ajuste de ponto zero e válvulas de bloqueio (1 + 2)

7.3.2 Execução do ajuste de ponto zero

1. Opere o sistema até que as condições de operação estejam estáveis.
2. Parar a vazão ($v = 0$ m/s).
3. Verifique se há vazamentos nas válvulas de corte.
4. Execute o alinhamento usando a função "ZEROPOINT ADJUST" (\rightarrow  81).

7.4 Memória (HistoROM)

Na Endress+Hauser, o termo HistoROM refere-se a vários tipos de módulos de armazenamento de dados nos quais os dados de processo e do medidor são armazenados. Ao desconectar e conectar esses módulos, é possível, por exemplo, duplicar as configurações do equipamento em outros medidores.

7.4.1 HistoROM/T-DAT (sensor e transmissor DAT)

O DAT é uma memória de dados intercambiável na qual todos os parâmetros relevantes do sensor são armazenados, ex. diâmetro, número de série, fator de calibração, ponto zero e as configurações do transmissor.

8 Manutenção

Nenhum trabalho de manutenção especial é exigido.

8.1 Limpeza externa

Ao limpar a parte externa do medidor, use sempre produtos de limpeza que não ataquem a superfície do invólucro e as vedações.

9 Acessórios

Vários acessórios, que podem ser solicitados com o equipamento ou posteriormente da Endress+Hauser, estão disponíveis para o equipamento. Informações detalhadas sobre o código de pedido em questão estão disponíveis em nossa central de vendas local Endress+Hauser ou na página do produto no site da Endress+Hauser: www.endress.com.

9.1 Acessórios específicos do equipamento

9.1.1 Para o transmissor

Acessórios	Descrição
Módulo dos componentes eletrônicos	Módulo de eletrônica plug-in completo.

9.2 Acessórios específicos do serviço

Acessórios	Descrição
Applicator	<p>Software para seleção e dimensionamento de medidores Endress+Hauser:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Cálculo de todos os dados necessários para identificar o medidor de vazão ideal: por exemplo, diâmetro nominal, perda de pressão, precisão ou conexões de processo ▪ Ilustração gráfica dos resultados dos cálculos <p>Administração, documentação e acesso a todos os dados e parâmetros relacionados ao processo durante toda a duração do projeto.</p> <p>O Applicator está disponível:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Através da Internet: https://wapps.endress.com/applicator ▪ Em CD-ROM para instalação em PC local
W@M	<p>Gerenciamento do ciclo de vida para suas instalações.</p> <p>O W@M apoia você com uma grande variedade de aplicações de software por todo o processo: do planejamento e aquisição à instalação, comissionamento e operação dos medidores. Todas as informações relevantes sobre o equipamento, como o status do equipamento, peças de reposição e documentação específica de todos os equipamentos durante toda a vida útil. O aplicativo já contém os dados de seu equipamento Endress+Hauser. A Endress+Hauser também cuida da manutenção e atualização dos registros de dados.</p> <p>W@M O está disponível:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Através da Internet: www.endress.com/lifecyclemanagement ▪ Em CD-ROM para instalação em PC local
Fieldcheck	<p>Testador/simulador para teste de medidores de vazão em campo.</p> <p>Quando usado em conjunto com o pacote de software "FieldCare", os resultados de teste podem ser importados para um banco de dados, impressos e usados para a certificação oficial. Para mais informações, entre em contato com seu representante de vendas Endress+Hauser.</p>
FieldCare	<p>FieldCare é a ferramenta de gerenciamento de ativos da planta baseado em FDT da Endress+Hauser que permite a configuração e o diagnóstico dos equipamentos de campo inteligentes. Ao usar as informações de status, você também tem uma ferramenta eficiente e simples para equipamentos de monitoramento. Os medidores de vazão Proline são acessados através de uma interface de operação ou da interface de operação FXA193.</p>
FXA291	A interface de operação do medidor para PC para operação através do FieldCare.






9.3 Componentes do sistema

Acessórios	Descrição
Gravador do display gráfico Memograph M	O gravador de exibição de gráfico Memograph M fornece informações sobre todas as variáveis de processo relevantes. Os valores medidos são corretamente gravados, os valores limite são monitorados e os pontos de medição são analisados. Os dados são armazenados na memória interna de 256 MB, bem como em um cartão DSD ou pendrive USB. Memograph M conta com um projeto modular, operação intuitiva e conceito de segurança abrangente. O software do computador ReadWin® 2000 é parte do pacote padrão e é usado para configuração, visualização e arquivamento dos dados capturados. Os canais matemáticos disponíveis como opção, permitem o monitoramento contínuo do consumo de energia específico, da eficiência da caldeira e outros parâmetros que são importantes para uma gestão de energia eficiente.

10 Localização de falhas

10.1 Monitoramento autônomo

Os estados de exceção que surgem durante a operação são detectados pelo medidor de vazão e as mensagens correspondentes são enviadas:

- Através de saídas, dependendo da configuração (→  66, →  69)
- Através da interface MODBUS, dependendo da configuração (→  72)
- Através de mensagens de erro no programa operacional "FieldCare" (→  33)
- Através de LED de status (→  32, visível quando o equipamento está aberto)

Se múltiplas mensagens estiverem pendentes, a que tiver prioridade máxima será enviada.

A mensagem sobre o status pode ser atribuída a uma categoria da seguinte forma:

OFF

- Ao ocorrer esse status, nenhuma mensagem é gerada.

Erro

- A mensagem pertence à categoria "Erro", ou seja, o sistema de medição não pode continuar a medição da operação.



Nota!

A mensagem pertence à categoria "Observação", ou seja, talvez o sistema de medição consiga continuar a medição da operação com algumas restrições.

10.2 Diagnóstico usando o diodo emissor de luz (LED)

Há um diodo emissor de luz (LED) na placa de componentes eletrônicos do medidor que permite um diagnóstico de falha simples a qualquer momento:

- Se a saída de status não foi configurada para mostrar erros ou observações.
- Se o diagnóstico de falha não for mais possível através do programa operacional FieldCare.



Aviso!
Risco de explosão. O compartimento de componentes eletrônicos não pode ser aberto enquanto houver uma atmosfera explosiva. Esse tipo de diagnóstico de falha não pode mais ser realizado nas áreas protegidas Ex.

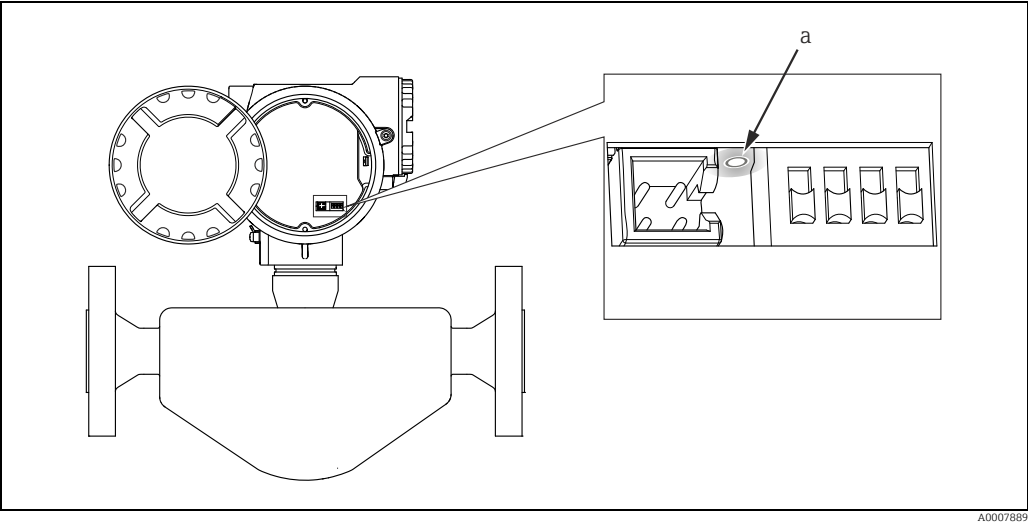


Fig. 15: Diagnóstico de falha usando o diodo emissor de luz (a)

Status do diodo emissor de luz (LED)	Status do sistema de medição
LED iluminado em verde	Sistema de medição OK, atuação lenta ativa
LED pisca em verde (uma vez por segundo)	Sistema de medição OK, operação
LED não está aceso	O sistema de medição não está mais funcionando
LED pisca em vermelho (três vezes por segundo)	<div>- A operação não é possível</div> <div>- Erro (mensagem de erro) pendente</div>
LED pisca em vermelho/verde (uma vez por segundo)	<div>- A operação é possível, mas fica limitada pelas condições da aplicação.</div> <div>- Mensagem de notificação pendente</div>
LED pisca em vermelho/verde (três vezes por segundo)	Execução do ajuste de ponto zero
LED pisca em verde/laranja (aprox. 3 segundos de duração)	Protegido/operação bloqueada inicia
LED pisca em vermelho/laranja (aprox. 3 segundos de duração)	Protegido/operação bloqueada para
LED pisca em vermelho/(pausa)/laranja (aprox. 3 segundos de duração)	Atualização de SW ativo

10.3 Mensagens (FieldCare)

Mensagem de erro / N°	Causa	Correção / peça de reposição
# 001 CRITICAL FAIL		Substitua o módulo dos componentes eletrônicos (→ 37). Peças de reposição: → 35
# 002 CONFIGURATION FAILURE	Configuração de parâmetro inconsistente	Restauração das configurações de fábrica.
# 011 AMP HW-EEPROM	Módulo dos componentes eletrônicos: EEPROM com falha	Substitua o módulo dos componentes eletrônicos (→ 37). Peças de reposição: → 35
# 012 AMP SW-EEPROM	Módulo dos componentes eletrônicos: Erro ao acessar o EEPROM	Restauração das configurações de fábrica.
# 021 HW-FRAM	Módulo dos componentes eletrônicos: Falha no FRAM	Substitua o módulo dos componentes eletrônicos (→ 37 e segs.). Peças de reposição: → 35
# 022 SW-FRAM	Módulo dos componentes eletrônicos: Erro ao acessar o FRAM	Entre em contato com a organização de serviço Endress+Hauser.
# 031 HW-DAT	Sensor DAT: 1. DAT com defeito. 2. DAT não está conectado ou está faltando.	1. Substitua o DAT. Peças de reposição: → 35 Verifique o número de conjunto de peças de reposição para garantir que o novo DAT de substituição é compatível com os componentes eletrônicos do medidor. 2. Insira o DAT: → 37
# 032 SW DAT	Sensor: Erro ao acessar o DAT.	Restauração das configurações de fábrica.
# 101 STARTUP RUNNING	O instrumento de medição não está executando durante o procedimento de inicialização.	–
# 355/356 RANGE FRQ.OUT 1/2	Saída de frequência: A frequência da saída está fora de faixa.	1. Aumente o valor de fundo de escala inserido 2. Reduza a taxa de vazão
# 359/360 RANGE PULSE 1/2	Saída de pulso: A frequência da saída em pulso está fora de faixa.	1. Aumente a configuração para a ponderação do pulso. 2. Reduza a taxa de vazão.
# 379 LOW FREQ.LIM.	A frequência de oscilação do tubo de medição está abaixo da faixa permitida. Causas: – Tubo de medição danificado – Sensor com defeito ou danificado	Entre em contato com a organização de serviço Endress+Hauser.
# 380 UPPER FREQUENCY LIMIT	A frequência de oscilação do tubo de medição está acima da faixa permitida. Causas: – Tubo de medição danificado – Sensor com defeito ou danificado	Entre em contato com a organização de serviço Endress+Hauser.
# 381 MEAS. TEMP. CIRC.SHORT	É provável que o sensor de temperatura no tubo de medição esteja com defeito.	Verifique se o conector do cabo de sinal do sensor está conectado corretamente nos módulos de eletrônica antes de entrar em contato com a Assistência Técnica da Endress+Hauser (→ 37).
# 382 MEAS. TEMP. CIRC. OPEN		

Mensagem de erro / N°	Causa	Correção / peça de reposição
# 383 CARR.TEMP. CIRC. SHORT	É provável que o sensor de temperatura no tubo da portadora esteja com defeito.	Verifique se o conector do cabo de sinal do sensor está conectado corretamente nos módulos de eletrônica antes de entrar em contato com a Assistência Técnica da Endress+Hauser (→ 37).
# 384 CARR. TEMP. CIRC. OPEN		
# 387 SEN.ASY.EXCEED	É provável que as bobinas do sensor (no lado de entrada ou saída) esteja com defeito.	Verifique se o conector do cabo de sinal do sensor está conectado corretamente nos módulos de eletrônica antes de entrar em contato com a Assistência Técnica da Endress+Hauser (→ 37).
# 388 ZP-COMP. INSTABLE	Condições de processo externas	Entre em contato com a organização de serviço Endress+Hauser.
# 389 ZP-COMP. LIMIT	–	Entre em contato com a organização de serviço Endress+Hauser.
# 390 COMMUNIC.DSP	–	Substitua o módulo dos componentes eletrônicos.
# 586 OSC.AMPL.LIM	As propriedades do fluido não permitem uma continuidade da medição.	Altere ou melhore as condições de processo.
# 587 TUBE NOT OSC.	Existem condições de processo extremas. Portanto, o sistema de medição não pode ser iniciado. A célula de medição ou os componentes eletrônicos estão com defeito.	Altere ou melhore as condições de processo. Substitua o módulo dos componentes eletrônicos (→ 37). Peças de reposição: → 35
# 692 SIM. MEASURAND	Simulação das variáveis de medição (ex. vazão mássica).	Desative a simulação
# 700 EMPTY PIPE DET. ACTIVE	A densidade está abaixo do valor limite inferior definido para a Função "EPD VALUE LOW".	Adapte a função "EPD" para as condições de processo predominantes.
# 701 EXC.CURR.LIM	O valor de corrente máximo para a bobina de excitação do tubo de medição foi atingido. O instrumento continua a trabalhar corretamente.	Isso pode ser causado por líquidos contidos no fluido. Altere ou melhore as condições de processo.
# 702 FLUID INHOM.	O controle de frequência não está estável porque as propriedades do fluido não são homogêneas.	Isso pode ser causado por líquidos contidos no fluido. Altere ou melhore as condições de processo.
# 703 FLUID INHOM.	O controle de amplitude não está estável devido às propriedades não homogêneas do fluido.	Isso pode ser causado por líquidos contidos no fluido. Altere ou melhore as condições de processo.
# 704 NOISE LIMIT	O nível de segurança do sinal do sensor está muito alto.	Isso pode ser causado por líquidos contidos no fluido. Altere ou melhore as condições de processo.
# 731 ADJ.ZERO FAIL.	O ajuste de ponto zero não é possível.	Certifique-se de que o ajuste de ponto zero seja realizado apenas em uma "vazão zero" ($v = 0 \text{ m/s}$) (→ 26).
# 740 ZEROPOINT ADJ. RUNNING	O ajuste de ponto zero está em operação.	Aguarde até que o ajuste de ponto zero seja concluído.
# 800 API TABLE OUT OF RANGE	A densidade e/ou temperatura está fora da faixa definida da tabela API 53	Altere ou melhore as condições de processo.
# 801 LOW. PROC. LIMIT TEMP	A temperatura ficou abaixo de um limite de processo inferior.	Altere a condição de processo ou o ajuste (→ 88).
# 802 UPP. PROC. LIMIT TEMP	A temperatura excedeu o limite de processo.	Altere a condição de processo ou o ajuste (→ 88).

Mensagem de erro / N°	Causa	Correção / peça de reposição
# 803 LOW. PROC. LIMIT DENS.	A densidade ficou abaixo de um limite de processo inferior.	Altere a condição de processo ou o ajuste (→ 88).
# 804 UPP. PROC. LIMIT DENS.	A densidade excedeu o limite de processo superior.	Altere a condição de processo ou o ajuste (→ 88).
# 805 LOW. PROC. LIMIT MASSFLOW	A vazão mássica ficou abaixo de um limite de processo inferior.	Altere a condição de processo ou o ajuste (→ 88).
# 806 UPP. PROC. LIMIT MASSFLOW	A vazão mássica excedeu o limite de processo superior.	Altere a condição de processo ou o ajuste (→ 88).
# 807 LOW. PROC. LIMIT VOLFLOW	A vazão volumétrica ficou abaixo de um limite de processo inferior.	Altere a condição de processo ou o ajuste (→ 88).
# 808 UPP. PROC. LIMIT VOLFLOW	A vazão volumétrica excedeu o limite de processo superior.	Altere a condição de processo ou o ajuste (→ 88).
# 809 CUSTODY TRANSFER MODE STARTED	Modo de transferência de custódia iniciado. As respectivas minisseletoras foram atuadas, → 17.	–
# 810 CUSTODY TRANSFER MODE EXITED	Modo de transferência de custódia encerrado. As respectivas minisseletoras foram atuadas, → 17.	–






10.4 Erros sem mensagens

Sintomas	Retificação
O erro não pode ser eliminado ou há outro padrão de erro presente. Nesses casos, entre em contato com a assistência técnica da Endress+Hauser.	<p>As seguintes soluções são possíveis:</p> <p>Solicitar os serviços de um técnico de manutenção da Endress+Hauser Caso solicite os serviços de um técnico de manutenção, tenha em mãos as seguintes informações:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Breve descrição de erro – Dados da etiqueta de identificação (→ 6): código de pedido e número de série <p>Devolva os equipamentos para a Endress+Hauser Os procedimentos devem ser executados antes de devolver um medidor para a Endress+Hauser para reparo ou calibração. Por favor → 5, → 38.</p> <p>Substitua os componentes eletrônicos do transmissor Falha no módulo de eletrônica → solicitar peças de reposição → 35</p>

10.5 Peças de reposição

Consulte o capítulo "Monitoramento autônomo" → 31 ff. para instruções mais detalhadas sobre localização de falhas. Além disso, o medidor fornece suporte adicional na forma de mensagens contínuas de autodiagnóstico, de armazenamento e de erro que surgirem. A correção de erro pode envolver a troca de componentes com falha por peças de reposição testadas. Para uma visão geral, consulte → 33.

10.6 Resposta das saídas sobre erros

Modo de segurança das saídas	
Saída	Modo de segurança
Saída de frequência	<p> Nota! O modo de segurança da saída em frequência pode ser configurado de várias maneiras (→ 66):</p> <p>FALLBACK VALUE Saída do sinal → 0 Hz</p> <p>HOLD VALUE O último valor válido (antes da ocorrência do erro) é produzido.</p> <p>HIGH VALUE Saída do sinal → máxima frequência possível</p>
Saída em pulso	<p> Nota! O modo de segurança da saída em pulso pode ser configurado de várias maneiras (→ 69):</p> <p>FALLBACK VALUE Saída do sinal → sem pulsos</p> <p>HOLD VALUE O último valor válido (antes da ocorrência do erro) é produzido.</p> <p>HIGH VALUE Saída do sinal → máxima taxa de pulso possível</p>
Saída do status	<p> Nota! A atribuição do status de saída pode ser definida (→ 70).</p> <p>Em caso de erro, observação ou erro na fonte de alimentação → saída de status não condutivo.</p>
Totalizador	<p> Nota! O modo de segurança do totalizador pode ser configurado de várias maneiras (→ 57):</p> <p>STOP Os totalizadores são pausados até que o erro seja corrigido.</p> <p>HOLD VALUE Os totalizadores continuam a contar a vazão de acordo com o último valor de vazão válido (antes da ocorrência do erro).</p>
Modbus RS485	<p> Nota! O modo de segurança da saída Modbus RS485 pode ser configurado de várias maneiras (→ 73):</p> <p>STOP No caso de uma falha, o valor "NaN" (Não é um número) é transmitido em vez do valor medido atual.</p> <p>HOLD VALUE O último valor válido (antes da ocorrência do erro) é produzido.</p>

10.7 Remoção e instalação de componentes eletrônicos do medidor



Aviso!

- Risco de explosão. O compartimento de componentes eletrônicos não pode ser aberto enquanto houver uma atmosfera explosiva.
- Risco de danos aos componentes eletrônicos (proteção ESD). A eletricidade estática pode danificar os componentes eletrônicos ou afetar a operabilidade dos mesmos.

1. Desligar fonte de alimentação
2. Remova o prensa-cabo com o parafuso Allen (1) e insira o cabo (2).
3. Remova o parafuso de fixação (3) da tampa de proteção.
4. Empurre os ganchos de encaixe para o lado (2 x item 4) juntos e remova a tampa de proteção (5).
5. Desconecte o conector do cabo do módulo de eletrônica:
 - Remova o conector do cabo de sinal do sensor (6) puxando-o para frente.
 - Remova o conector da fonte de alimentação e as saídas do sinal (7) puxando-os para cima.
6. Remova o conector HistoROM/DAT (8).
7. Solte os parafusos Phillips (2 x item 9) e remova o módulo de eletrônica (10).
8. A instalação é o contrário do procedimento de remoção.



Cuidado!

Use somente peças originais da Endress+Hauser.

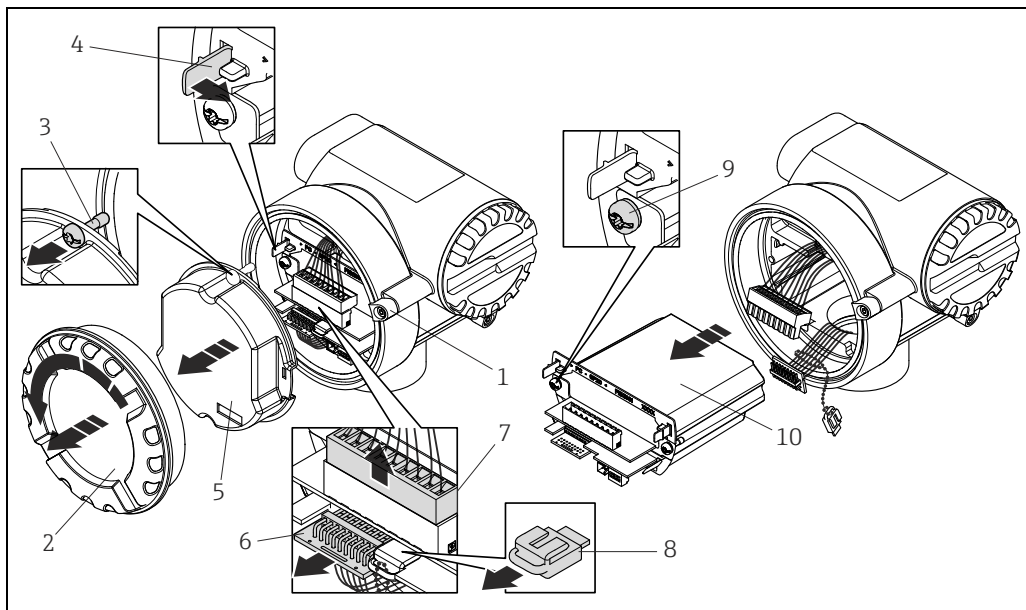


Fig. 16: Remoção e instalação de componentes eletrônicos do medidor

- | | |
|----|--------------------------------------------------------------|
| 1 | Parafuso Allen |
| 2 | Tampa do compartimento dos componentes eletrônicos |
| 3 | Parafuso de fixação da tampa de proteção |
| 4 | Ganchos de encaixe, 2 x |
| 5 | Tampa de proteção |
| 6 | Conector do cabo de sinal do sensor |
| 7 | Conector do cabo para fonte de alimentação e saídas do sinal |
| 8 | Conector HistoROM/DAT |
| 9 | Parafuso Phillips, 2 x |
| 10 | Módulo de componentes eletrônicos |

10.8 Protocolo do software

Data	Versão do software	Alterações no software	Instruções de Operação
02.2016	1.01.xx	--	71317102 / 15.16
11.2015	1.01.xx	--	71235483 / 14.15
08.2009	1.01.00	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Comportamento alternativo do intérprete Modbus ▪ Configurações de fábrica ▪ Variáveis medidas escalonadas inteiras através do Modbus 	71123638 / 13.10
12.2006	1.00.00	Software original	71059881 / 07.07

10.9 Devolução

O medidor deve ser devolvido se forem necessários reparos ou uma calibração de fábrica ou se o medidor errado tiver sido solicitado ou entregue. Devido a diretivas legais, a Endress+Hauser, como uma empresa com certificação ISO, é obrigada a seguir certas instruções de trabalho ao manusear todos os produtos devolvidos que estão em contato com o meio.

Para garantir devoluções de equipamentos rápidas, seguras e profissionais, leia os procedimentos e condições de devolução no site Endress+Hauser em www.services.endress.com/return-material.

10.10 Descarte

Observe as regulamentações aplicáveis em seu país.

11 Dados técnicos

11.1 Aplicações

O sistema de medição é usado para medição de vazão mássica.

11.2 Função e projeto do sistema

Princípio de medição

Medição de vazão mássica pelo princípio Coriolis

Sistema de medição

O sistema de medição é um transmissor compacto formado pelo sensor e um transmissor.

11.3 Entrada

Variável medida

- Vazão mássica (proporcional à diferença de fase entre os dois sensores instalados no tubo de medição que registra as diferenças na geometria de oscilação da tubulação durante a vazão)
- Vazão volumétrica (medido a partir da vazão mássica e da densidade)
- Densidade de fluido (proporcional à frequência de ressonância do tubo de medição)
- Temperatura do fluido (medido com sensores de temperatura)

Faixa de medição

Faixas de medição para a operação sem transferência de custódia:

DN		$\dot{m}_{\min.}$ a $\dot{m}_{\max.}$	
[mm]	[pol]	[kg/h]	[lb/mín.]
8	3/8"	0 a 2 000	0 a 73.50
15	1/2"	0 a 6 500	0 a 238.9
25	1"	0 a 18 000	0 a 661.5
40	1 1/2"	0 a 45 000	0 a 1 654



Nota!

Os valores do respectivo certificado de transferência de custódia são aplicáveis à operação de transferência de custódia.

Faixa de vazão operável

1:100

11.4 Saída

Sinal de saída

Saída de pulso/frequência:

Para medição de transferência de custódia, as duas saídas de frequência/pulso podem ser operadas no modo redundante ou deslocamento de fase.

- Passivo
- Galvanicamente isolado
- Coletor aberto
- máx. 30 Vcc
- Máx. 25 mA
- Saída em frequência: END VALUE FREQ 100 a 5000 Hz, relação liga/desliga 1:1
- Saída em pulso: valor de pulso e polaridade de pulso selecionável, largura de pulso configurável (0,1 a 1000 ms)

Saída de status:

- Passivo
- Coletor aberto
- máx. 30 Vcc
- Máx. 25 mA

Modbus RS485:

- Tipo de equipamento Modbus: escravo
- Faixa de endereço: 1 a 247
- Códigos de função compatíveis: 03, 04, 06, 08, 16, 23
- Transmissão: compatível com os códigos de função 06, 16, 23
- Interface física: RS485 de acordo com o padrão EIA/TIA-485
- Taxas de transmissão compatível: 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 Baud
- Modo de transmissão: RTU ou ASCII
- Tempo de resposta = geralmente 5 ms

Sinal em alarme**Saída de pulso/frequência:**

Comportamento selecionável

Saída de status:

Comportamento selecionável


Modbus RS485:

Comportamento selecionável

Isolamento galvânico

Todos os circuitos de saídas e fonte de alimentação são galvanicamente isolados uns dos outros.

11.5 Fonte de alimentação

Esquema de ligação elétrica →  14**Fonte de alimentação**

Tensão nominal 24 Vcc (10 a 30 Vcc)
 Tensão nominal de 24 Vca (20 a 28 Vca)



Consumo de energia

AC: < 4 VA
 DC: < 3,2 W


Corrente de ativação típica na tensão nominal de 24 Vcc em $R_i = 0,1 \Omega$ W da fonte de alimentação.

t [ms]	I [A]
0	10
0,1	8
0,2	7,5
0,5	7
1	6
2	4
5	1,5
10	0,125 (corrente operacional)

**Nota!**A resistência interna da fonte não pode exceder $R_i = 10 \Omega$.

Falha na fonte de alimentação	Conexão de no mínimo 20 ms Todos os dados da célula de medição e do ponto de medição são mantidos
Conexões elétricas	→  12 e segs.
Equalização de potencial	Esse instrumento de medição é adequado para atmosferas potencialmente explosivas; consulte as respectivas informações na documentação adicional específica para Ex.
Entradas para cabos	Fonte de alimentação e cabos de sinal (saídas): <ul style="list-style-type: none"> ■ Entrada de cabo M20 x 1,5 (8 a 12 mm / 0,32 a 0,47") ■ Roscas para entradas para cabo ½" NPT, G ½"
Especificações de cabo	Cada cabo compatível, com uma especificação de temperatura de no mínimo 20°C (68 °F) mais alta que a temperatura ambiente predominante na aplicação. Recomendamos usar um cabo com uma especificação de temperatura de +80°C (176 °F). Para Modbus RS485, consulte →  12.

11.6 Características de desempenho

Condições de operação de referência	<ul style="list-style-type: none"> ■ Limites de erro de acordo com ISO 11631 ■ Água, geralmente +15 a +45°C (+59 a +113 °F); 2 a 6 bar (29 a 87 psi) ■ Especificação de acordo com o protocolo de calibração ±5°C (±9 °F) e ±2 bar (±30 psi) ■ Dados sobre o erro medido baseados na plataforma de calibração certificada podem ser rastreados até a ISO 17025 <p>Para obter erros medidos, utilize a ferramenta de dimensionamento Applicator <i>Applicator</i>. →  29</p>
--------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Erro máximo medido	d.l. = de leitura
---------------------------	-------------------

Vazão mássica:

$\pm 0,2\% \pm [(\text{estabilidade no ponto zero} \div \text{valor medido}) \cdot 100]\% \text{ d.l.}$

Vazão volumétrica:

$\pm 0,3\% \pm [(\text{estabilidade no ponto zero} \div \text{valor medido}) \cdot 100]\% \text{ d.l.}$

Estabilidade de ponto zero

DN		Estabilidade de ponto zero	
		[kg/h]	[lb/mín.]
8	⅜"	0,200	0,007
15	½"	0,650	0,024
25	1"	1,80	0,066
40	1½"	4,50	0,165

Exemplo de erro medido máximo (vazão mássica)

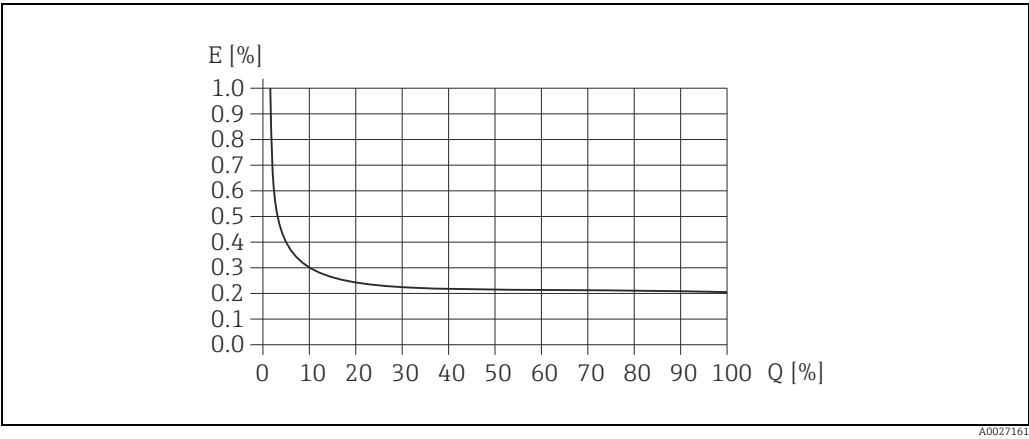




Fig. 17: E = Erro: Erro medido máximo como % d.l.
Q = Taxa de vazão como %

Exemplo de cálculo

- Considerando-se:
- DN 25 (1")
 - Vazão mássica = 5 000 kg/h (183,75 lb/min)
- Erro máx. medido:
- $\pm 0,2\% \pm [(\text{estabilidade no ponto zero} \div \text{valor medido}) \cdot 100]\% \text{ d.l.}$
 - $\pm 0,2\% \pm 1,80 \text{ kg/h (0,066 lb/min)} \div 5\,000 \text{ kg/h (183,75 lb/min)} \cdot 100\% = \pm 0,236\% \text{ d.l.}$

Repetibilidade	d.l. = de leitura
	Vazão mássica: $\pm 0,10\% \pm [1/2 \cdot (\text{estabilidade no ponto zero} \div \text{valor medido}) \cdot 100]\% \text{ d.l.}$
	Vazão volumétrica: $\pm 0,15\% \pm [1/2 \cdot (\text{estabilidade no ponto zero} \div \text{valor medido}) \cdot 100]\% \text{ d.l.}$
Influência da temperatura da média	Onde houver uma diferença entre a temperatura no ajuste do ponto zero e a temperatura do processo, o erro típico medido é $\pm 0,0003\%$ do valor de fundo de escala/°C.
Influência da pressão da média	A seção a seguir mostra o efeito causado sobre a precisão da vazão mássica devido a uma diferença entre a pressão de calibração e a pressão do processo é desprezível.




11.7 Instalação

Instruções de instalação	→  10 e segs.
Trechos retos a montante e a jusante	Não há especificações de instalação sobre passagens de admissão e de saída.
Pressão do sistema	Não há necessidade de cuidados especiais em relação à pressão do sistema, mas observe as instruções de segurança em →  4 ff.

11.8 Ambiente


Faixa de temperatura ambiente	–40 a +60 °C (–40 a +140 °F) para o instrumento de medição Instale o equipamento em um local à sombra. Evite luz solar direta, particularmente em regiões de clima quente.
Temperatura de armazenamento	–40 a +80 °C (–40 a +176 °F), preferivelmente a +20 °C (+68 °F)
Grau de proteção	Padrão: IP 67 (NEMA 4X) para transmissor e sensor
Resistência ao choque	De acordo com IEC/EN 60068-2-31 e EN 60721 (Classe 2M3)
Resistência a vibrações	De acordo com IEC/EN 60068-2-31 e EN 60721 (Classe 2M3)
Compatibilidade eletromagnética	De acordo com a IEC/EN 61326 e recomendação NAMUR NE 21

11.9 Processo

Faixa de temperatura do meio	–40 a +125 °C (–40 a +257 °F)
Faixa de pressão da mídia (pressão nominal)	Tubos de medição, conector: máx. 100 bar (1450 psi) (dependendo da conexão de processo)
Classificações de pressão e temperatura	Uma visão geral dos níveis de pressão-temperatura para as conexões de processo está disponível no documento "Informações técnicas".
Disco de ruptura	Para aumentar o nível de segurança, é possível usar uma versão do equipamento com um disco de ruptura com uma pressão de disparo de 10 a 15 bar (145 a 217,5 psi). Instruções especiais de instalação: (→  10).
Taxa de vazão	Consulte as informações em →  39 ("Faixa de medição")
Perda de pressão	Para calcular a perda de pressão, use a ferramenta de dimensionamento <i>Applicator</i> (→  29).

11.10 Construção mecânica

Forma/dimensão

As dimensões e comprimentos do sensor e do transmissor são fornecidos no documento separado "Informações técnicas", que pode ser baixado como um arquivo PDF em www.endress.com. Há uma lista de documentos "Informações técnicas" disponível na seção "Documentação" →  46.

Peso

DN em mm (pol)	8 (3/8")	15 (1/2")	25 (1")	40 (1 1/2")
Peso em kg (lb)	6,7 (14,7)	7,2 (15,8)	8,8 (19,4)	13,7 (30,2)

Os pesos referem-se a equipamentos com flanges EN/DIN PN 40.

Material

Invólucro do transmissor

Alumínio fundido revestido a pó

Invólucro do sensor, confinamento

- Superfície externa resistente a ácidos e álcalis
- Aço inoxidável 1,4301 (304)

Conexões de processo

Aço inoxidável 1.4404 (316/316L):

Tubos de medição

Aço inoxidável 1.4539 (904L)

Conexões de processo

- Conexão sanitária de rosca:
 - DIN 11864-1 forma A, DIN 11866 linha A
 - DIN 11851
- Braçadeira:
 - Braçadeira Tri-clamp, DIN 11866 linha C
- Flanges:
 - de acordo com EN 1092-1 (DIN 2501)
 - de acordo com ASME B16.5
 - JIS B2220
- Acoplamento VCO

11.11 Operabilidade

Display local

Elemento do display

LED de status: Há um diodo emissor de luz (LED) na placa de componentes eletrônicos do medidor que permite um diagnóstico de falha simples.

Elementos de controle

Minisseletores interna do equipamento.

Operação remota

Operação através de Modbus RS485 e interface de serviço FXA291 (ex. FieldCare)

11.12 Certificados e aprovações

Identificação CE	O sistema de medição está em conformidade com as especificações legais das diretivas EC. A Endress+Hauser confirma que o equipamento foi testado com sucesso, com base na identificação CE fixada no produto.
Símbolo C-Tick	O sistema de medição atende as especificações EMC da "Australian Communications and Media Authority (ACMA)".
Aprovação Ex	Informação sobre versões Ex disponíveis atualmente (ATEX, FM, CSA) podem ser fornecidas pela Central de Vendas Endress+Hauser sob encomenda. Todos os dados de proteção contra explosão são fornecidas na documentação Ex separada, que está disponível sob demanda.
Aprovação para transferência de custódia	Informações sobre as aprovações disponíveis no momento para transferência de custódia podem ser fornecidas por sua Central de Vendas E+H sob encomenda.
Certificação Modbus	O medidor atende a todas as exigências do teste de conformidade MODBUS/TCP e teste de integração e tem a "Política de Teste de Conformidade MODBUS/TCP, Versão 2.0". O medidor passou com êxito em todos os procedimentos de teste realizados e está certificado pelo "Laboratório de Teste de Conformidade MODBUS/TCP" da Universidade de Michigan.
Diretriz de equipamento de pressão	<p>Os medidores podem ser solicitados com ou sem PED (diretriz de equipamento de pressão). Se for necessário um equipamento com PED, ele deve ser solicitado claramente. Para equipamentos com diâmetros nominais menores ou iguais a DN 25 (1"), isso não é possível, nem necessário.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Com a identificação PED/G1/III na etiqueta de identificação do sensor, a Endress+Hauser confirma a conformidade com "Especificações de segurança básica" no Apêndice I da Diretriz de equipamentos de pressão 97/23/EC. ■ Equipamentos com essa identificação (com PED) são adequados para os seguintes tipos de fluido: <ul style="list-style-type: none"> – Fluidos do Grupo 1 e 2 com uma pressão de vapor maior, menor ou igual a 0,5 bar (7,3 psi) – Gases instáveis ■ Os equipamentos sem identificação (sem PED) são desenvolvidos e fabricados de acordo com as boas práticas de engenharia. Correspondem aos requisitos do Art. 3, Seção 3 da diretriz de equipamento de pressão 97/23/EC. A aplicação está ilustrada nos diagramas 6 a 9 no Apêndice II da diretriz de equipamento de pressão 97/23/EC.
Outras normas e diretrizes	<ul style="list-style-type: none"> ■ EN 60529: Graus de proteção por invólucro (Código IP) ■ EN 61010-1: Especificações de segurança para equipamentos elétricos para medição, controle e uso de laboratório ■ IEC/EN 61326: "Emissão de acordo com as especificações da Classe A". Compatibilidade eletromagnética (requisitos EMC) ■ EN 60721: Resistência a choque e vibração ■ OIML R117-1: Especificações para sistemas de medição para líquidos que não sejam água ■ NAMUR NE 21: Compatibilidade Eletromagnética (EMC) de processo industrial e equipamento de controle de laboratório


11.13 Acessórios/peças de reposição

→  35







11.14 Documentação

- Tecnologia de medição de vazão (FA00005D/06)
- Informações técnicas (TI00080D/06)
- Documentação adicional Ex ATEX (II2G): (XA00117D/06)
- Documentação adicional Ex FM, CSA (Div. 1): (XA00118D/06)
- Documentação especial, diretriz de equipamento de pressão: (SD00118D/06)

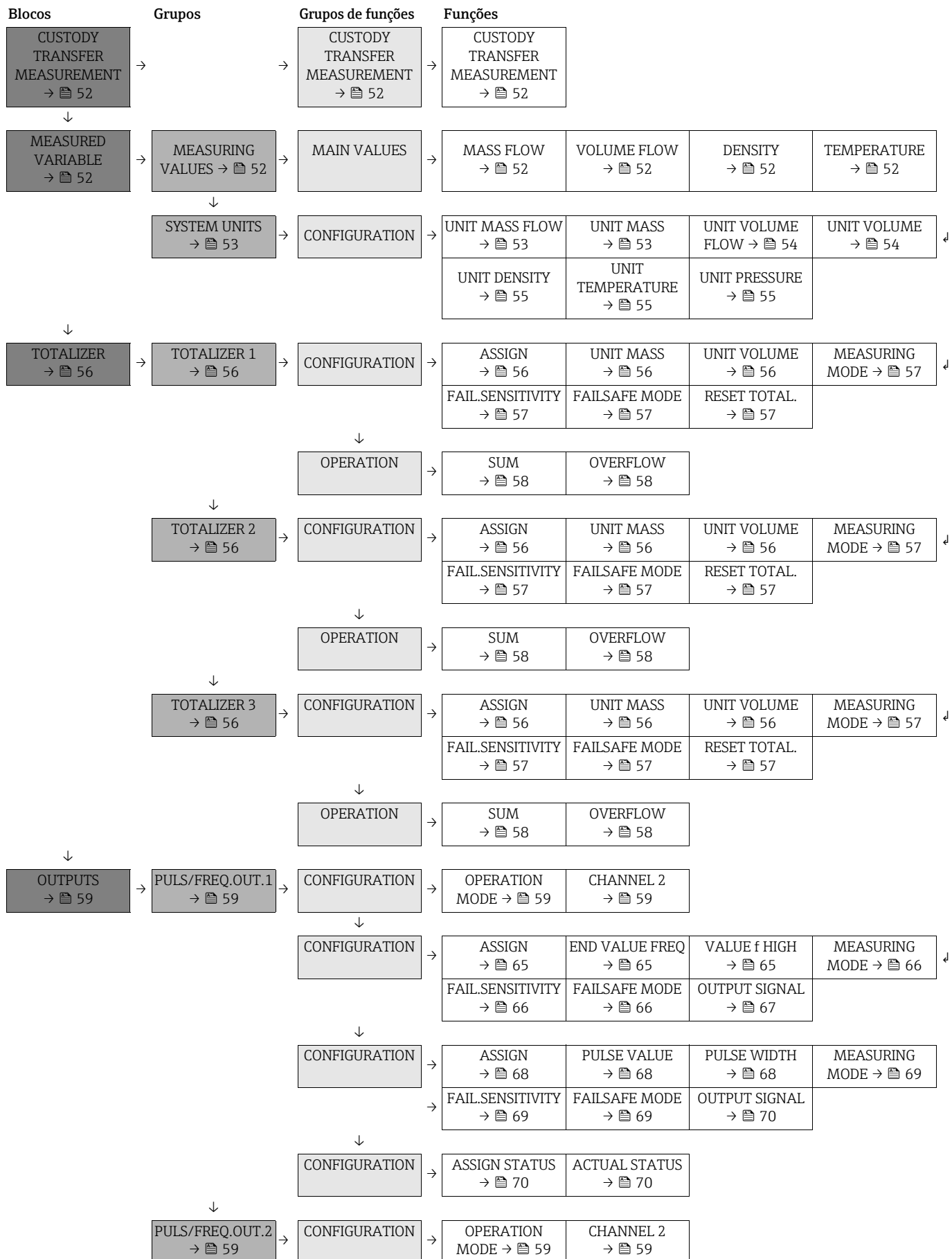
12 Apêndice – Funções do instrumento

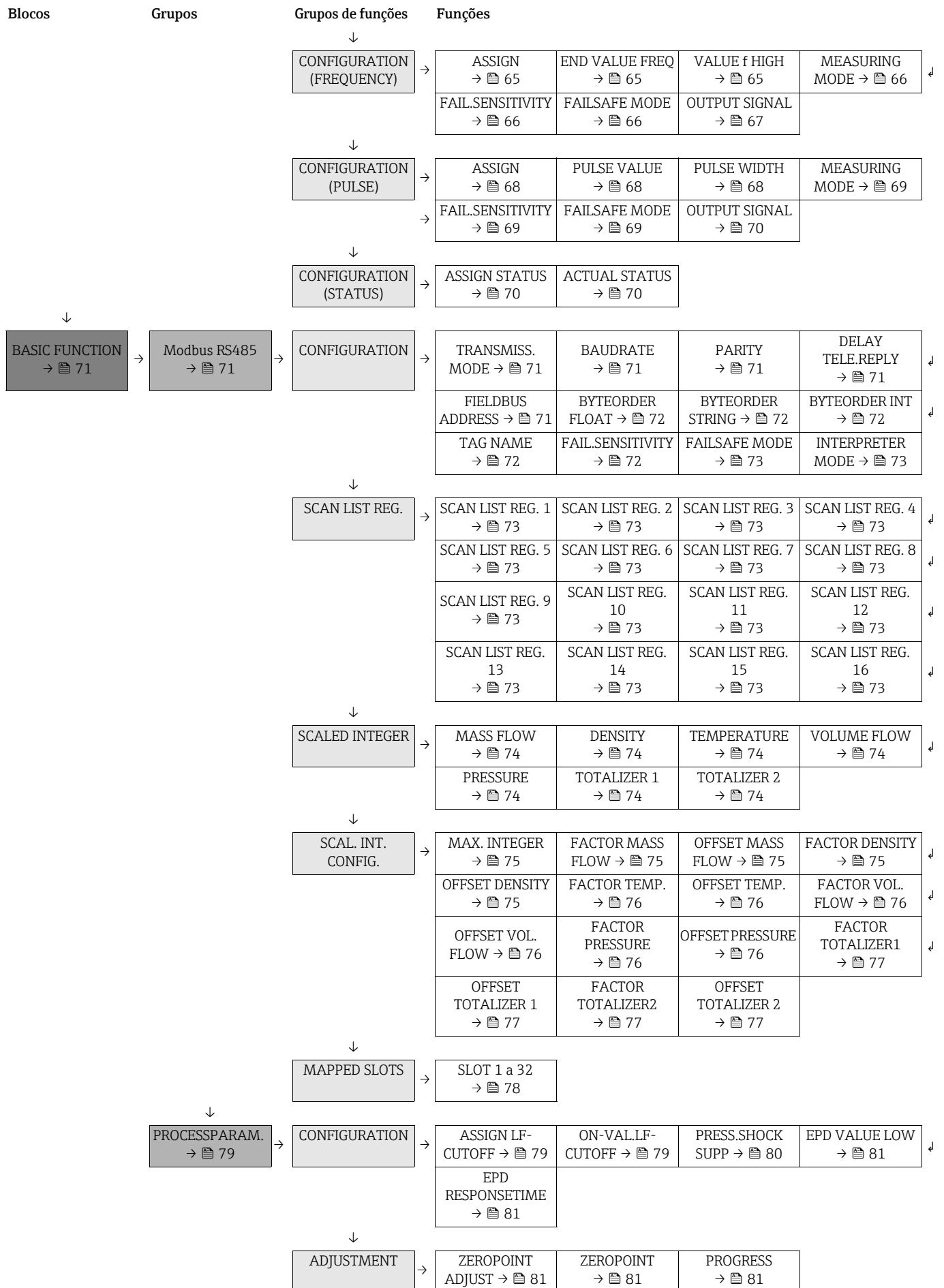
Esse apêndice oferece descrições e informações detalhadas sobre as funções individuais do instrumento. Todas as funções do instrumento podem ser selecionadas e configuradas usando o programa de configuração "FieldCare" da Endress+Hauser e através do Modbus RS485 →  17.

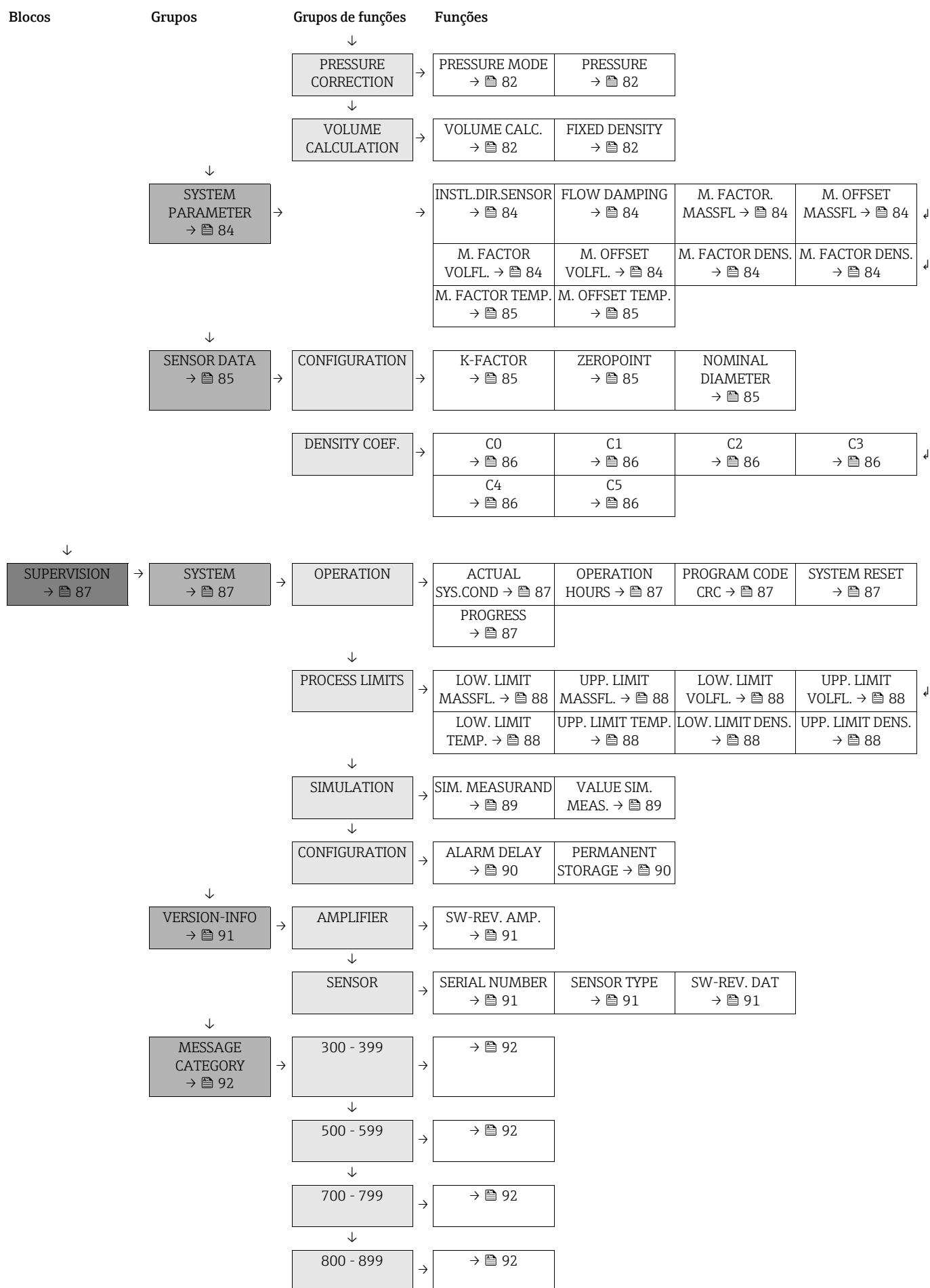
Para instrumentos de medição com configuração de parâmetro específica para o cliente, alguns valores e/ou configurações podem ser diferentes das configuração de fábrica listadas acima.

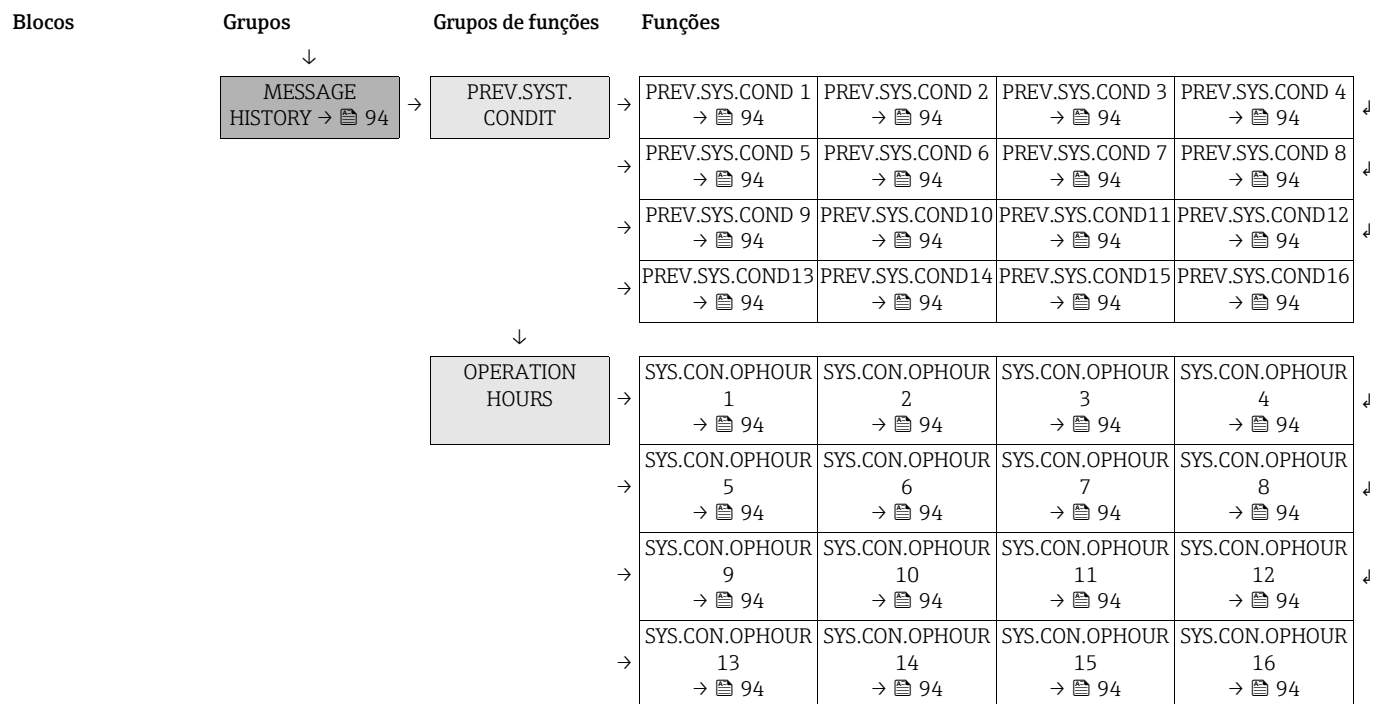
Bloco CUSTODY TRANSFER MEASUREMENT	→  52
Bloco MEASURED VARIABLE	→  52
Bloco TOTALIZER	→  56
Bloco OUTPUTS	→  59
Bloco BASIC FUNCTION	→  71
Bloco SUPERVISION	→  87

12.1 Exibição da matriz de funções










12.2 Bloco "CUSTODY TRANSFER MEASUREMENT"

12.2.1 Grupo "CUSTODY TRANSFER MEASUREMENT"




Descrição da função CUSTODY TRANSFER MEASUREMENT → CUSTODY TRANSFER MEASUREMENT	
<p> Nota! A troca é feita usando um comutador de hardware. Para informações detalhadas sobre a função do comutador de hardware, consulte → 16.</p>	
CUSTODY TRANSFER MEASUREMENT Registro Modbus: 7551 Tipo de dados: Inteiro Acesso: Leitura	Mostra se o modo de operação protegida/bloqueada está ativo. Display: 0 = OFF 1 = ON Factory setting: OFF

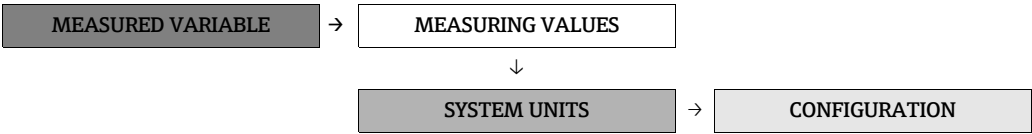
12.3 Bloco "MEASURED VARIABLE"


12.3.1 Grupo "MEASURING VALUES"





Descrição da função MEASURED VARIABLE → MEASURING VALUES → HMAIN VALUES	
<p> Nota! As unidades de engenharia de todas as variáveis medidas exibidas aqui podem ser definidas no grupo "SYSTEM UNITS".</p>	
MASS FLOW Registro Modbus: 2007 Tipo de dados: Flut. Acesso: Leit.	A vazão mássica atualmente medida aparece no display.
VOLUME FLOW Registro Modbus: 2009 Tipo de dados: Flut. Acesso: Leit.	A vazão volumétrica calculada aparece no display. A vazão volumétrica é calculada a partir da vazão mássica e da densidade → 83.
DENSITY Registro Modbus: 2013 Tipo de dados: Flut. Acesso: Leit.	A densidade atualmente medida ou a gravidade específica aparece no display.
TEMPERATURE Registro Modbus: 2017 Tipo de dados: Flut. Acesso: Leit.	A temperatura atualmente medida aparece no display.

12.3.2 Grupo "SYSTEM UNITS"



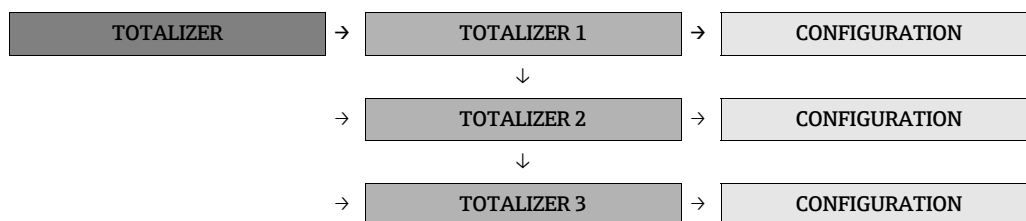
Descrição da função MEASURED VARIABLE → SYSTEM UNITS	
<div>UNIT MASS FLOW</div> <div>Registro Modbus: 2101</div> <div>Tipo de dados: Inteiro</div> <div>Acesso: ler/gravar</div>	<div>Para a seleção da unidade desejada para a vazão mássica (massa/tempo).</div> <div>Options:</div> <div>Métrico:</div> <div>0 a 3 = grama → g/s; g/min; g/h; g/dia</div> <div>4 a 7 = quilogramas → kg/s; kg/min; kg/h; kg/dia</div> <div>8 a 11 = ton → t/s; t/min; t/h; t/dia</div> <div>EUA:</div> <div>12 a 15 = onças → oz/s; oz/min; oz/h; oz/dia</div> <div>16 a 19 = libras → lb/s; lb/min; lb/h; lb/dia</div> <div>20 a 23 = ton → ton/s; ton/min; ton/h; ton/dia</div> <div>Factory setting: De acordo com o país (kg/min ou lb/min)</div>
<div>UNIT MASS</div> <div>Registro Modbus: 2102</div> <div>Tipo de dados: Inteiro</div> <div>Acesso: ler/gravar</div>	<div>Para a seleção da unidade desejada para a massa.</div> <div>Options:</div> <div>0; 1; 2 = métrica → g; kg; t</div> <div>3; 4; 5 = EUA → oz; lb; ton</div> <div>Factory setting: De acordo com o país (kg ou lb)</div> <div> Nota!</div> <div>A unidade dos totalizadores depende da sua escolha aqui. A unidade de cada totalizador é selecionada separadamente para cada totalizador.</div>

Descrição da função MEASURED VARIABLE → SYSTEM UNITS	
UNIT VOLUME FLOW Registro Modbus: 2103 Tipo de dados: Inteiro Acesso: ler/gravar	<p>Para a seleção da unidade desejada para a vazão volumétrica (volume/tempo).</p> <p>Options: Métrico: 0 a 3 = centímetro cúbico → cm³/s; cm³/min; cm³/h; cm³/dia 4 a 7 = decímetro cúbico → dm³/s; dm³/min; dm³/h; dm³/dia 8 a 11 = metro cúbico → m³/s; m³/min; m³/h; m³/dia 12 a 15 = mililitro → ml/s; ml/min; ml/h; ml/dia 16 a 19 = litro → l/s; l/min; l/h; l/dia 20 a 23 = hectolitro → hl/s; hl/min; hl/h; hl/dia 24 a 27 = megalitro → Ml/s; Ml/min; Ml/h; Ml/dia</p> <p>EUA: 28 a 31 = centímetro cúbico → cc/s; cc/min; cc/h; cc/dia 32 a 35 = pé de acre → af/s; af/min; af/h; af/dia 36 a 39 = pé cúbico → ft³/s; ft³/min; ft³/h; ft³/dia 40 a 43 = onça fluida → oz f/s; oz f/min; oz f/h; oz f/dia 44 a 47 = galão → gal/s; gal/min; gal/h; gal/dia 52 a 55 = barril (fluidos normais: 31,5 gal/bbl) → bbl/s; bbl/min; bbl/h; bbl/dia 56 a 59 = barril (cerveja: 36,0 gal/bbl) → bbl/s; bbl/min; bbl/h; bbl/dia 60 a 63 = barril (petroquímicos: 42,0 gal/bbl) → bbl/s; bbl/min; bbl/h; bbl/dia 64 a 67 = barril (tanques de abastecimento: 55,0 gal/bbl) → bbl/s; bbl/min; bbl/h; bbl/dia</p> <p>Imperial: 68 a 71 = galão → gal/s; gal/min; gal/h; gal/dia 76 a 79 = barril (cerveja: 36,0 gal/bbl) → bbl/s; bbl/min; bbl/h; bbl/dia 80 a 83 = barril (petroquímicos: 34,97 gal/bbl) → bbl/s; bbl/min; bbl/h; bbl/dia</p> <p>Factory setting: De acordo com o país (l/min ou US gal/min)</p>
UNIT VOLUME Registro Modbus: 2104 Tipo de dados: Inteiro Acesso: ler/gravar	<p>Para a seleção da unidade desejada para o volume.</p> <p>Options: Métrico: 0 a 6 = cm³; dm³; m³; ml; l; hl; Ml</p> <p>EUA: 7 a 16 = cc; af; ft³; oz f; gal; bbl (fluidos normais); bbl (cerveja); bbl (petroquímicos); bbl (tanques de enchimento);</p> <p>Imperial: 17; 19; 20 = gal; bbl (cerveja); bbl (petroquímicos)</p> <p>Factory setting: De acordo com o país (l ou US gal)</p> <p> Nota! A unidade dos totalizadores depende da sua escolha aqui. A unidade de cada totalizador é selecionada separadamente para cada totalizador.</p>

Descrição da função MEASURED VARIABLE → SYSTEM UNITS	
UNIT DENSITY Registro Modbus: 2107 Tipo de dados: Inteiro Acesso: ler/gravar	Para a seleção da unidade desejada para a densidade. Options: Métrico: 0 a 10 = g/cm ³ ; g/cc; kg/dm ³ ; kg/l; kg/m ³ ; SD 4 °C, SD 15 °C, SD 20 °C; SG 4 °C, SG 15 °C, SG 20 °C EUA: 11 a 16 = lb/ft ³ ; lb/gal; lb/bbl (fluidos normais); lb/bbl (cerveja); lb/bbl (petroquímicos); lb/bbl (tanques de enchimento) Imperial: 17 a 19 = lb/gal; lb/bbl (cerveja); lb/bbl (petroquímicos) Factory setting: De acordo com o país (kg/l ou g/cc)  Nota! SD = Densidade específica, SG = Gravidade específica A densidade específica é a relação entre a densidade de fluido e a densidade de água (na temperatura da água = 4, 15, 20 °C (39, 59, 68 °F)).
UNIT TEMPERATURE Registro Modbus: 2109 Tipo de dados: Inteiro Acesso: ler/gravar	Para a seleção da unidade desejada para a temperatura. Options: 0 = °C (Celsius) 1 = K (Kelvin) 2 = °F (Fahrenheit) Factory setting: De acordo com o país (°C ou °F)
UNIT PRESSURE Registro Modbus: 2130 Tipo de dados: Inteiro Acesso: ler/gravar	Para a seleção da unidade desejada para a pressão. Options: 0 = bara 1 = barg 2 = psia 3 = psig Factory setting: De acordo com o país (barg ou psig)

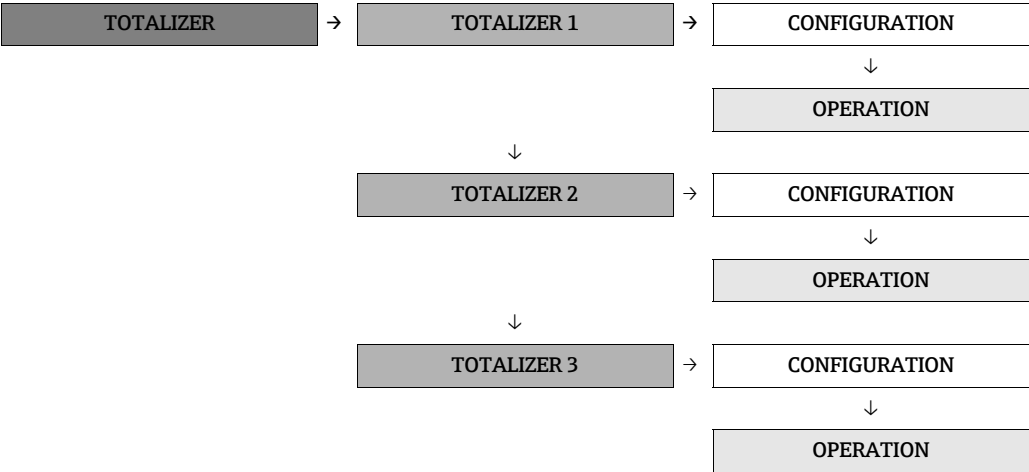
12.4 Bloco TOTALIZER


12.4.1 Grupo "TOTALIZER (1 a 3)"



Descrição da função TOTALIZER → TOTALIZER 1 to 3 → CONFIGURATION	
<p> Nota! Essas descrições de Função abaixo são aplicáveis aos totalizadores 1 a 3; os totalizadores são configurados de forma independente.</p>	
<p>ASSIGN</p> <p>Registro Modbus: Totalizador 1 2601 Totalizador 2 2801 Totalizador 3 3001 Tipo de dados: Inteiro Acesso: ler/gravar</p>	<p>Para a atribuição de uma variável medida ao totalizador em questão.</p> <p>Options: 0 = OFF 1 = MASS FLOW 2 = VOLUME FLOW</p> <p>Factory setting: MASS FLOW</p> <p> Nota! A seleção 0 = OFF ou a comutação entre as opções redefine o totalizador como 0.</p>
<p>MASS FLOW</p> <p>Registro Modbus: Totalizer 1 2602 Totalizer 2 2802 Totalizer 3 3002 Tipo de dados: Inteiro Acesso: ler/gravar</p>	<p>Para a seleção da unidade da variável medida especificada na função ASSIGN.</p> <p>Options: Métrico: 0 a 2 = g; kg; t</p> <p>EUA: 3 a 5 = oz; lb; ton</p> <p>Factory setting: De acordo com o país (kg ou lb)</p>
<p>UNIT VOLUME</p> <p>Registro Modbus: Totalizer 1 2603 Totalizer 2 2803 Totalizer 3 3003 Tipo de dados: Inteiro Acesso: ler/gravar</p>	<p>Para a seleção da unidade da variável medida especificada na função ASSIGN.</p> <p>Options: Métrico: 0 a 6 = cm3; dm3; m3; ml; l; hl; Ml</p> <p>EUA: 7 a 16 = cc; af; ft3; oz f; gal; bbl (fluidos normais); bbl (cerveja); bbl (petroquímicos); bbl (tanques de enchimento)</p> <p>Imperial: 17; 19; 20 = gal; bbl (cerveja); bbl (petroquímicos)</p> <p>Factory setting: De acordo com o país (l ou gal)</p>

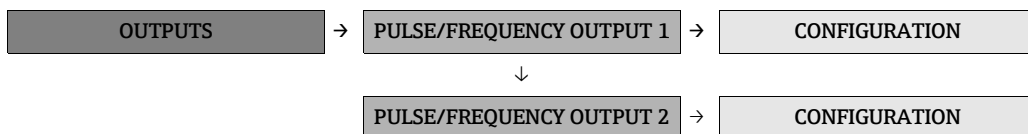
Descrição da função TOTALIZER → TOTALIZER 1 to 3 → CONFIGURATION	
MEASURING MODE Registro Modbus: Totalizer 1 2605 Totalizer 2 2805 Totalizer 3 3005 Tipo de dados: Inteiro Acesso: ler/gravar	Para a seleção de como o totalizador deve operar. Options: 0 = BIDIRECTIONAL Os componentes de vazão positivos e negativos são medidos. 1 = FORWARD Somente os componentes de vazão positivos são medidos. 2 = REVERSE Somente os componentes de vazão negativos são medidos. Factory setting: 1 = PARA FRENTE
FAIL.SENSITIVITY Registro Modbus: Totalizer 1 2615 Totalizer 2 2815 Totalizer 3 3015 Tipo de dados: Inteiro Acesso: ler/gravar	Define as categorias de status as quais o totalizador reage. Options: 0 = OFF O totalizador não reage a nenhum status. 1 = WARNING O totalizador reage aos avisos. 2 = ERRORS O totalizador reage aos erros. 3 = ERRORS AND WARN. O totalizador reage aos erros e avisos. Factory setting: ERRORS
FAILSAFE MODE Registro Modbus: Totalizer 1 2606 Totalizer 2 2806 Totalizer 3 3006 Tipo de dados: Inteiro Acesso: ler/gravar	Define como o totalizador se comporta quando ocorre um status da categoria para a qual o totalizador está configurado para reagir. Options: 0 = STOP O totalizador permanece parado. 1 = HOLD VALUE O totalizador retoma a contagem com o último valor antes que o status ocorreu. Factory setting: STOP
RESET TOTAL. Registro Modbus: Totalizer 1 2608 Totalizer 2 2808 Totalizer 3 3008 Tipo de dados: Inteiro Acesso: ler/gravar	Redefine o total e o transbordamento do totalizador n (1 to a 3) como zero. Options: 0 = CANCEL 1 = START



Descrição da função TOTALIZER 1 A 3 →OPERATION	
 Nota! As seguintes descrições de função são aplicáveis aos totalizadores 1 a 3.	
SUM Registro Modbus: Totalizador 1 2610 Totalizador 2 2810 Totalizador 3 3010 Tipo de dados: Flutuação Acesso: Leitura	Mostra o total para a variável medida do totalizador agregado desde a última redefinição.
OVERFLOW Registro Modbus: Totalizador 1 2612 Totalizador 2 2812 Totalizador 3 3012 Tipo de dados: Flutuação Acesso: Leitura	Mostra a variável medida totalizada do totalizador desde a última redefinição acima de 10 ⁷ na unidade selecionada.

12.5 Bloco "OUTPUTS"

12.5.1 Grupo "PULSE/FREQUENCY OUTPUTS (1 a 2)"



Descrição da função OUTPUTS → PULSE/FREQUENCY OUTPUT 1 a 2 → CONFIGURATION	
OPERATION MODE Registro Modbus: Saída em pulso/freq. 1 3201 Saída em pulso/freq. 2 3401 Tipo de dados: Inteiro Acesso: ler/gravar	Configuração da saída como pulso, frequência ou saída de status. As funções disponíveis nesse grupo de função variam, dependendo de qual opção é selecionada aqui. Options: 0 = PULSE 1 = FREQUENCY 2 = STATUS 3 = OFF Factory setting: Saída em pulso/frequência 1: PULSO Saída em pulso/frequência 2: PULSO
CHANNEL 2 Registro Modbus: Saída em pulso/freq. 1 3255 Saída em pulso/freq. 2 3455 Tipo de dados: Inteiro Acesso: ler/gravar	Seleção para a saída da variável medida atribuída em PULS/FREQ.OUT. 2 Options: 0 = OFF = sem saída 1 = REDUNDANCY 0° = saída repetida sem atraso de tempo 2 = REDUNDANCY 90° = saída repetida com atraso de tempo de metade de uma largura de pulso 3 = REDUNDANCY 180° = saída repetida com atraso de tempo de uma largura de pulso completa 4 = PHASE SHIFT 0° = saída repetida sem mudança de fase 5 = PHASE SHIFT 90° = saída repetida com mudança de fase de 90° 6 = PHASE SHIFT 180° = saída repetida com mudança de fase de 180° Factory setting: OFF Nota! ■ REDUNDANCY 0°, REDUNDANCY 90° e REDUNDANCY 180° podem ser selecionados no modo de operação PULSE somente. ■ PHASE SHIFT 0°, PHASE SHIFT 90° e PHASE SHIFT 180° podem ser selecionados nos modos de operação PULSE e FREQUENCY.



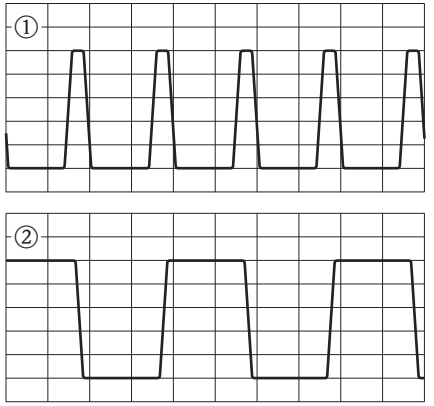
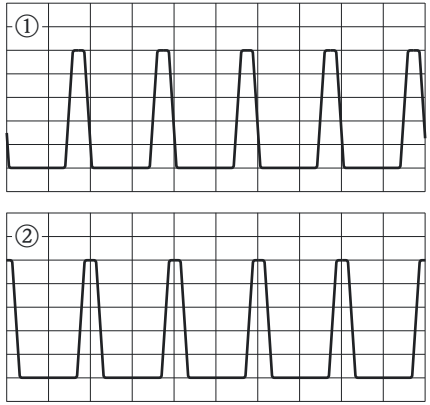
Nota!

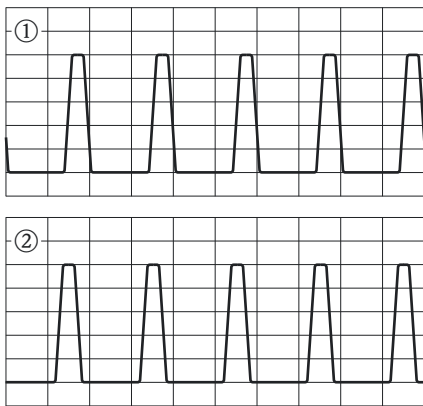
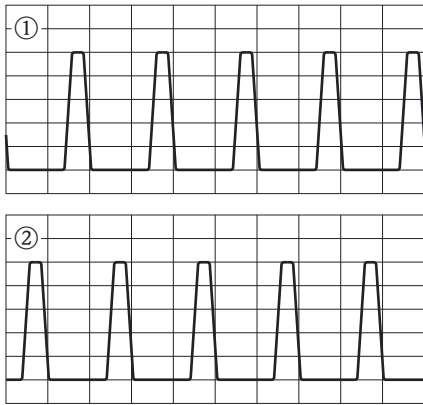
As opções selecionadas nas funções MODE OF OPERATION e CHANNEL 2 e os efeitos resultantes nas duas saídas de pulso/frequência/status estão ilustrados nas próximas páginas usando exemplos.

Descrição da função																										
OUTPUTS → PULSE/FREQUENCY OUTPUT 1 a 2 → CONFIGURATION																										
Descrições de saída pulso/frequência/status	<p>Há duas saídas de pulso/frequência/status, que podem ser operadas de forma independente ou dependente uma da outra. Nos modos PULSE e FREQUENCY, os valores de medição de vazão podem ser produzidos; no modo STATUS, os status podem ser produzidos.</p> <p>Por exemplo, a primeira saída de pulso/frequência/status pode ser usada como a saída em pulso para vazão mássica e a segunda saída de pulso/frequência/status pode ser usada como saída de status para o status do sistema.</p> <p>Se, por questões de transferência de custódia ou devido ao funcionamento do contador do totalizador dos circuitos seguintes, um valor medido deve ser produzido de forma redundante ou com deslocamento de fase, uma saída lógica de pulso/frequência/status atribui as duas saídas físicas (seleção com o parâmetro CHANNEL 2). A outra saída em pulso/frequência/status é então desligada, independente de seu modo de operação.</p> <p>O parâmetro CHANNEL 2 é usado para selecionar o modo da saída do valor medido no segundo canal. Há uma distinção entre o modo de operação com saída em pulso REDUNDANCY in PULSE redundante e o modo PHASE SHIFT in PULSE ou FREQUENCY. A saída em pulso redundante significa que um pulso no primeiro canal deve sempre ser seguido por um pulso correspondente no segundo canal. Por outro lado, a mudança de fase refere-se ao período de duração do sinal de saída do primeiro canal lógico.</p> <p>O seguinte é utilizado para os exemplos abaixo:</p> <ul style="list-style-type: none">■ Gravação de pulso/frequência/saída de status 1 24 V cc através de 1 kW pull-up no terminal 24 (+), terminal 25 (-) no aterramento, Sinal conectado no terminal 24 (+)■ Gravação de pulso/frequência/saída de status 2 24 V cc através de 1 kW pull-up no terminal 22 (+), terminal 23 (-) no aterramento, Sinal conectado no terminal 22 (+)																									
	<p>Exemplo 1 (em unidades métricas)</p>																									
	<p>Vazão mássica = +3600 kg/h</p> <table><tr><th>Parâmetro</th><th>Saída IFS ①</th><th>Saída IFS ②</th></tr><tr><td>OPERATION MODE</td><td>Pulso</td><td>Status</td></tr><tr><td>2ND CHANNEL</td><td>Desligado</td><td>-</td></tr><tr><td>ASSIGN</td><td>Vazão mássica</td><td>Falha</td></tr><tr><td>MEASURING MODE</td><td>Bidirecional</td><td>-</td></tr><tr><td>PULSE VALUE</td><td>0,001 kg</td><td>-</td></tr><tr><td>PULSE WIDTH</td><td>0,25 ms</td><td>-</td></tr><tr><td>SIGNAL FORM</td><td>Passiva positiva</td><td>-</td></tr></table> <div><div><p>Sinal de saída:</p><p>Pulso com 0,25 ms de comprimento Taxa de pulso = (3600 kg/h) / 0,001 kg = 1 kHz</p><p>Medidor 0 VCC, porque nenhum status de erro está ativo</p></div><div></div></div>		Parâmetro	Saída IFS ①	Saída IFS ②	OPERATION MODE	Pulso	Status	2ND CHANNEL	Desligado	-	ASSIGN	Vazão mássica	Falha	MEASURING MODE	Bidirecional	-	PULSE VALUE	0,001 kg	-	PULSE WIDTH	0,25 ms	-	SIGNAL FORM	Passiva positiva	-
Parâmetro	Saída IFS ①	Saída IFS ②																								
OPERATION MODE	Pulso	Status																								
2ND CHANNEL	Desligado	-																								
ASSIGN	Vazão mássica	Falha																								
MEASURING MODE	Bidirecional	-																								
PULSE VALUE	0,001 kg	-																								
PULSE WIDTH	0,25 ms	-																								
SIGNAL FORM	Passiva positiva	-																								

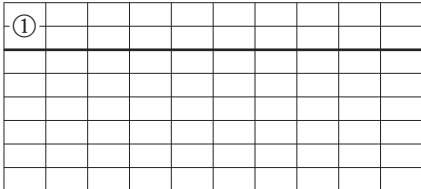
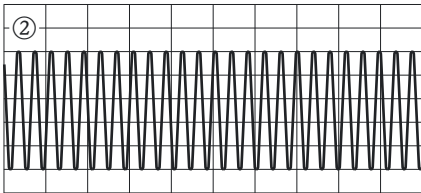
A0006946-EN

A0006946-EN

Descrição da função OUTPUTS → PULSE/FREQUENCY OUTPUT 1 a 2 → CONFIGURATION		
Exemplo 2 (em unidades métricas)	Vazão mássica = +3600 kg/h	
	Parâmetro	Saída IFS ① Saída IFS ②
	OPERATION MODE	Pulso Frequency
	2ND CHANNEL	Desligado Desligado
	ASSIGN	Vazão mássica Vazão mássica
	MEASURING MODE	Bidirecional Bidirecional
	PULSE VALUE	0,001 kg -
	PULSE WIDTH	0,25 ms -
	SIGNAL FORM	Passiva positiva Passiva positiva
	END VALUE	- 36000 kg/h
	END VALUE FREQ.	- 5 kHz
Sinal de saída: Pulso com 0,25 ms de comprimento Taxa de pulso = $(3600 \text{ kg/h}) / 0,001 \text{ kg} = 1 \text{ kHz}$ Frequência f = $(3600 \text{ kg/h}) / (36000 \text{ kg/h}) \times 5 \text{ kHz} = 500 \text{ Hz}$		
A0006947-EN		
Exemplo 3 (em unidades métricas)	Vazão mássica = +3600 kg/h	
	Parâmetro	Saída IFS ① Saída IFS ②
	OPERATION MODE	Pulso Desligado*
	2ND CHANNEL	Redundância 90° -
	ASSIGN	Vazão mássica -
	MEASURING MODE	Bidirecional -
	PULSE VALUE	0,001 kg -
	PULSE WIDTH	0,25 ms -
	SIGNAL FORM	Passiva positiva -
	* porque o 2ND CHANNEL em IFS 1 está definido como Redundancy 90°	
Sinal de saída: Pulso com 0,25 ms de comprimento Taxa de pulso = $(3600 \text{ kg/h}) / 0,001 \text{ kg} = 1 \text{ kHz}$ Pulso com 0,25 ms de comprimento Taxa de pulso = $(3600 \text{ kg/h}) / 0,001 \text{ kg} = 1 \text{ kHz}$, defasagem metade de uma largura de pulso, porque a vazão mássica é positiva		
A0006948-EN		





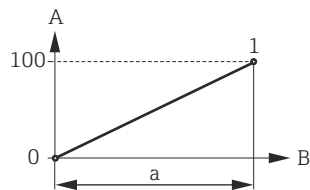

Descrição da função			
OUTPUTS → PULSE/FREQUENCY OUTPUT 1 a 2 → CONFIGURATION			
Exemplo 4 (em unidades métricas)	Vazão mássica = -3600 kg/h		
	Parâmetro	Saída IFS ①	Saída IFS ②
	OPERATION MODE	Pulso	Desligado*
	2ND CHANNEL	Redundância 90°	-
	ASSIGN	Vazão mássica	-
	MEASURING MODE	Bidirecional	-
	PULSE VALUE	0,001 kg	-
	PULSE WIDTH	0,25 ms	-
	SIGNAL FORM	Passiva positiva	-
	* porque o 2ND CHANNEL em IFS 1 está definido domo Redundancy 90°		
Sinal de saída: Pulso com 0,25 ms de comprimento Taxa de pulso = (3600 kg/h) / 0,001 kg = 1 kHz Pulso com 0,25 ms de comprimento Taxa de pulso = (3600 kg/h) / 0,001 kg = 1 kHz, antecipada metade de uma largura de pulso, porque a vazão mássica é negativa			
A0006949-EN			
Exemplo 5 (em unidades métricas)	Vazão mássica = +3600 kg/h		
	Parâmetro	Saída IFS ①	Saída IFS ②
	OPERATION MODE	Pulso	Desligado*
	2ND CHANNEL	Mudança de fase 180°	-
	ASSIGN	Vazão mássica	-
	MEASURING MODE	Bidirecional	-
	PULSE VALUE	0,001 kg	-
	PULSE WIDTH	0,25 ms	-
	SIGNAL FORM	Passiva positiva	-
	* porque o 2ND CHANNEL em IFS 1 está definido domo Phase shift 180°		
Sinal de saída: Pulso com 0,25 ms de comprimento Taxa de pulso = (3600 kg/h) / 0,001 kg = 1 kHz Pulso com 0,25 ms de comprimento Taxa de pulso = (3600 kg/h) / 0,001 kg = 1 kHz, mudança de fase 180°			
A0006950-EN			




Descrição da função OUTPUTS → PULSE/FREQUENCY OUTPUT 1 a 2 → CONFIGURATION			
Exemplo 6 (em unidades métricas)	Vazão mássica = +3600 kg/h		
	Parâmetro	Saída IFS ①	Saída IFS ②
	OPERATION MODE	Pulso	Desligado*
	2ND CHANNEL	Mudança de fase 180°	-
	ASSIGN	Vazão mássica	-
	MASURING MODE	Bidirecional	-
	PULSE VALUE	0,001 kg	-
	PULSE WIDTH	0,25 ms	-
	SIGNAL FORM	Passiva positiva	-
	* porque o 2ND CHANNEL em IFS 1 está definido domo Phase shift 180°		
Sinal de saída:			
Pulso com 0,25 ms de comprimento Taxa de pulso = (3600 kg/h) / 0,001 kg = 1 kHz			
Pulso com 0,25 ms de comprimento Taxa de pulso = (3600 kg/h) / 0,001 kg = 1 kHz, mudança de fase 180°			
A0006951-EN			
Exemplo 7 (em unidades métricas)	Vazão mássica = +3600 kg/h		
	Parâmetro	Saída IFS ①	Saída IFS ②
	OPERATION MODE	Desligado*	Frequência
	2ND CHANNEL	-	Mudança de fase 90°
	ASSIGN	-	Vazão mássica
	MEASURING MODE	-	Bidirecional
	SIGNAL FORM	-	Passiva positiva
	END VALUE	-	36000 kg/h
	END VALUE FREQ.	-	5 kHz
	* porque o 2ND CHANNEL em IFS 2 está definido domo Phase shift 90°		
Sinal de saída:			
Frequência f = (3600 kg/h) / (36000 kg/h) x 5 kHz = 500 Hz, defasagem 90° , porque a vazão mássica está positiva			
Frequência f = (3600 kg/h) / (36000 kg/h) x 5 kHz = 500 Hz			
A0006952-EN			

Descrição da função			
OUTPUTS → PULSE/FREQUENCY OUTPUT 1 a 2 → CONFIGURATION			
Exemplo 8 (em unidades métricas)	Vazão mássica = +3600 kg/h*		
	Parâmetro	Saída IFS ①	Saída IFS ②
	OPERATION MODE	Status	Frequência
	2ND CHANNEL	-	Desligado
	ASSIGN	Falha	Vazão mássica
	MEASURING MODE	-	Bidirecional
	SIGNAL FORM	-	Passiva positiva
	END VALUE	-	36000 kg/h
	END VALUE FREQ.		5 kHz
	FAIL SAFE MODE	-	Valor máx
	FAULT SENSITIVITY	-	Falha
* mas a condição de erro #587 está ativa			
Sinal de saída:			
Medidor 24 VCC, porque o modo de segurança está ativo			
Frequência f = 5 kHz, devido à uma frequência de valor final altamente possível			


A0006953-EN

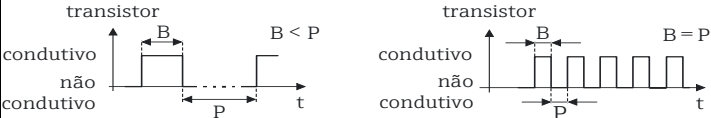
A0006953-EN




Descrição da função OUTPUTS → PULSE/FREQUENCY OUTPUTS 1 a 2 → CONFIGURATION (frequência)	
ASSIGN Registro Modbus: Saída em pulso/freq. 1 3202 Saída em pulso/freq. 2 3402 Tipo de dados: Inteiro Acesso: ler/gravar	Atribua uma variável medida à saída. <p> Nota! Essa função não fica disponível a menos que a configuração FREQUENCY tenha sido selecionada na função OPERATION MODE.</p> <p>Options: 0 = OFF 2 = MASS FLOW 5 = VOLUME FLOW</p> <p>Factory setting: MASS FLOW</p>
END VALUE FREQ Registro Modbus: Saída em pulso/freq. 1 3205 Saída em pulso/freq. 2 3405 Tipo de dados: Flutuação Acesso: ler/gravar	Para a definição de uma frequência de valor final para a saída em frequência. Atribua o valor medido correspondente à faixa de medição na função VALUE f HIGH (consulte abaixo). <p> Nota! Essa função não fica disponível a menos que a configuração FREQUENCY tenha sido selecionada na função OPERATION MODE.</p> <p>User input: Número de ponto fixo de 5 dígitos: 100 a 5000 Hz</p> <p>Factory setting: 1000 Hz</p> <p>Exemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ VALUE f HIGH = 1000 kg/h, frequência de valor final = 1000 Hz: ex. uma frequência de 1000 Hz é produzida em uma vazão de 1000 kg/h. ■ VALUE f HIGH = 3600 kg/h, frequência de valor final = 5000 Hz: ex. uma frequência de 5000 Hz é produzida em uma vazão de 3600 kg/h. <p> Nota! No modo de operação FREQUENCY, o sinal de saída é simétrico (relação on/off = 1:1).</p>
VALUE f HIGH Registro Modbus: Saída em pulso/freq. 1 3209 Saída em pulso/freq. 2 3409 Tipo de dados: Flutuação Acesso: ler/gravar	Nessa função, um valor é atribuído à END VALUE FREQ. Determine a extensão desejada definindo o VALUE f HIGH. <p> Nota! Essa função não fica disponível a menos que a configuração FREQUENCY tenha sido selecionada na função OPERATION MODE.</p> <p>User input: Número de ponto flutuante</p> <p>Factory setting: Depende do diâmetro nominal</p> <div data-bbox="1018 1301 1329 1489">  </div> <p style="text-align: right;">A0007114</p> <p><i>Fig. 18: Comportamento da saída em frequência</i></p> <p>a = extensão A = frequência [%] B = Variável medida (valor) 1 = VALUE f HIGH (END VALUE FREQ)</p> <p> Nota! Um valor superior a VALUE f HIGH não pode ser produzido; caso contrário, é gerada uma mensagem (#355/#356). Recomendamos fornecer uma capacidade reserva durante a configuração de parâmetro.</p>

Descrição da função OUTPUTS → PULSE/FREQUENCY OUTPUTS 1 a 2 → CONFIGURATION (frequência)									
MEASURING MODE Registro Modbus: Saída em pulso/freq. 1 3211 Saída em pulso/freq. 2 3411 Tipo de dados: Inteiro Acesso: ler/gravar	Use esta função para definir o modo de medição para a saída em frequência.  Nota! Função disponível somente se PULSE ou FREQUENCY foi selecionado na função MODE OF OPERATION . Options: 0 = FORWARD 1 = BIDIRECTIONAL 3 = REVERSE Factory setting: FORWARD Descrição das opções individuais: FORWARD Somente taxas de vazão positivas são produzidas. As taxas de vazão negativas são eliminadas. Se a saída estiver novamente em um segundo PULS/FREQ.OUT., o atraso de tempo ou mudança de fase está com defasagem. BIDIRECTIONAL Taxas de vazão positivas e negativas são produzidas. Somente a quantidade de vazão é relevante para gerar pulsos ou frequência. Se a saída estiver novamente na segunda PULS/FREQ.OUT., o atraso de tempo ou a mudança de fase está com defasagem se a taxa de vazão estiver positiva e adiantada se a taxa de vazão for negativa. REVERSE Somente taxas de vazão negativas são produzidas. As taxas de vazão positivas são eliminadas. Se a saída estiver novamente em um segundo PULS/FREQ.OUT., o atraso de tempo ou mudança de fase está adiantado.								
FAIL.SENSITIVITY Registro Modbus: Saída em pulso/freq. 1 3256 Saída em pulso/freq. 2 3456 Tipo de dados: Inteiro Acesso: ler/gravar	Define as categorias de mensagem as quais a saída reage. Options: 0 = OFF = A saída não reage a nenhum status. 1 = WARNING = A saída reage a avisos. 2 = ERRORS = A saída reage a erros. 3 = ERRORS AND WARN. = A saída reage aos erros e avisos Factory setting: ERRORS								
FAILSAFE MODE Registro Modbus: Saída em pulso/freq. 1 3215 Saída em pulso/freq. 2 3415 Tipo de dados: Inteiro Acesso: ler/gravar	Define como a PULS/FREQ.OUT. se comporta quando ocorre uma mensagem da categoria para a qual a PULS/FREQ.OUT. está configurada para reagir.  Nota! Essa função não fica disponível a menos que a configuração FREQUENCY tenha sido selecionada na função OPERATION MODE . Options: 0 = FALLBACK VALUE (A saída é 0 Hz) 2 = HOLD VALUE (Exibição do valor medido com base no último valor medido antes da ocorrência do status) 4 = HIGH VALUE (Saída da mais alta taxa de pulso ou frequência possível) Factory setting: VALOR DE FALLBACK  Nota! Se OFF não estiver selecionado para o CHANNEL 2, o modo de segurança do canal 2 será: <table border="1" data-bbox="858 1556 1316 1713"> <thead> <tr> <th>1º canal</th><th>2ND CHANNEL</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>FALLBACK VALUE</td><td>HIGH VALUE</td></tr> <tr> <td>HOLD VALUE</td><td>HOLD VALUE</td></tr> <tr> <td>HIGH VALUE</td><td>FALLBACK VALUE</td></tr> </tbody> </table>	1º canal	2ND CHANNEL	FALLBACK VALUE	HIGH VALUE	HOLD VALUE	HOLD VALUE	HIGH VALUE	FALLBACK VALUE
1º canal	2ND CHANNEL								
FALLBACK VALUE	HIGH VALUE								
HOLD VALUE	HOLD VALUE								
HIGH VALUE	FALLBACK VALUE								


A0007100-EN



Descrição da função	
OUTPUTS → PULSE/FREQUENCY OUTPUTS 1 a 2 → CONFIGURATION (frequência)	
OUTPUT SIGNAL Registro Modbus: Saída em pulso/freq. 1 3212 Saída em pulso/freq. 2 3412 Tipo de dados: Inteiro Acesso: ler/gravar	<p>Use esta função para selecionar a polaridade da sinal de saída.</p> <p> Nota! Essa função não fica disponível a menos que a configuração FREQUENCY tenha sido selecionada na função OPERATION MODE .</p> <p>Options: 0 = PASSIVE/POSITIVE 1 = PASSIVE/NEGATIVE</p> <p>Factory setting: PASSIVE/POSITIVE</p> <p>Descrição das opções individuais: PASSIVE/POSITIVE O transistor de saída é não-condutivo durante a primeira metade do período do sinal de saída e condutivo durante a segunda metade do período.</p> <p>PASSIVE/NEGATIVE O transistor de saída é condutivo durante a primeira metade do período do sinal de saída e não condutivo durante a segunda metade do período.</p>

Descrição da função	
OUTPUTS → PULSE/FREQUENCY OUTPUTS 1 to 2 → CONFIGURATION (pulso)	
ASSIGN Registro Modbus: Saída em pulso/freq. 1 3223 Saída em pulso/freq. 2 3423 Tipo de dados: Inteiro Acesso: ler/gravar	<p>Atribua uma variável medida à saída.</p> <p>Nota! Essa função não fica disponível a menos que a configuração PULSE tenha sido selecionada na função OPERATION MODE.</p> <p>Options: 0 = OFF 2 = MASS FLOW 5 = VOLUME FLOW</p> <p>Factory setting: VOLUME FLOW</p>
PULSE VALUE Registro Modbus: Saída em pulso/freq. 1 3224 Saída em pulso/freq. 2 3424 Tipo de dados: Flutuação Acesso: ler/gravar	<p>Use esta função para definir a vazão na qual o pulso é disparado. Esses pulsos podem ser totalizados por um totalizador externo e é possível registrar desta forma a quantidade de vazão total desde que a medição foi iniciada.</p> <p>Nota! Essa função não fica disponível a menos que a configuração PULSE tenha sido selecionada na função OPERATION MODE.</p> <p>User input: Número de ponto flutuante</p> <p>Factory setting: Depende do diâmetro nominal</p>
PULSE WIDTH Registro Modbus: Saída em pulso/freq. 1 3226 Saída em pulso/freq. 2 3426 Tipo de dados: Flutuação Acesso: ler/gravar	<p>Use esta função para inserir a largura de pulso do pulso de saída.</p> <p>Nota! Essa função não fica disponível a menos que a configuração PULSE tenha sido selecionada na função OPERATION MODE.</p> <p>User input: 0.1 a 1000 ms</p> <p>Factory setting: 1 ms</p> <p>A saída em pulso está sempre com a largura de pulso (B) inserida nesta função. As pausas (P) entre os pulsos individuais são configuradas automaticamente. Contudo, elas devem corresponder, pelo menos, à largura de pulso (B = P)..</p> <div></div> <p>A0001233-EN</p> <p><i>Fig. 19: Largura de pulso</i></p> <p>B = Largura de pulso inserida (a ilustração aplica-se a pulsos positivos) P = Pausas entre os pulsos individuais</p> <p>Nota! Ao inserir a largura de pulso, selecione um valor que ainda possa ser processado por um totalizador externo (ex. totalizador mecânico, CLP etc.).</p> <p>Cuidado! Se a taxa de pulso resultante do valor de pulso inserido (veja acima) e a taxa de fluxo de corrente for muito grande para manter a largura de pulso selecionada (o intervalo de pausa P é menor que a largura de pulso B inserida), é gerada uma mensagem (# 359/360).</p>

Descrição da função OUTPUTS → PULSE/FREQUENCY OUTPUTS 1 to 2 → CONFIGURATION (pulso)									
MEASURING MODE Registro Modbus: Saída em pulso/freq. 1 3228 Saída em pulso/freq. 2 3428 Tipo de dados: Inteiro Acesso: ler/gravar	Use esta função para definir o modo de medição para a saída em pulso.  Nota! Função disponível somente se PULSE ou FREQUENCY foi selecionado na função MODE OF OPERATION. Options: 0 = FORWARD 1 = BIDIRECTIONAL 3 = REVERSE Factory setting: FORWARD Descrição das opções individuais: BALANCE Taxas de vazão positivas e negativas são produzidas. Somente a quantidade de vazão é relevante para gerar pulsos ou frequência. Se a saída estiver novamente na segunda PULS/FREQ.OUT., o atraso de tempo ou a mudança de fase está com defasagem se a taxa de vazão estiver positiva e adiantada se a taxa de vazão for negativa. FORWARD Somente taxas de vazão positivas são produzidas. As taxas de vazão negativas são eliminadas. Se a saída estiver novamente em um segundo PULS/FREQ.OUT., o atraso de tempo ou mudança de fase está com defasagem. REVERSE Somente taxas de vazão negativas são produzidas. As taxas de vazão positivas são eliminadas. Se a saída estiver novamente em um segundo PULS/FREQ.OUT., o atraso de tempo ou mudança de fase está adiantado.								
FAIL.SENSITIVITY Registro Modbus: Saída em pulso/freq. 1 3254 Saída em pulso/freq. 2 3454 Tipo de dados: Inteiro Acesso: ler/gravar	Define as categorias de mensagem as quais a saída reage. Options: 0 = OFF = A saída não reage a nenhum status. 1 = WARNING = A saída reage a avisos. 2 = ERRORS = A saída reage a erros. 3 = ERRORS AND WARN. = A saída reage aos avisos e mensagens Factory setting: ERRORS								
FAILSAFE MODE Registro Modbus: Saída em pulso/freq. 1 3230 Saída em pulso/freq. 2 3430 Tipo de dados: Inteiro Acesso: ler/gravar	Define como a PULS/FREQ.OUT. se comporta quando ocorre uma mensagem da categoria para a qual a PULS/FREQ.OUT. está configurada para reagir.  Nota! Essa função não fica disponível a menos que a configuração PULSE tenha sido selecionada na função OPERATION MODE. Options: 0 = FALLBACK VALUE A saída é 0 Hz. 2 = HOLD VALUE Exibição do valor medido com base no último valor medido antes da ocorrência da mensagem. 4 = HIGH VALUE Saída da mais alta taxa de pulso ou frequência possível. Factory setting: FALLBACK VALUE  Nota! Se OFF não estiver selecionado para o CHANNEL 2, o modo de segurança do canal 2 será: <table border="1" data-bbox="948 1599 1406 1749"> <thead> <tr> <th>1º canal</th><th>2ND CHANNEL</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>FALLBACK VALUE</td><td>HIGH VALUE</td></tr> <tr> <td>HOLD VALUE</td><td>HOLD VALUE</td></tr> <tr> <td>HIGH VALUE</td><td>FALLBACK VALUE</td></tr> </tbody> </table>	1º canal	2ND CHANNEL	FALLBACK VALUE	HIGH VALUE	HOLD VALUE	HOLD VALUE	HIGH VALUE	FALLBACK VALUE
1º canal	2ND CHANNEL								
FALLBACK VALUE	HIGH VALUE								
HOLD VALUE	HOLD VALUE								
HIGH VALUE	FALLBACK VALUE								

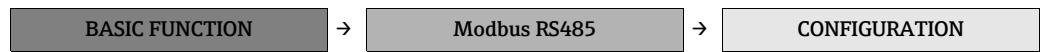
A0007100-EN

Descrição da função OUTPUTS → PULSE/FREQUENCY OUTPUTS 1 to 2 → CONFIGURATION (pulso)	
OUTPUT SIGNAL Registro Modbus: Saída em pulso/freq. 1 3229 Saída em pulso/freq. 2 3429 Tipo de dados: Inteiro Acesso: ler/gravar	<p>Use esta função para selecionar a polaridade da sinal de saída.</p> <p> Nota! Essa função não fica disponível a menos que a configuração PULSE tenha sido selecionada na função OPERATION MODE.</p> <p>Options: 0 = PASSIVE/POSITIVE 1 = PASSIVE/NEGATIVE</p> <p>Factory setting: PASSIVE/POSITIVE</p> <p>Descrição das opções individuais: PASSIVE/POSITIVE O transistor de saída é não-condutivo durante a primeira metade da saída de um pulso e, caso contrário, condutivo.</p> <p>PASSIVE/NEGATIVE O transistor de saída é condutivo durante a primeira metade da saída de um pulso e, caso contrário, não-condutivo.</p>





Descrição da função OUTPUTS → PULSE/FREQUENCY OUTPUTS 1 to 2 → CONFIGURATION (status)	
ASSIGN STATUS Registro Modbus: Saída em pulso/freq. 1 3236 Saída em pulso/freq. 2 3436 Tipo de dados: Inteiro Acesso: ler/gravar	<p>Use esta função para atribuir uma função de comutação à saída de status.</p> <p> Nota! Essa função não fica disponível a menos que a configuração STATUS tenha sido selecionada na função OPERATION MODE.</p> <p>Options: 0 = OFF → não-condutivo 1 = ON → condutivo 2 = ERROR → não-condutivo se uma mensagem de erro estiver presente 3 = WARNING → não-condutivo se uma mensagem de aviso estiver presente 4 = ERROR AND WARN. → não-condutivo se uma mensagem de erro ou de aviso estiver presente 6 = FLOW DIRECTION → condutivo se a taxa de vazão for positiva e não-condutivo se a taxa de vazão for negativa</p> <p>Factory setting: ERRORS</p>
ACTUAL STATUS Registro Modbus: 3248 Tipo de dados: Inteiro Acesso: ler/gravar	<p>Use esta função para verificar o status atual da saída de status.</p> <p> Nota! Essa função não fica disponível a menos que a configuração STATUS tenha sido selecionada na função OPERATION MODE.</p> <p>Display: 0 = NON CONDUCTIVE 1 = CONDUCTIVE</p>


12.6 Bloco "BASIC FUNCTION"

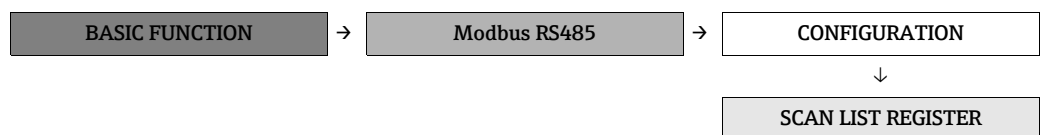
12.6.1 Grupo "Modbus RS485"



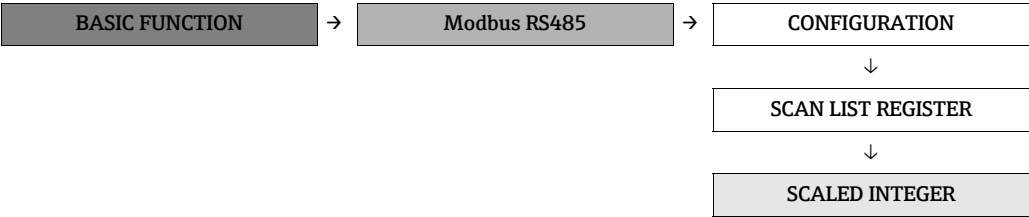
Descrição da função BASIC FUNCTION → Modbus RS485 → CONFIGURATION	
TRANSMISS. MODE Registro Modbus: 4913 Tipo de dados: Inteiro Acesso: ler/gravar	Para a seleção do modo de transferência de dados. Options: 0 = RTU 1 = ASCII Factory setting: RTU
BAUDRATE Registro Modbus: 4912 Tipo de dados: Inteiro Acesso: ler/gravar	Para a seleção da taxa de transmissão. Options: 0 = 1200 BAUD 1 = 2400 BAUD 2 = 4800 BAUD 3 = 9600 BAUD 4 = 19200 BAUD 5 = 38400 BAUD 6 = 57600 BAUD 7 = 115200 BAUD Factory setting: 19200 BAUD
PARITY Registro Modbus: 4914 Tipo de dados: Inteiro Acesso: ler/gravar	Para selecionar se nenhum bit de paridade ou um bit de paridade par ou ímpar deve ser transmitido. Options: 0 = EVEN 1 = ODD 2 = NONE/STOP BITS 2 Factory setting: EVEN
DELAY TELE. REPLY Registro Modbus: 4916 Tipo de dados: Flutuação Acesso: ler/gravar	Para inserir um tempo de retardo mínimo depois do qual o medidor responde ao telegrama de solicitação do Modbus mestre. Isso permite que a comunicação seja adaptada para os mestres Modbus RS485 lentos. User input: 0 a 1000 ms Factory setting: 10 ms
FIELD BUS ADDRESS Registro Modbus: 4910 Tipo de dados: Inteiro Acesso: ler/gravar	Para inserir o endereço do equipamento. User input: 1 a 247 Factory setting: 247







Descrição da função BASIC FUNCTION → Modbus RS485 → CONFIGURATION	
BYTEORDER FLOAT Registro Modbus: 4924 Tipo de dados: Inteiro Acesso: ler/gravar	Selecione a sequência de bytes de transmissão para tipo de dados flutuantes. Options: 0 = 0 - 1 - 2 - 3 1 = 3 - 2 - 1 - 0 2 = 2 - 3 - 0 - 1 3 = 1 - 0 - 3 - 2 Factory setting: 1 - 0 - 3 - 2  Nota! <ul style="list-style-type: none"> A sequência de transmissão deve atender o Modbus mestre. Para mais informações, consulte a palavra chave "Sequência de transmissão de bytes", → 22.
BYTEORDER STRING Registro Modbus: 4922 Tipo de dados: Inteiro Acesso: ler/gravar	Selecione a sequência de bytes de transmissão para tipo de dados Grupo. Options: 0 = 0 - 1 1 = 1 - 0 Factory setting: 1 - 0  Nota! <ul style="list-style-type: none"> A sequência de transmissão deve atender o Modbus mestre. Para mais informações, consulte a palavra chave "Sequência de transmissão de bytes", → 22.
INT BYTEORDER Registro Modbus: 4923 Tipo de dados: Inteiro Acesso: ler/gravar	Selecione a sequência de bytes de transmissão para tipo de dados Inteiro. Options: 0 = 0 - 1 1 = 1 - 0 Factory setting: 1 - 0  Nota! <ul style="list-style-type: none"> A sequência de transmissão deve atender o Modbus mestre. Para mais informações, consulte a palavra chave "Sequência de transmissão de bytes", → 22.
TAG NAME Registro Modbus: 4901 Tipo de dados: Cadeia (16) Acesso: ler/gravar	Para inserir um nome de tag para o medidor. User input: Texto com no máximo 15 caracteres, permitido: A-Z, 0-9, +, -, sinais de pontuação Factory setting: " _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ " (Sem texto)  Nota! Para o Modbus, a entrada deve acabar com terminação (binária nula).
FAIL.SENSITIVITY Registro Modbus: 4921 Tipo de dados: Inteiro Acesso: ler/gravar	Define as categorias de mensagem as quais a transmissão de dados reage. Options: 0 = OFF = A transmissão de dados não reage a nenhuma mensagem. 1 = WARNING = A transmissão de dados reage a avisos. 2 = ERRORS = A transmissão de dados reage a erros. 3 = ERRORS AND WARN. = A transmissão de dados saída reage aos erros e avisos Factory setting: ERRORS

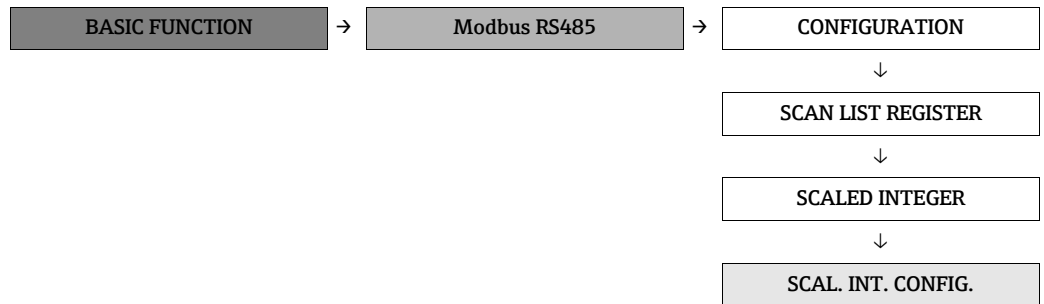
Descrição da função BASIC FUNCTION → Modbus RS485 → CONFIGURATION	
FAILSAFE MODE Registro Modbus: 4920 Tipo de dados: Inteiro Acesso: ler/gravar	Define como a saída de valor medido se comporta quando ocorre uma mensagem da categoria para a qual ele está configurado para reagir. Options: 0 = STOP = A transmissão de dados retorna "NaN" 1 = HOLD VALUE = A transmissão de dados retornar ao último valor antes da mensagem ocorrer. Factory setting: STOP
INTERPRETER MODE Registro Modbus: 4925 Datentyp: Inteiro Acesso: ler/gravar	Define como o intérprete do receptor do telegrama se comporta. Options: 0 = STANDARD = Comportamento de acordo com o padrão Modbus, ex. os dois últimos bytes recebidos são a checksum CRC16. 1 = IGNORE SURPLUS BYTES = os dois bytes para o checksum CRC16 são determinados a partir do comprimento do telegrama que pode ser esperado, se possível, a partir do código de função. Os bytes excedentes ao fim do telegrama efetivo são ignorados. Esse comportamento não corresponde ao padrão Modbus. Factory setting: STANDARD  Nota! A seleção somente tem um significado no modo RTU. No modo ASCII o equipamento se comporta sempre de acordo com o padrão Modbus.









Descrição da função BASIC FUNCTION → PROCESSPARAMETER → SCAN LIST REGISTER	
SCAN LIST REGISTER 1 TO 16 Registro Modbus: SCAN LIST REG. 1 5001 SCAN LIST REG. 2 5002 SCAN LIST REG. 3 5003 SCAN LIST REG. 4 5004 SCAN LIST REG. 5 5005 SCAN LIST REG. 6 5006 SCAN LIST REG. 7 5007 SCAN LIST REG. 8 5008 SCAN LIST REG. 9 5009 SCAN LIST REG. 10 5010 SCAN LIST REG. 11 5011 SCAN LIST REG. 12 5012 SCAN LIST REG. 13 5013 SCAN LIST REG. 14 5014 SCAN LIST REG. 15 5015 SCAN LIST REG. 16 5016 Tipo de dados: Inteiro Acesso: ler/gravar	Ao inserir o endereço de registro (base 1), até 16 parâmetros de equipamento podem ser agrupados no buffer de análise automática onde eles são atribuídos aos registros da lista de varredura 1 a 16. Os dados dos parâmetros de equipamento especificados aqui são lidos através dos endereços de registro 5051 a 5081. User input: 1 a 65535 Factory setting: 1







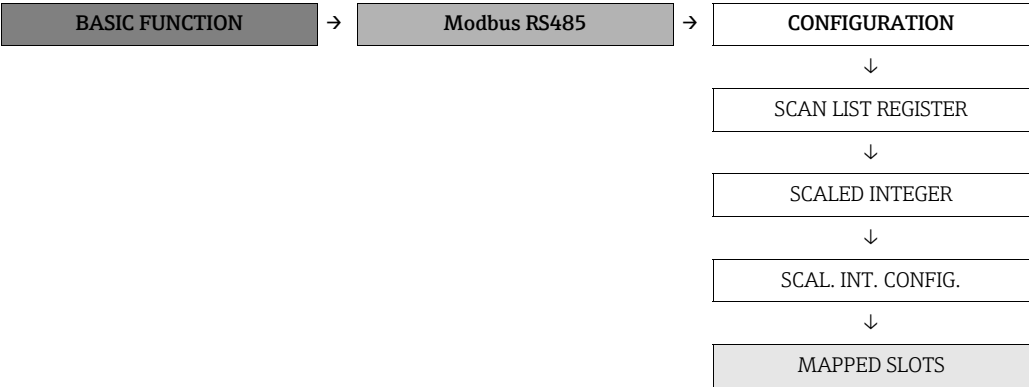
Descrição da função	
BASIC FUNCTION → PROCESSPARAMETER → SCALED INTEGER	
MASS FLOW Registro Modbus: 2 Tipo de dados: Inteiro Acesso: leitura	Essa função mostra a vazão mássica medida no momento conforme um inteiro escalonado.  Nota! Detalhes para o escalonamento → 25.
DENSITY Registro Modbus: 3 Tipo de dados: Inteiro Acesso: leitura	Essa função mostra a densidade medida no momento conforme um inteiro escalonado.  Nota! Detalhes para o escalonamento → 25.
TEMPERATURE Registro Modbus: 4 Tipo de dados: Inteiro Acesso: leitura	Essa função mostra a temperatura medida no momento conforme um inteiro escalonado.  Nota! Detalhes para o escalonamento → 25.
VOLUME FLOW Registro Modbus: 5 Tipo de dados: Inteiro Acesso: leitura	Essa função mostra a vazão volumétrica calculada como um inteiro escalonado.  Nota! Detalhes para o escalonamento → 25.
PRESSURE Registro Modbus: 7 Tipo de dados: Inteiro Acesso: leitura	Essa função mostra a pressão ajustada como inteiro escalonado.  Nota! Detalhes para o escalonamento → 25.
TOTALIZER Registro Modbus: TOTALIZER 1: 8 TOTALIZER 2: 9 Tipo de dados: Inteiro Acesso: leitura	Essa função mostra o valor do totalizador conforme inteiro escalonado.  Nota! O totalizador 1 deve ser atribuído na vazão mássica, o totalizador 2 na vazão volumétrica. Detalhes para o escalonamento → 25.



Descrição da função BASIC FUNCTION → PROCESSPARAMETER → SCALED INTEGER CONFIGURATION	
MAX. INTEGER Registro Modbus: 18 Tipo de dados: Inteiro Acesso: ler/gravar	Entrada do valor inteiro máximo geral para o escalonamento. Entrada do usuário: 0 a 65534 Configuração de fábrica: 65534 Nota! Detalhes para o escalonamento → 25.
FACTOR MASS FLOW Registro Modbus: 29 Tipo de dados: Inteiro Acesso: ler/gravar	Entrada do fator do inteiro escalonado para vazão mássica. Entrada do usuário: 0 a 65535 Configuração de fábrica: 1 Nota! Detalhes para o escalonamento → 25.
OFFSET MASS FLOW Registro Modbus: 19 Tipo de dados: Inteiro Acesso: ler/gravar	Entrada do desvio do inteiro escalonado para vazão mássica. Entrada do usuário: 0 a 65536 Ajuste de fábrica: 32768 Nota! Detalhes para o escalonamento → 25.
FACTOR DENSITY Registro Modbus: 30 Tipo de dados: Inteiro Acesso: ler/gravar	Entrada do fator do inteiro escalonado para densidade. Entrada do usuário: 0 a 65536 Ajuste de fábrica: 1 Nota! Detalhes para o escalonamento → 25.
OFFSET DENSITY Registro Modbus: 20 Tipo de dados: Inteiro Acesso: ler/gravar	Entrada do desvio do inteiro escalonado para densidade. Entrada do usuário: 0 a 65535 Ajuste de fábrica: 32768 Nota! Detalhes para o escalonamento → 25.

Descrição da função BASIC FUNCTION → PROCESSPARAMETER → SCALED INTEGER CONFIGURATION	
FACTOR TEMPERATURE Registro Modbus: 31 Tipo de dados: Inteiro Acesso: ler/gravar	Entrada do fator do inteiro escalonado para temperatura. Entrada do usuário: 0 a 65536 Ajuste de fábrica: 1  Nota! Detalhes para o escalonamento → 25.
OFFSET TEMPERATURE Registro Modbus: 21 Tipo de dados: Inteiro Acesso: ler/gravar	Entrada do desvio do inteiro escalonado para temperatura. Entrada do usuário: 0 a 65535 Ajuste de fábrica: 32736  Nota! Detalhes para o escalonamento → 25.
FACTOR VOLUME FLOW Registro Modbus: 32 Tipo de dados: Inteiro Acesso: ler/gravar	Entrada do fator do inteiro escalonado para vazão volumétrica. Entrada do usuário: 0 a 65536 Ajuste de fábrica: 1  Nota! Detalhes para o escalonamento → 25.
OFFSET VOLUME FLOW Registro Modbus: 22 Tipo de dados: Inteiro Acesso: ler/gravar	Entrada do desvio do inteiro escalonado para vazão volumétrica. Entrada do usuário: 0 a 65535 Ajuste de fábrica: 32738  Nota! Detalhes para o escalonamento → 25.
FACTOR PRESSURE Registro Modbus: 34 Tipo de dados: Inteiro Acesso: ler/gravar	Entrada do fator do inteiro escalonado para pressão. Entrada do usuário: 0 a 65536 Ajuste de fábrica: 1  Nota! Detalhes para o escalonamento → 25.
OFFSET PRESSURE Registro Modbus: 24 Tipo de dados: Inteiro Acesso: ler/gravar	Entrada do desvio do inteiro escalonado para pressão. Entrada do usuário: 0 a 65535 Ajuste de fábrica: 32738  Nota! Detalhes para o escalonamento → 25.


Descrição da função BASIC FUNCTION → PROCESSPARAMETER → SCALED INTEGER CONFIGURATION	
FACTOR TOTALIZER Registro Modbus: Tipo de dados: 35 Acesso: 36 Inteiro ler/gravar	Entrada do fator do inteiro escalonado para o status do totalizador. Entrada do usuário: 0 a 65536 Ajuste de fábrica: 1  Nota! O totalizador 1 deve ser atribuído na vazão mássica, o totalizador 2 na vazão volumétrica. Detalhes para o escalonamento →  25.
OFFSET TOTALIZER Registro Modbus: Tipo de dados: 25 Acesso: 26 Inteiro ler/gravar	Entrada do desvio do inteiro escalonado para o status do totalizador. Entrada do usuário: 0 a 65535 Ajuste de fábrica: 32738  Nota! O totalizador 1 deve ser atribuído na vazão mássica, o totalizador 2 na vazão volumétrica. Detalhes para o escalonamento →  25.



Descrição da função	
BASIC FUNCTION → PROCESSPARAMETER → SCALED INTEGER CONFIGURATION	
<div><div>SLOT 1 a 32</div><div>Registro Modbus:</div><div>Slot 1: 655</div><div>Slot 2: 656</div><div>Slot 3: 657</div><div>Slot 4: 658</div><div>Slot 5: 659</div><div>Slot 6: 660</div><div>Slot 7: 661</div><div>Slot 8: 662</div><div>Slot 9: 663</div><div>Slot 10: 664</div><div>Slot 11: 665</div><div>Slot 12: 666</div><div>Slot 13: 667</div><div>Slot 14: 668</div><div>Slot 15: 669</div><div>Slot 16: 670</div><div>Slot 17: 671</div><div>Slot 18: 672</div><div>Slot 19: 673</div><div>Slot 20: 674</div><div>Slot 21: 675</div><div>Slot 22: 676</div><div>Slot 23: 677</div><div>Slot 24: 678</div><div>Slot 25: 679</div><div>Slot 26: 680</div><div>Slot 27: 681</div><div>Slot 28: 682</div><div>Slot 29: 683</div><div>Slot 30: 684</div><div>Slot 31: 685</div><div>Slot 32: 686</div><div>Tipo de dados: Inteiro</div><div>Acesso: ler/gravar</div></div>	<div><div>Pela entrada do endereço de registro (baseado em 0) é possível agrupar até 32 parâmetros de equipamento. A leitura dos dados é feita pelos endereços de registro 687/688 para Slot 1, 689/690 para Slot 2 etc. até 749/750 para Slot 32.</div><div>Entrada do usuário: 0 a 65535</div><div>Ajuste de fábrica: 0</div><div><div>Nota!</div><div>Para a leitura dos dados são reservados sempre dois registros, se o valor tiver o tipo de dados de ponto flutuante e, portanto, dois registros ocupados.</div></div></div>

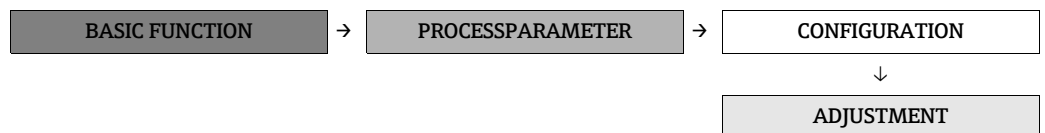
12.6.2 Grupo "PROCESSPARAMETER"




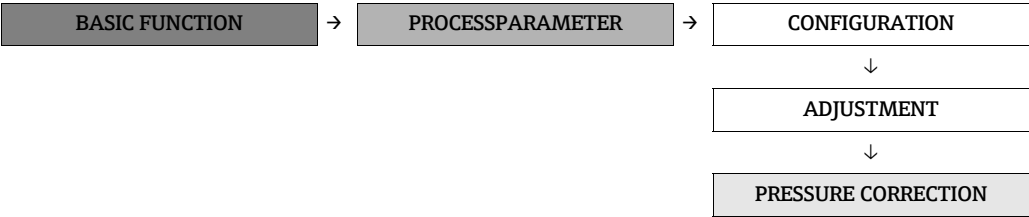
Descrição da função	
BASIC FUNCTION → PROCESSPARAMETER → CONFIGURATION	
<div>ASSIGN LF-CUTOFF</div> <div>Registro Modbus: 5101</div> <div>Tipo de dados: Inteiro</div> <div>Acesso: ler/gravar</div>	<div>Use esta função para atribuir a variável medida para a qual o corte de vazão baixa pertence.</div> <div>Options: 1 = MASS FLOW 2 = VOLUME FLOW</div> <div>Factory setting: MASS FLOW</div>
<div>ON-VALLF-CUTOFF</div> <div>Registro Modbus: 5138</div> <div>Tipo de dados: Flutuação</div> <div>Acesso: ler/gravar</div>	<div>Use esta função para atribuir um valor de ponto de ativação para o corte de vazão baixa.</div> <div>O corte de vazão baixa é ativado se o valor inserido for diferente de 0 .</div> <div>User input: Número de ponto flutuante</div> <div>Factory setting: Depende do diâmetro nominal</div> <div> Nota! O valor de corte de vazão baixa é implicitamente 150% do valor de ativação. Portanto, o corte de vazão baixa tem uma histerese.</div>

Descrição da função	
BASIC FUNCTION → PROCESSPARAMETER → CONFIGURATION	
<div><div>PRESS.SHOCK SUPP</div><div><div>Registro Modbus: 5140</div><div>Tipo de dados: Flutuação</div><div>Acesso: ler/gravar</div></div></div>	<div><p>O fechamento de uma válvula pode causar movimentos de fluido breves mas severos que o sistema de medição registra. Por esse motivo, o medidor é equipado com supressão de choque de pressão (= supressão de sinal de curto prazo) que pode eliminar "perturbações" relacionadas ao sistema.</p><div><div><div></div><div>Nota!</div></div><div>Observe que a supressão de choque de pressão não pode ser usada a menos que o corte de vazão baixa esteja ativo, (consulte Função ON-VAL.LF-CUTOFF → 79). Use esta função para definir o intervalo de tempo para supressão de choque de pressão ativo.</div></div><div><div>Ativação da supressão de choque de pressão</div><div>A supressão de choque de pressão é ativada depois que a vazão cair abaixo do ponto de ativação do corte de vazão baixa (consulte ponto em um gráfico). Quando a supressão de choque de pressão é ativada, a vazão é definida como nula.</div></div><div><div>Desativação da supressão de choque de pressão</div><div>A supressão de choque de pressão é desativada depois que o intervalo de tempo, definido nessa função, tenha transcorrido (consulte o ponto b no gráfico). O valor de vazão real não é exibido e produzido até que o intervalo de tempo especificado para a supressão de choque de pressão tenha transcorrido e a vazão exceda o ponto de desligamento do corte de vazão baixa (consulte o ponto c no gráfico).</div></div><div></div><div><div>Fig. 20: Supressão de choque de pressão</div><div><div>① Valor de ativação (atuação lenta)</div><div>② Valor de desativação (atuação lenta)</div><div>a Ativo quando o valor cair abaixo do valor de ativação do corte de vazão baixa</div><div>b Desativado depois que o tempo especificado expire</div><div>c Os valores de vazão são usados novamente para calcular os pulsos</div><div>■ Valores suprimidos</div><div>Q Vazão</div></div></div><div><div>User input: 0,00 a 10,0 s</div><div>Factory setting: 0,00 s</div></div></div>

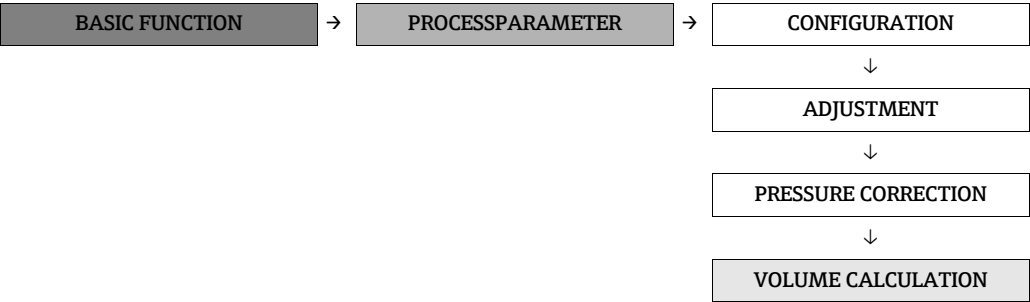
Descrição da função BASIC FUNCTION → PROCESSPARAMETER → CONFIGURATION	
EPD VALUE LOW Registro Modbus: 5110 Tipo de dados: Flutuação Acesso: ler/gravar	Use esta função para definir um limite mais baixo para o valor de densidade medido. Se o valor ficar abaixo desse limite, o tubo de medição é considerado vazio. A mensagem #700 aparece. User input: Número de ponto flutuante Factory setting: 0 kg/l ou 0 g/cc
EPD RESPONSETIME Registro Modbus: 5108 Tipo de dados: Flutuação Acesso: ler/gravar	Use esta função para definir um intervalo de tempo no qual os critérios de ativação de um erro precisam ser satisfeitos sem interrupção antes que a função seja ativada. User input: 0 a 100 s Factory setting: 1,0 s





Descrição da função BASIC FUNCTION → PROCESSPARAMETER → ADJUSTMENT	
ZEROPOINT ADJUST Registro Modbus: 5121 Tipo de dados: Inteiro Acesso: ler/gravar	Essa Função permite realizar o ajuste de ponto zero. O novo ponto zero determinado pelo sistema de medição é adotado pela função ZERO POINT. Options: 0 = CANCEL 1 = START 2 = ERRORS Factory setting: CANCEL  Cuidado! Antes de fazer isso, consulte a descrição detalhada do procedimento para um ajuste de ponto zero → 26.
ZEROPOINT Registro Modbus: 7527 Tipo de dados: Flutuação Acesso: ler/gravar	Essa função mostra o valor de correção de ponto zero atual para o sensor. Display: número com no máx. 5 dígitos: -99999 a +99999 Factory setting: Depende da calibração
PROGRESS Registro Modbus: 6797 Tipo de dados: Inteiro Acesso: ler/gravar	Mostra o progresso de um ajuste de ponto zero como um percentual de duração. Display: 0 a 100%




Descrição da função	
BASIC FUNCTION → PROCESSPARAMETER → PRESSURE CORRECTION	
<div><div>PRESSURE MODE</div><div>Registro Modbus: 5184</div><div>Tipo de dados: Inteiro</div><div>Acesso: ler/gravar</div></div>	<div>Use esta função para configurar a correção automática de pressão. Desta forma, o efeito do desvio de pressão entre as pressões de calibração e de processo no erro medido para vazão mássica é compensado (consulte o capítulo "Características de desempenho", → 41).</div> <div><div>Options:</div><div>0 = OFF</div><div>1 = ON (uma pressão de processo fixada para correção de pressão é especificada).</div></div> <div><div>Factory setting: OFF</div><div><div>Nota!</div><div>As células de medição onde a pressão tem apenas um efeito desprezível sobre a precisão não precisam dessa correção.</div></div></div>
<div><div>PRESSURE</div><div>Registro Modbus: 5185</div><div>Tipo de dados: Flutuação</div><div>Acesso: ler/gravar</div></div>	<div>Use esta função para inserir o valor de pressão do processo que deve ser usado durante a correção da pressão.</div> <div><div>Nota!</div><div>Essa função não fica disponível a menos que a ON tenha sido selecionado na função PRESSURE MODE.</div></div> <div><div>User input:</div><div>Número de ponto flutuante</div></div>





Descrição da função	
BASIC FUNCTION → PROCESSPARAMETER → VOLUME CALCULATION	
<div><div>VOLUME CALCULATION</div><div>Registro Modbus: 5052</div><div>Tipo de dados: Inteiro</div><div>Acesso: ler/gravar</div></div>	<div>Use esta função para selecionar o tipo de cálculo de volume.</div> <div>Options: 0 = MEASURED DENSITY (a densidade medida pelo equipamento é usada) 1 = FIXED DENSITY (uma densidade fixa especificada, ex. se o fluido for conhecido) 2 = API TABLE (a densidade é obtida a partir da tabela API 53; a base é a densidade e a temperatura medidas pelo equipamento)</div> <div>Factory setting: MEASURED DENSITY</div> <div> Nota! Para configurar a minisseletores correspondente → 16.</div>
<div><div>FIXED DENSITY</div><div>Registro Modbus: 5130</div><div>Tipo de dados: Flutuação</div><div>Acesso: ler/gravar</div></div>	<div>Use esta função para especificar a densidade fixa do fluido.</div> <div>User input: Número de ponto flutuante</div> <div> Nota! Essa função não está disponível a menos que FIXED DENSITY tenha sido selecionado na função VOLUME CALCULATION.</div>

12.6.3 Grupo "SYSTEM PARAMETER"



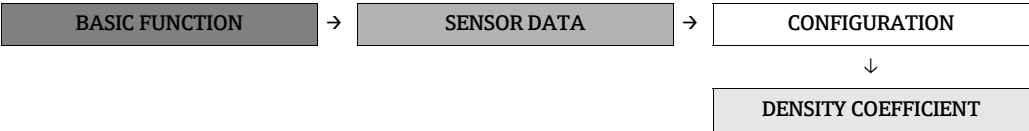
Descrição da função BASIC FUNCTION → SYSTEM PARAMETER → CONFIGURATION	
<p>  Cuidado! As configurações nessas funções permitem que a pessoa responsável pela calibração ajuste os respectivos valores medidos. Depois que o equipamento estiver vedado, essas configurações não podem mais ser alteradas. A modificação desses valores no modo sem transferência de custódia pode resultar em medições falsas e, portanto, não é recomendada. </p>	
INSTL.DIR. SENSOR Registro Modbus: 5501 Tipo de dados: Inteiro Acesso: ler/gravar	Use esta função para inverter o sinal da direção de vazão, se necessário. Options: 0 = FORWARD (vazão na direção da seta) 1 = REVERSE (vazão na direção oposta da seta) Factory setting: NORMAL
FLOW DAMPING Registro Modbus: 5510 Tipo de dados: Flutuação Acesso: ler/gravar	Para a configuração do amortecimento do valor medido de vazão mássica. Pode ser usado para reduzir o espalhamento. O tempo de reação do medidor aumenta com cada aumento no amortecimento. O amortecimento atua em todas as funções e saídas do medidor. User input: 0 a 100 s Factory setting: 0 s
M. FACTOR MASS FLOW Registro Modbus: 5519 Tipo de dados: Flutuação Acesso: ler/gravar	Use esta função para inserir o fator de ajuste da vazão mássica. User input: Número de ponto flutuante Factory setting: 1
M. OFFSET MASSFL Registro Modbus: 5521 Tipo de dados: Flutuação Acesso: ler/gravar	Use esta função para inserir o desvio para o ajuste da vazão mássica. User input: Número de ponto flutuante Factory setting: 0
M. FACTOR VOLUME FLOW Registro Modbus: 5523 Tipo de dados: Flutuação Acesso: ler/gravar	Use esta função para inserir o fator de ajuste da vazão volumétrica. User input: Número de ponto flutuante Factory setting: 1
M. OFFSET VOLFL. Registro Modbus: 5525 Tipo de dados: Flutuação Acesso: ler/gravar	Use esta função para inserir o desvio para o ajuste da vazão volumétrica. User input: Número de ponto flutuante Factory setting: 0
M. FACTOR DENS. Registro Modbus: 5527 Tipo de dados: Flutuação Acesso: ler/gravar	Use esta função para inserir o fator de ajuste da densidade. User input: Número de ponto flutuante Factory setting: 1
M. OFFSET DENS. Registro Modbus: 5529 Tipo de dados: Flutuação Acesso: ler/gravar	Use esta função para inserir o desvio para o ajuste da densidade. User input: Número de ponto flutuante Factory setting: 0

Descrição da função BASIC FUNCTION → SYSTEM PARAMETER → CONFIGURATION	
M. FACTOR TEMP. Registro Modbus: 5531 Tipo de dados: Flutuação Acesso: ler/gravar	Use esta função para inserir o fator de ajuste da temperatura. User input: Número de ponto flutuante Factory setting: 1  Nota! O valor inserido corresponde à temperatura absoluta em Kelvin. Exemplo: - Temperatura corrente = 26,85 °C corresponde a 300 Kelvin - Portanto, se for inserido um valor de 1.01, a temperatura muda para 303 Kelvin, correspondendo a 29,85 °C.
M. OFFSET TEMP. Registro Modbus: 5533 Tipo de dados: Flutuação Acesso: ler/gravar	Use esta função para inserir o desvio de ajuste da temperatura. User input: Número de ponto flutuante Factory setting: 0  Nota! A unidade do valor inserido é sempre em Kelvin. Exemplo: - Temperatura corrente = 26,85 °C corresponde a 300 Kelvin - Portanto, se for inserido um valor de 1, a temperatura muda para 301 Kelvin, correspondendo a 27,85 °C.

12.6.4 Grupo "SENSOR DATA"



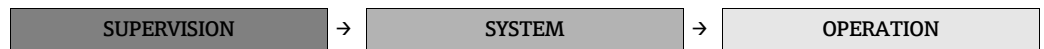
Descrição da função BASIC FUNCTION → SENSOR DATA → CONFIGURATION	
K-FACTOR Registro Modbus: 7513 Tipo de dados: Flutuação Acesso: Leitura	Essa função mostra o fator de calibração do sensor.
ZEROPOINT Registro Modbus: 7527 Tipo de dados: Flutuação Acesso: ler/gravar	Mostra o ponto zero para o sensor.
NOMINAL DIAMETER Registro Modbus: 7525 Tipo de dados: Inteiro Acesso: Leitura	Essa função mostra o diâmetro nominal do sensor. Display: 6 = DN 08 ou 5/16" 8 = DN 15 ou 1/2" 11 = DN 25 ou 1" 14 = DN 40 ou 1 1/2"






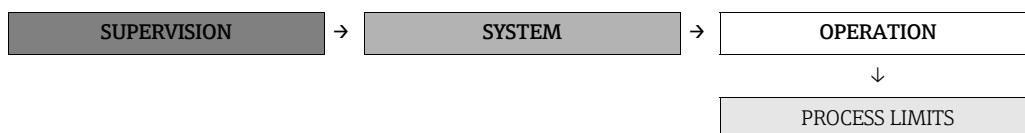
Descrição da função BASIC FUNCTION → SENSOR DATA → DENSITY COEFFICIENT		
C0		Mostra o coeficiente de densidade C0.
Registro Modbus:	7501	
Tipo de dados:	Flutuação	
Acesso:	Leitura	
C1		Mostra o coeficiente de densidade C1.
Registro Modbus:	7503	
Tipo de dados:	Flutuação	
Acesso:	Leitura	
C2		Mostra o coeficiente de densidade C2.
Registro Modbus:	7505	
Tipo de dados:	Flutuação	
Acesso:	Leitura	
C3		Mostra o coeficiente de densidade C3.
Registro Modbus:	7507	
Tipo de dados:	Flutuação	
Acesso:	Leitura	
C4		Mostra o coeficiente de densidade C4.
Registro Modbus:	7509	
Tipo de dados:	Flutuação	
Acesso:	Leitura	
C5		Mostra o coeficiente de densidade C5.
Registro Modbus:	7511	
Tipo de dados:	Flutuação	
Acesso:	Leitura	

12.7 Bloco "SUPERVISION"

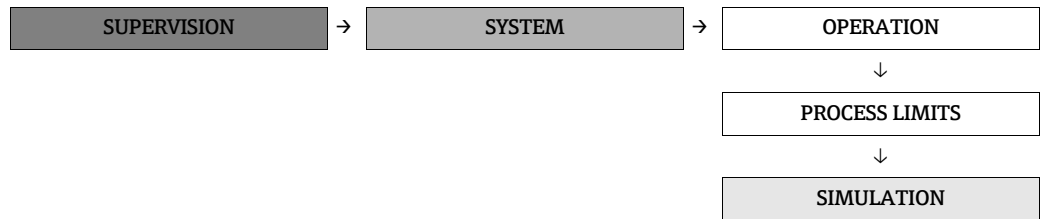
12.7.1 Grupo "SYSTEM"






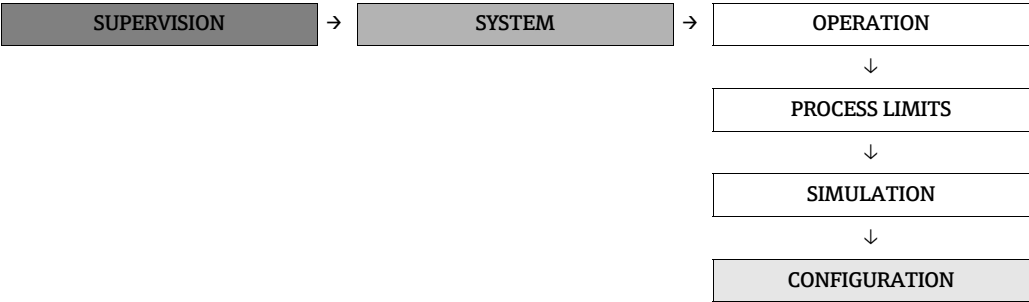
Descrição da função SUPERVISION → SYSTEM → OPERATION	
ACTUAL SYS.COND Registro Modbus: 6801 Tipo de dados: Inteiro Acesso: Leitura	Mostra a condição presente no sistema. Display: 0 = "SYSTEM OK" ou Mostra a mensagem com a mais alta prioridade.  Nota! O número da mensagem é produzido através do Modbus RS485, → 33.
OPERATION HOURS Registro Modbus: 6810 Tipo de dados: Flutuação Acesso: Leitura	As horas de operação do equipamento aparecem no display. Display: <ul style="list-style-type: none"> ■ Horas de operação < 10 horas → exibidas no formato = 0:00:00 (h:min:s) ■ Horas de operação 10 a 10.000 horas → exibidas no formato = 0000:00 (h:min) ■ Horas de operação > 10.000 horas → exibidas no formato = 000000 (h)
PROGRAM CODE CRC Registro Modbus: 8933 Tipo de dados: Grupo Acesso: Leitura	Exibição do checksum CRC do código do programa.  Nota! O checksum CRC do código do programa é recalculado ciclicamente para verificar sua consistência.
SYSTEM RESET Registro Modbus: 6817 Tipo de dados: Inteiro Acesso: ler/gravar	Use esta função para executar uma redefinição do sistema de medição. Options: 0 = CANCEL 1 = RESTART SYSTEM (reinicia sem interrupção da fonte de alimentação) 2 = RESET DELIVERY Factory setting: CANCEL  Nota! Os parâmetros podem demorar vários minutos para serem redefinidos, depois então o equipamento é reinicializado. A fonte de alimentação não deve ser desligada enquanto as configurações de fábrica estão sendo restauradas.
PROGRESS Registro Modbus: 6797 Tipo de dados: Inteiro Acesso: Leitura	Mostra o progresso da restauração dos valores padrões. Display: 0 a 100%




Descrição da função SUPERVISION → SYSTEM → PROCESS LIMITS	
LOW. LIMIT MASSFL. Registro Modbus: 6781 Tipo de dados: Flutuação Acesso: ler/gravar	Use esta função para inserir o limite de processo inferior para a vazão mássica. Se o valor ficar abaixo desse limite, é produzida a mensagem #805. User input: Número de ponto flutuante Factory setting: depende do país e do diâmetro nominal
UPP. LIMIT MASSFL. Registro Modbus: 6783 Tipo de dados: Flutuação Acesso: ler/gravar	Use esta função para inserir o limite de processo superior para a vazão mássica. Se o valor exceder esse limite, é produzida a mensagem #806. User input: Número de ponto flutuante Factory setting: Depende do país e do diâmetro nominal
LOW. LIMIT VOLFL. Registro Modbus: 6785 Tipo de dados: Flutuação Acesso: ler/gravar	Use esta função para inserir o limite de processo inferior para a vazão volumétrica. Se o valor ficar abaixo desse limite, é produzida a mensagem #807. User input: Número de ponto flutuante Factory setting: Depende do país e do diâmetro nominal
UPP. LIMIT VOLFL. Registro Modbus: 6787 Tipo de dados: Flutuação Acesso: ler/gravar	Use esta função para inserir o limite de processo superior para a vazão volumétrica. Se o valor exceder esse limite, é produzida a mensagem #808. User input: Número de ponto flutuante Factory setting: Depende do país e do diâmetro nominal
LOW. LIMIT TEMP. Registro Modbus: 6789 Tipo de dados: Flutuação Acesso: ler/gravar	Use esta função para inserir o limite de processo inferior para a temperatura. Se o valor ficar abaixo desse limite, é produzida a mensagem #801. User input: Número de ponto flutuante Factory setting: -55 °C ou -67 °F
UPP. LIMIT TEMP. Registro Modbus: 6791 Tipo de dados: Flutuação Acesso: ler/gravar	Use esta função para inserir o limite de processo superior para a temperatura. Se o valor exceder esse limite, é produzida a mensagem #802. User input: Número de ponto flutuante Factory setting: +130 °C ou +266 °F
LOW. LIMIT DENS. Registro Modbus: 6793 Tipo de dados: Flutuação Acesso: ler/gravar	Use esta função para inserir o limite de processo inferior para a pressão. Se o valor ficar abaixo desse limite, é produzida a mensagem #803. User input: Número de ponto flutuante Factory setting: 0 kg/l ou 0 g/cc
UPP. LIMIT DENS. Registro Modbus: 6795 Tipo de dados: Flutuação Acesso: ler/gravar	Use esta função para inserir o limite de processo superior para a densidade. Se o valor exceder esse limite, é produzida a mensagem #804. User input: Número de ponto flutuante Factory setting: 4 kg/l ou 4 g/cc



Descrição da função SUPERVISION → SYSTEM → SIMULATION	
SIM. MEASURAND Registro Modbus: 6813 Tipo de dados: Inteiro Acesso: ler/gravar	<p>Use esta função para definir as entradas, saídas e os totalizadores para seus respectivos modos de vazão de resposta definidos, a fim de verificar se elas respondem corretamente. Durante esse período, a mensagem #692, "SIM. MEASURAND", aparece no display.</p> <p>Options: 0 = OFF 1 = MASS FLOW 2 = VOLUME FLOW 4 = DENSITY 6 = TEMPERATURE</p> <p>Factory setting: OFF</p> <p> Cuidado! ■ O medidor não pode ser usado para medição enquanto essa simulação estiver em andamento. ■ A configuração não é salva em caso de falha de energia.</p>
VALUE SIM. MEAS. Registro Modbus: 6814 Tipo de dados: Flutuação Acesso: ler/gravar	<p>Para inserir um valor selecionável pelo usuário (ex. 30 kg/min) para verificar as funções associadas no próprio equipamento e nas malhas de sinal descendentes.</p> <p> Nota! Essa função não está disponível a menos que a função SIM. MEASURAND esteja ativa.</p> <p>User input: Número de ponto flutuante</p> <p> Cuidado! A configuração não é salva em caso de falha de energia.</p>

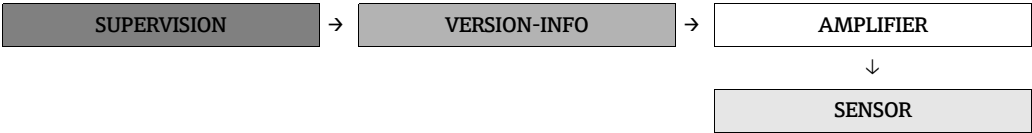


Descrição da função SUPERVISION → SYSTEM → CONFIGURATION	
<div>ALARM DELAY</div> <div>Registro Modbus: 6808</div> <div>Tipo de dados: Flutuação</div> <div>Acesso: ler/gravar</div>	<div>Insira um intervalo de tempo pelo qual os critérios para um erro precisam ser satisfeitos sem interrupção antes que uma mensagem seja gerada.</div> <div>User input: 0 a 100 s (em incrementos de um segundo)</div> <div>Factory setting: 0 s</div> <div> Cuidado!</div> <div>Se essa função for ativada, as mensagens de erro e de notificação são atrasadas pelo tempo correspondente a ser ajustado antes de serem enviadas para um controlador de ordem mais alta (controle de processo etc.),. Portanto, é essencial verificar primeiro para garantir se um atraso dessa natureza poderia afetar as especificações de segurança do processo. Se as mensagens de erro e de notificação não puderem ser retardadas, é necessário inserir aqui um valor de 0 segundo.</div>
<div>PERMANENT STORAG</div> <div>Registro Modbus: 6907</div> <div>Tipo de dados: Inteiro</div> <div>Acesso: ler/gravar</div>	<div>Insira se o armazenamento permanente de todos os parâmetros em DAT foram ativados e desativados.</div> <div>Options: 0 = OFF 1 = ON</div> <div>Factory setting: ON</div> <div>Descrição das opções individuais:</div> <div>OFF</div> <div>As mudanças de configurações não são armazenadas permanentemente. Depois de uma falha de alimentação, as configurações são as mesmas de antes que OFF foi selecionado. Essa função é recomendada se uma configuração for alterada frequentemente através de Modbus, pois o número permitido de ações de gravação no DAT é limitado a 1.000.000.</div> <div>ON</div> <div>Toda mudança de configuração é armazenada permanentemente. Depois de selecionar ON, o instrumento de medição realiza uma reinicialização e depois tem as mesmas configurações de antes que OFF foi selecionado.</div>

12.7.2 Grupo "VERSION-INFO"

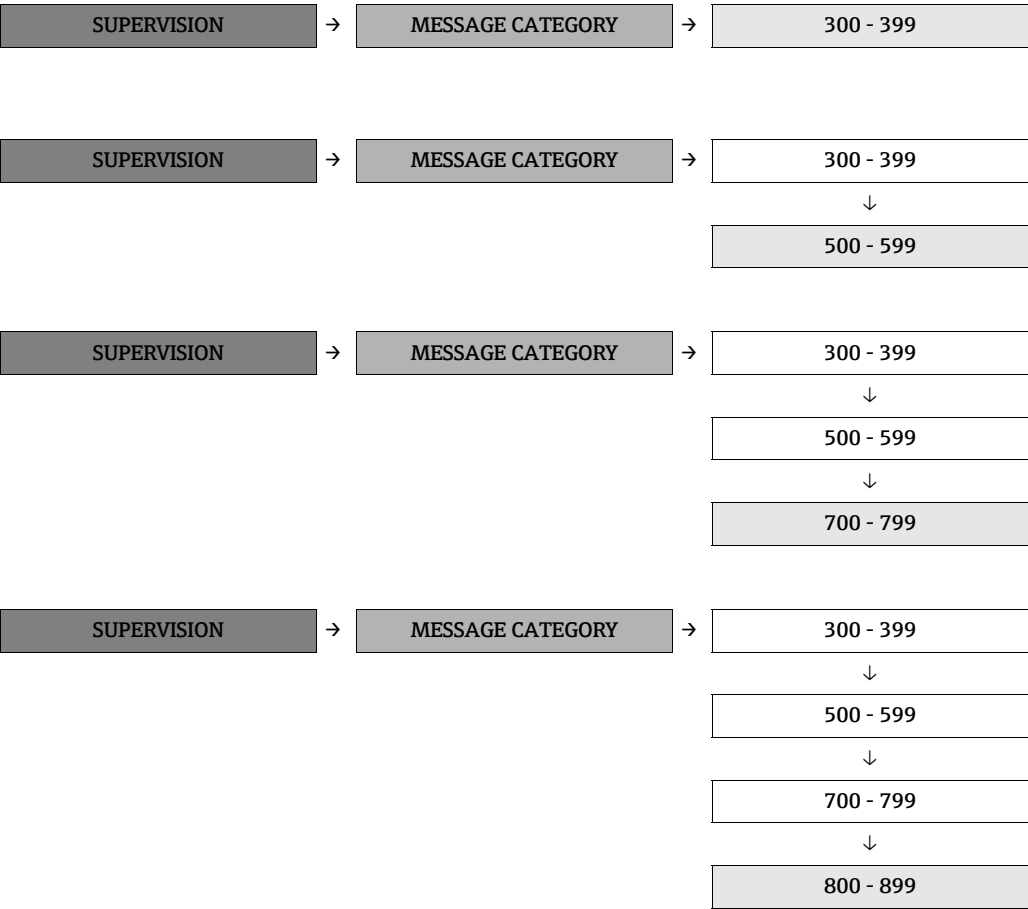


Descrição da função SUPERVISION → VERSION-INFO → AMPLIFIER	
SOFTWARE REVISION AMPLIFIER Registro Modbus: 7039 Tipo de dados: Cadeia Acesso: (16) Leitura	Use esta função para visualizar o número de revisão do software do amplificador.



Descrição da função SUPERVISION → VERSION-INFO → SENSOR	
SERIAL NUMBER Registro Modbus: 7003 Tipo de dados: Cadeia Acesso: (16) Leitura	O número de série do equipamento aparece no display.
SENSOR TYPE Registro Modbus: 7012 Tipo de dados: String Acesso: (16) Leitura	O tipo de sensor aparece no display.
SOFTWARE REVISION DAT Registro Modbus: 7021 Tipo de dados: Cadeia Acesso: (16) Leitura	Use esta função para visualizar o número de revisão do software usado para programar o DAT.

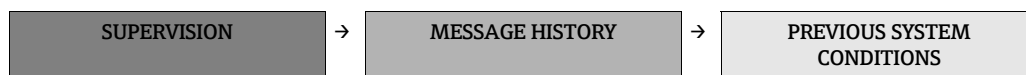
12.7.3 Grupo "MESSAGE CATEGORY"



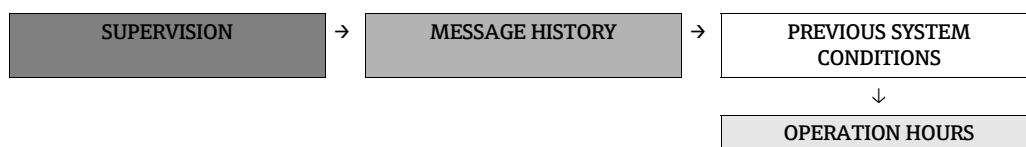
Descrição da função	
SUPERVISION → MESSAGE CATEGORY → 300 to 899	
300 a 899	Defina a categoria de uma mensagem.
Registro Modbus:	Options:
355 10038	0 = OFF = Nenhum status está ativado.
356 10039	1 = WARNING = O status na categoria "Warning".
358 10041	2 = ERROR = O status está na categoria "Error".
359 10042	
360 10043	Factory setting:
361 10044	300 a 399 = ERROR
362 10045	500 a 599 = ERROR
379 10026	700 a 799 = Nota
380 10027	800 = Nota
381 10028	801 a 899 = OFF
382 10029	
383 10030	
384 10031	
385 10032	
386 10033	
387 10034	
388 10070	
389 10071	
586 10035	
587 10036	
	(continua na próxima página)

Descrição da função		
SUPERVISION → MESSAGE CATEGORY → 300 to 899		
700	10050	
701	10046	
702	10047	
703	10048	
704	10049	
705	10037	
706	10051	
707	10052	
708	10053	
709	10054	
710	10055	
800	10056	
801	10057	
802	10058	
803	10059	
804	10060	
805	10061	
806	10062	
807	10063	
808	10064	
809	10065	
810	10066	
Tipo de dados:	Inteiro	
Acesso:	ler/gravar	

12.7.4 Grupo "MESSAGE HISTORY"



Descrição da função SUPERVISION → MESSAGE HISTORY → PREVIOUS SYSTEM CONDITIONS	
PREV.SYS.COND n Registro Modbus: Mensagem de erro/ notificação: 1 6842 2 6843 3 6844 4 6845 5 6846 6 6847 7 6848 8 6849 9 6850 10 6851 11 6852 12 6853 13 6854 14 6855 15 6856 16 6857 Tipo de dados: Inteiro Acesso: Leitura	Exibe as últimas 16 mensagens que ocorreram. Nota! Para mais informações,, consulte os termos chaves "Mensagens de erro de sistema ou de processo."



Descrição da função SUPERVISION → MESSAGE HISTORY → OPERATION HOURS	
SYS.CON.OP HOUR n Registro Modbus: 1 8901 2 8903 3 8905 4 8907 5 8909 6 8911 7 8913 8 8915 9 8917 10 8919 11 8921 12 8923 13 8925 14 8927 15 8929 16 8931 Tipo de dados: Flutuação Acesso: Leitura	Mostra o status do contador de horas de operação quando a mensagem ocorreu. Display: <ul style="list-style-type: none"> Status de horas de operação < 10 horas → exibidas no formato = 0:00:00 (h:min:s) Status de horas de operação 10 a 10.000 horas → exibidas no formato = 0000:00 (h:min) Status de horas de operação > 10.000 horas → exibidas no formato = 000000 (h)

Índice remissivo

A

Ajuste de ponto zero	26
Aplicações	39
Applicator (Software Auslege)	29
Aprovação Ex	45
Aprovações	8, 45
Apuração	18
Armazenamento	9

B

Bloco	
BASIC FUNCTION	71
CUSTODY TRANSFER MEASUREMENT	52
MEASURED VARIABLE	52
OUTPUTS	59
SUPERVISION	87
TOTALIZER	56
Buffer de análise automática	23

C

Características de desempenho	
Condições de operação de referência	41
Influência da temperatura da mídia	42
Certificados	8, 45
Código de função	20
Código de pedido	
Transmissor	6–7
Comissionamento	26
Ajuste de ponto zero	26
Componentes eletrônicos do medidor (instalação)	37
Comunicação mestre/escravo	18
Comunicação Modbus RS485	17
Condições de instalação	10
Dimensões	10
Limitação da vazão	10
Trechos retos a montante e a jusante	10
Vibrações	10
Condições de operação (ambiente)	43
Condições de operação (instalação)	43
Condições de operação (processo)	43
Conexão	
Consulte a ligação elétrica	
Conexão da unidade de medição	13
Conexão do transmissor	13
Conexão elétrica	
Grau de proteção	14
Unidade de medição	13
Verificação pós-conexão (checklist)	15
Conexões elétricas	41
Configuração de parâmetro	
FieldCare	17
Configuração do endereço do equipamento	25
Configuração do endereço do equipamento MODBUS	25
Construção mecânica	44
Consumo de energia	40
Convenções de segurança	5

D

Dados da etiqueta de identificação	
Transmissor	6–7
Descarte	38
Designação do equipamento	6
Diagnóstico usando LED	32
Diretriz de equipamento de pressão	45
Diretriz de equipamento de pressão europeia	45
Documentação	46

E

Endereço de registro	21
Endereços de registro para MODBUS	21
Entradas para cabos	
Dados técnicos	41
Grau de proteção	14
Equalização de potencial	41
Erro de processo (sem mensagem)	35
Especificações de cabo	41
Especificações de cabo Modbus RS485	12
Esquema de ligação elétrica	14
Etiqueta de identificação	6–7
Exibição da matriz de funções	48

F

Faixa de medição	39
Faixa de temperatura do meio	43
Faixa de vazão operável	39
Falha na fonte de alimentação	41
FieldCare	17
Fieldcheck (Test- und Simulationsgerät)	29
Fonte de alimentação	40
Função	
300 a 899	92
ACTUAL STATUS (saída de status)	70
ACTUAL SYS.COND	87
ALARM DELAY	90
ASSIGN (saída em frequência)	65
ASSIGN (saída em pulso)	68
ASSIGN (totalizadores 1 a 3)	56
ASSIGN LF-CUTOFF	79
ASSIGN STATUS (saída de status)	70
BAUDRATE	71
BYTEORDER FLOAT	72
BYTEORDER STRING	72
CHANNEL 2	59
CUSTODY TRANSFER MEASUREMENT	52
DELAY TELE.REPLY	71
DENSITY	52
DENSITY COEF. CO	86
DENSITY COEFFICIENT C1	86
DENSITY COEFFICIENT C2	86
DENSITY COEFFICIENT C3	86
DENSITY COEFFICIENT C4	86
DENSITY COEFFICIENT C5	86
END VALUE FREQ	65

EPD RESPONSETIME	81
EPD VALUE LOW	81
FAIL.SENSITIVITY (MODBUS RS485)	72
FAIL.SENSITIVITY (saída em frequência)	66
FAIL.SENSITIVITY (saída em pulso)	69
FAIL.SENSITIVITY (totalizadores 1 a 3)	57
FAILSAFE MODE (MODBUS RS485)	73
FAILSAFE MODE (saída em frequência)	66
FAILSAFE MODE (saída em pulso)	69
FAILSAFE MODE (totalizadores 1 a 3)	57
FIELD BUS ADDRESS	71
FIXED DENSITY	83
FLOW DAMPING	84
INSTL.DIR.SENSOR	84
INT BYTEORDER	72
K-FACTOR	85
LOW. LIMIT DENS.	88
LOW. LIMIT MASSFL.	88
LOW. LIMIT TEMP.	88
LOW. LIMIT VOLFL.	88
M. FACTOR DENS.	84
M. FACTOR TEMP.	85
M. FACTOR VOLFL.	84
M. FACTOR.MASSFL.	84
M. OFFSET DENS.	84
M. OFFSET MASSFL.	84
M. OFFSET TEMP.	85
M. OFFSET VOLFL.	84
MASS FLOW	52
MEASURING MODE (saída em frequência)	66
MEASURING MODE (saída em pulso)	69
MEASURING MODE (totalizadores 1 a 3)	57
NOMINAL DIAMETER	85
ON-VAL.LF-CUTOFF	79
OPERATION HOURS	87
OPERATION MODE	59
OUTPUT SIGNAL (saída em frequência)	67
OUTPUT SIGNAL (saída em pulso)	70
OVERFLOW (totalizadores 1 a 3)	58
PARITY	71
PERMANENT STORAGE	90
PRESS.SHOCK SUPP	80
PRESSURE	82
PRESSURE MODE	82
PREV.SYS.COND 1 to 16	94
PROGRAM CODE CRC	87
PROGRESS	81, 87
PULSE VALUE	68
PULSE WIDTH	68
RESET TOTAL. (totalizadores 1 a 3)	57
SCAN LIST REGISTER 1 TO 16	73
SENSOR TYPE	91
SERIAL NUMBER	91
SIM. MEASURAND	89
SUM (totalizadores 1 a 3)	58
SW-REV. AMP.	91
SW-REV. DAT	91
SYS.CON.OPHOUR 1...16	94
SYSTEM RESET	87

TAG NAME	72
TEMPERATURE	52
TRANSMISS. MODE	71
UNIT DENSITY	55
UNIT MASS	53
UNIT MASS (totalizadores 1 a 3)	56
UNIT MASS FLOW	53
UNIT PRESSURE	55
UNIT TEMPERATURE	55
UNIT VOLUME	54
UNIT VOLUME (totalizadores 1 a 3)	56
UNIT VOLUME FLOW	54
UPP. LIMIT DENS.	88
UPP. LIMIT MASSFL.	88
UPP. LIMIT TEMP.	88
UPP. LIMIT VOLFL.	88
VALUE f HIGH	65
VALUE SIM. MEAS.	89
VOLUME CALCULATION	83
VOLUME FLOW	52
ZERO POINT ADJUSTMENT	81
ZEROPOINT	81
ZEROPOINT (sensor data)	85
Funções do Instrumento	47
FXA193	29

G

Gestão do ciclo de vida	29
Giro do invólucro do transmissor	11
Grau de proteção	14, 43
Gravações (máx.)	21
Grupo	
CUSTODY TRANSFER MEASUREMENT	52
MEASURING VALUES	52
MESSAGE CATEGORY	92
MESSAGE HISTORY	94
MODBUS RS485	71
PROCESSPARAMETER	79
PULSE/FREQUENCY OUTPUTS (1 a 2)	59
SENSOR DATA	85
SYSTEM	87
SYSTEM PARAMETER	84
SYSTEM UNITS	53
TOTALIZER (1 a 3)	56
VERSION-INFO	91

H

HistoROM/DAT (memória)	27
------------------------------	----

I

Identificação	6
Identificação CE	45
Instalação	10–11
Instalação de componentes eletrônicos do medidor	37
Instalação, comissionamento e operação	4
Instruções de segurança	4
Isolamento galvânico	40

L

Ligação elétrica	
------------------	--

Consulte a ligação elétrica		Sequência de transmissão de byte	22
Ligar o medidor	26	Sinal de saída	39
Limitação da vazão	10	Sinal em alarme	40
Limpeza		Sistema de medição	39
Limpeza externa	28	Software (histórico)	38
Limpeza externa	28	T	
Localização de falhas	31	Taxa de vazão	43
Localização de falhas e reparo	31	Temperatura ambiente	43
M		Temperatura de armazenamento	43
Manutenção	28	Tipos de dados	21
Marcas comerciais	8	Transmissor	
Marcas comerciais registradas	8	Conexão elétrica	13
Material	44	Transporte	9
Matriz de funções	48	Trechos retos a montante e a jusante	10
Memória	27	U	
Memória (HistoROM)	27	Uso indicado	4
Mensagem de transmissão	18	V	
Mensagens (FieldCare)	33	Variáveis de entrada	39
Mensagens de erro (MODBUS)	23	Variável medida	39
MODBUS RS485		Verificação pós instalação	11
Arquitetura do sistema	17	Vibrações	10
Buffer de análise automática	23	W	
Código de função	20	W@M	29
Dados técnicos	40		
Endereços de registro	21		
Equipamentos mestre/escravo	17		
Gravações máx	21		
Mensagens de erro	23		
Sequência de transmissão de byte	22		
Tecnologia	17		
Telegrama	19		
Tempos de resposta	21		
Tipos de dados	21		
Modo de segurança das saídas	36		
N			
Número de série	6–7		
O			
Opção de operação	17		
Operação	16		
P			
Padrões, orientações	45		
Perda de pressão	43		
Peso	44		
Princípio de medição	39		
R			
Recebimento	9		
Resistência ao choque	43		
S			
Saída	39		
Saída de frequência			
Dados técnicos	39		
Saída de pulso			
Consulte a saída em frequência			
Segurança da operação	4		

www.addresses.endress.com
