

Rosemount 8732EM Sistema medidor de vazão magnético com componentes eletrônicos Revisão 4



Sistema medidor de vazão magnético de montagem integral ou remota

AVISO

Leia este manual antes de trabalhar com o produto. Para garantir sua segurança, a segurança do sistema e o desempenho ideal deste equipamento, entenda o conteúdo deste manual antes de instalar, usar ou efetuar a manutenção deste produto.

A Rosemount Inc. tem dois números de ligação gratuita para prestar assistência aos seus clientes:

Central de atendimento ao cliente

Perguntas relativas a suporte técnico, orçamentos e pedidos.

Estados Unidos – 1-800-522-6277 (7h00 às 19h00 horário central dos EUA)

Ásia/Pacífico - 65 777 8211

Europa/ Oriente Médio/ África – 49 (8153) 9390

Centro de respostas da América do Norte

Necessidades de serviços de equipamentos.

1-800-654-7768 (24 horas – inclui o Canadá)

Fora dessas regiões, entre em contato com o representante local da Rosemount.

▲ ATENÇÃO

Os produtos descritos neste manual NÃO foram projetados para aplicações qualificadas como nucleares. O uso de produtos não qualificados como nucleares em aplicações que exigem hardware ou produtos qualificados como nucleares pode causar leituras imprecisas.

Para obter informações sobre produtos qualificados para uso nuclear, contate o seu representante de vendas local da Rosemount.

Índice

Seção 1: Introdução

1.1	Descrição do sistema	1
1.2	Mensagens de segurança	2
1.3	Suporte técnico	3
1.4	Serviço	3

Seção 2: Instalação rápida e ativação

2.1	Introdução	5
2.2	Mensagens de segurança	5
2.3	Símbolos do transmissor	7
2.4	Pré-instalação	7
2.5	Procedimentos de instalação	7
2.5.1	Instalação do transmissor	7
2.5.2	Identifique as opções e as configurações	7
2.5.3	Considerações mecânicas	8
2.5.4	Considerações elétricas	10
2.5.5	Considerações ambientais	10
2.6	Manuseio e elevação	11
2.7	Montagem	13
2.7.1	Tubulação montante/jusante	13
2.7.2	Direção da vazão	13
2.8	Localização do sensor	14
2.8.1	Orientação do eletrodo	14
2.9	Instalação do sensor	15
2.9.1	Sensores com flange	15
2.9.2	Parafusos do flange	16
2.10	Sensores tipo wafer	20
2.10.1	Juntas	20
2.10.2	Alinhamento	21
2.10.3	Parafusos do flange	22
2.11	Conexão de referência do processo	23
2.12	Fiação do transmissor	26
2.12.1	Entradas e conexões do eletroduto	26
2.12.2	Requisitos dos eletrodutos	26
2.12.3	Conexão do sensor ao transmissor	27

2.12.4	Conexões dos blocos de terminais do 8732EM.....	31
2.12.5	Saída analógica.....	32
2.12.6	Alimentação do transmissor.....	34
2.13	Parafuso de fixação da tampa.....	36
2.14	Configuração básica.....	37
2.14.1	Configuração básica.....	37

Seção 3: Detalhes da instalação avançada

3.1	Introdução.....	41
3.2	Mensagens de segurança.....	41
3.3	Switches de hardware.....	41
3.3.1	Modo de alarme.....	41
3.3.2	Segurança do transmissor.....	42
3.3.3	Alimentação analógica interna/externa.....	42
3.3.4	Alimentação de pulso interna/externa.....	42
3.3.5	Alterar as configurações do switch do hardware.....	42
3.4	Laços adicionais.....	44
3.4.1	Conectar a saída de pulso.....	44
3.4.2	Conectar saída discreta.....	50
3.4.3	Conectar a entrada discreta.....	51
3.5	Conexão de referência do processo.....	52
3.6	Configuração do invólucro da bobina.....	53
3.6.1	Configuração do invólucro da bobina padrão.....	53
3.6.2	Proteção contra vazamento de processo (opção M1).....	54
3.6.3	Contenção de vazamento do processo (opção M2 ou M4).....	55
3.6.4	Aplicações de temperatura mais alta e melhores práticas de isolamento do sensor.....	56

Seção 4: Operação

4.1	Introdução.....	59
4.2	Interface local do operador (LOI).....	59
4.2.1	Características básicas.....	59
4.2.2	Entrada de dados.....	60
4.2.3	Exemplos de entrada de dados.....	61
4.2.4	Funcionalidade do totalizador.....	61
4.2.5	Bloqueio do display.....	62
4.2.6	Mensagens de diagnóstico.....	63
4.2.7	Símbolos da tela.....	63

4.3	Interface do comunicador de campo	68
4.3.1	interface de usuário do comunicador de campo	68
4.4	Variáveis do processo	91
4.4.1	PV – Variável primária	91
4.4.2	PV – Porcentagem da faixa	91
4.4.3	PV – Saída analógica	92
4.4.4	Saída de pulso	92

Seção 5: Funcionalidade de configuração avançada

5.1	Introdução	93
5.2	Configurar saídas	93
5.2.1	Saída analógica	93
5.2.2	Saída de pulso	96
5.2.3	Totalizador.....	99
5.2.4	Entrada/saída discreta	101
5.3	Configurar HART	107
5.3.1	Mapeamento de variáveis	107
5.3.2	Endereço POLL	109
5.3.3	Modo burst	109
5.3.4	Configurar a LOI	110
5.4	Parâmetros adicionais	112
5.4.1	Frequência de alimentação da bobina	112
5.4.2	Densidade do processo	113
5.4.3	Vazão inversa.....	113
5.4.4	Corte de vazão baixo	113
5.4.5	Amortecimento da PV	113
5.4.6	Processamento de sinal	114
5.5	Configurar unidades especiais	116
5.5.1	Unidade de volume básico	116
5.5.2	Fator de conversão.....	116
5.5.3	Unidade básica de tempo	116
5.5.4	Unidade de volume especial.....	116
5.5.5	Unidade da vazão especial	117

Seção 6: Configurações avançadas de diagnóstico

6.1	Introdução	119
6.2	Licenciamento e ativação	120
6.2.1	Licenciar os diagnósticos do 8732EM	120
6.3	Detecção de tubulação vazia ajustável	121
6.3.1	Parâmetros de tubulação vazia ajustável	121
6.3.2	Otimizando a tubulação vazia ajustável	122
6.4	Temperatura dos componentes eletrônicos	123
6.4.1	Ligando/desligando a temperatura dos componentes eletrônicos	123
6.4.2	Parâmetros de temperatura dos componentes eletrônicos	123
6.5	Detecção de falha de aterramento/fiação	123
6.5.1	Ligando/desligando a falha de aterramento/fiação	124
6.5.2	Parâmetros de falha de aterramento/fiação	124
6.6	Detecção de ruído elevado do processo	124
6.6.1	Ligando/desligando o ruído elevado do processo	124
6.6.2	Parâmetros de ruído elevado do processo	125
6.7	Detecção de eletrodo revestido	125
6.7.1	Ligar/desligar a detecção do eletrodo revestido	126
6.7.2	Parâmetros do eletrodo revestido	126
6.8	Verificação de laço de 4 a 20 mA	127
6.8.1	Iniciando a verificação do laço de 4 a 20 mA	127
6.8.2	Parâmetros de verificação do laço de 4 a 20 mA	128
6.9	Verificação do medidor Smart	129
6.9.1	Parâmetros da linha de base do sensor (assinatura)	129
6.9.2	Estabelecendo a linha de base do sensor (assinatura)	130
6.9.3	Critérios do teste de verificação do medidor Smart	131
6.10	Executar a verificação manual do medidor Smart	132
6.10.1	Condições de teste	132
6.10.2	Escopo do teste	132
6.11	Verificação contínua do medidor Smart	133
6.11.1	Escopo do teste	133
6.12	Resultados do teste de verificação do medidor Smart	134
6.13	Medições de verificação do medidor Smart	136
6.14	Otimizando a verificação do medidor Smart	139
6.14.1	Otimizando a verificação contínua do medidor Smart	140
6.14.1	Relatório de verificação da calibração	140

Seção 7: Processamento de sinal digital

7.1	Introdução	141
7.2	Mensagens de segurança	141
7.3	Perfis de ruído no processo	142
7.4	Diagnóstico de ruído elevado no processo	143
7.5	Otimizando a leitura da vazão em aplicações com ruído	143
7.5.1	Frequência de alimentação da bobina	143
7.5.2	Zero automático	144
7.5.3	Processamento de sinal digital (DSP)	144
7.6	Explicação do algoritmo de processamento de sinal	147

Seção 8: Manutenção

8.1	Introdução	149
8.2	Informações de segurança	149
8.3	Instalação de uma interface local do operador (LOI)	150
8.4	Substituição do conjunto de componentes eletrônicos 8732EM Revisão 4	151
8.5	Substituição do módulo de encaixe	153
8.5.1	Módulo de encaixe de montagem integral	153
8.5.2	Substituição do módulo de encaixe do bloco de terminal	155
8.6	Trims	156
8.6.1	Trim D/A	156
8.6.2	Trim D/A com escala	157
8.6.3	Trim digital	157
8.6.4	Trim universal	159
8.7	Revisão	159

Seção 9: Solução de problemas

9.1	Introdução	161
9.2	Informações de segurança	161
9.3	Verificação e guia de instalação	162
9.3.1	Transmissor	162
9.3.2	Sensor	162
9.3.3	Ligação remota dos fios	163
9.3.4	Fluido de processo	163
9.4	Mensagens de diagnóstico	164
9.4.1	Solução de problemas de tubulação vazia	169

9.4.2	Solução da falha de ligação à terra/fiação	170
9.4.3	Solução de ruídos elevados do processo	170
9.4.4	Solução de problemas na detecção de eletrodo revestido	171
9.4.5	Solução de problemas de verificação do laço de 4 a 20 mA	172
9.4.6	Solução de problemas do teste de verificação do medidor Smart ...	172
9.5	Solução de problemas básicos	173
9.6	Solução de problemas do sensor	177
9.6.1	Adaptador do sensor	177
9.6.2	Módulo de encaixe	178
9.6.3	Testes com o sensor instalado	179
9.6.4	Testes com o sensor não instalado	181

Anexo A: Implementação de um transmissor universal

A.1	Mensagens de segurança	183
A.1.1	Capacidade universal	183
A.1.2	Processo em três etapas	184
A.2	Sensores Rosemount	186
A.2.1	Sensores Rosemount 8705/8707/8711/8721 para o transmissor Rosemount 8732	186
A.2.2	Sensor Rosemount 8701 para o transmissor Rosemount 8732	187
A.2.3	Conexão de sensores de outros fabricantes	188
A.3	Sensores Brooks	189
A.3.1	Sensor modelo 5000 para o transmissor Rosemount 8732	189
A.3.2	Sensor modelo 7400 para o transmissor Rosemount 8732	190
A.4	Sensores Endress and Hauser	191
A.4.1	Sensor Endress and Hauser para Transmissor Rosemount 8732	191
A.5	Sensores Fischer and Porter	193
A.5.1	Sensor modelo 10D1418 para transmissor Rosemount 8732	193
A.5.2	Sensor modelo 10D1419 para transmissor Rosemount 8732	194
A.5.3	Sensor modelo 10D1430 (Remoto) para transmissor Rosemount 8732	195
A.5.4	Sensor modelo 10D1430 (integral) para transmissor Rosemount 8732	196
A.5.5	Sensores modelo 10D1465 e modelo 10D1475 (integral) para transmissor 8732	197
A.5.6	Sensor Fischer and Porter para transmissor Rosemount 8732	198

A.6	Sensores Foxboro	199
A.6.1	Sensor série 1800 para transmissor Rosemount 8732	199
A.6.2	Sensor série 1800 (versão 2) para transmissor Rosemount 8732	200
A.6.3	Sensor série 2800 para transmissor 8732	201
A.6.4	Sensor Foxboro para transmissor 8732	202
A.7	Sensor Kent Veriflux VTC.....	203
A.7.1	Sensor Veriflux VTC para transmissor 8732.....	203
A.8	Sensores Kent	204
A.8.1	Sensor Kent para transmissor Rosemount 8732.....	204
A.9	Sensores Krohne	205
A.9.1	Sensor Krohne para transmissor Rosemount 8732	205
A.10	Sensores Taylor	206
A.10.1	Sensor série 1100 ao o transmissor Rosemount 8732.....	206
A.10.2	Sensor Taylor para transmissor Rosemount 8732	207
A.11	Sensores Yamatake Honeywell	208
A.11.1	Sensor Yamatake Honeywell para transmissor Rosemount 8732....	208
A.12	Sensores Yokogawa	209
A.12.1	Sensor Yokogawa para o transmissor Rosemount 8732.....	209
A.13	Sensores de fabricantes genéricos	210
A.13.1	Sensor de fabricantes genéricos para o transmissor Rosemount 8732	210
A.13.2	Identifique os terminais.....	210
A.13.3	fiação	210

Anexo B: Especificações do produto

B.1	Especificações do transmissor Rosemount 8732EM	211
B.1.1	Especificações funcionais	211
B.1.2	Características de diagnósticos avançados	215
B.1.3	Sinais de saída	216
B.1.4	Compensação do sensor.....	218
B.1.5	Especificações de desempenho	218
B.1.6	Efeitos da saída analógica	220
B.1.7	Especificações físicas	220
B.2	Especificações do sensor flangeado Rosemount 8705-M	222
B.2.1	Especificações funcionais	222
B.2.2	Especificações físicas	225

B.3	Especificações do sensor tipo wafer Rosemount 8711-M/L	228
B.3.1	Especificações funcionais	228
B.3.2	Especificações físicas	229
B.4	Especificações do sensor higiênico (sanitário) Rosemount 8721	232
B.4.1	Especificações funcionais	232
B.4.2	Especificações físicas	233

Anexo C: Informações de aprovação

C.1	Certificações do produto	237
C.2	Locais perigosos FM	239
C.3	Declaração de conformidade da CE	244

Anexo D: Diagramas de fiação

D.1	Diagramas de fiação do 8732EM	249
D.2	Diagramas de fiação do adaptador Smart Wireless THUM modelo 775	251
D.3	Diagramas de fiação do comunicador de campo 475	253

Seção 1 Introdução

Descrição do sistema	página 1
Mensagens de segurança	página 2
Suporte técnico	página 3
Serviço	página 3

1.1 Descrição do sistema

O 8732EM com o Sistema medidor de vazão magnético de componentes eletrônicos Revisão 4 consiste em um sensor e um transmissor. O sensor é instalado em linha com a tubulação do processo; o transmissor pode ser montado remotamente ou integralmente para o sensor.

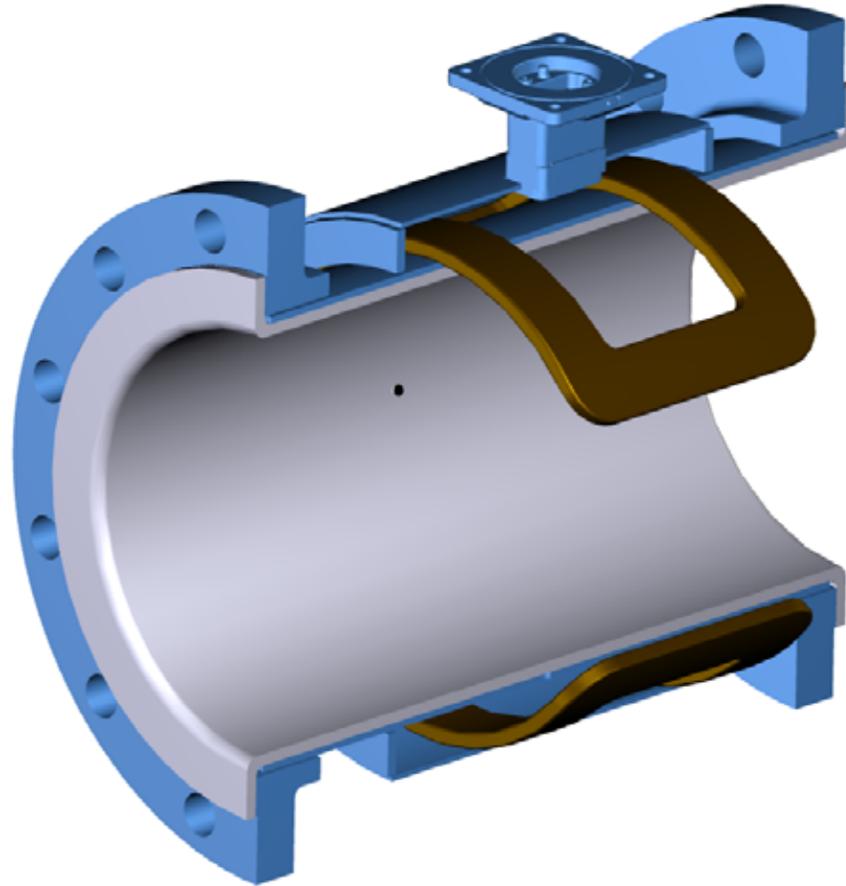
Transmissor de montagem de campo	
Integral	Remoto
	

Há três sensores de vazão Rosemount disponíveis:⁽¹⁾

Sensores de vazão		
8705	8711	8721
		

(1)Disponível também para uso com o sensor 8707 High Signal com calibração dupla (código de opção D2).

Figura 1-1. Seção 8705 Cross



O sensor de vazão contém duas bobinas magnéticas localizadas em lados opostos do sensor. Dois eletrodos, localizados perpendicularmente às bobinas e opostos um ao outro, fazem contato com o líquido. O transmissor energiza as bobinas e cria um campo magnético. Um líquido condutivo que se move pelo campo magnético gera uma tensão induzida nos eletrodos. Essa tensão é proporcional à velocidade de vazão. O transmissor converte a tensão detectada pelos eletrodos em uma leitura da vazão.

1.2 Mensagens de segurança

Os procedimentos e instruções neste manual podem exigir precauções especiais para garantir a segurança dos funcionários que estão executando as operações. Consulte as mensagens de segurança listadas no começo de cada seção antes de executar qualquer operação.

1.3 Suporte técnico

Endereços de e-mail:

Em todo o mundo: flow.support@emerson.com

Ásia-Pacífico: APflow.support@emerson.com

Oriente Médio e África: FlowTechnicalSupport@emerson.com

América do Norte e América do Sul		Europa e Oriente Médio		Ásia Pacífico	
Estados Unidos	800-522-6277	Reino Unido	0870 240 1978	Austrália	800 158 727
Canadá	+1 303-527-5200	Holanda	+31 (0) 318 495 555	Nova Zelândia	099 128 804
México	+41 (0) 41 7686 111	França	0800 917 901	Índia	800 440 1468
Argentina	+54 11 4837 7000	Alemanha	0800 182 5347	Paquistão	888 550 2682
Brasil	+55 15 3238 3677	Itália	8008 77334	China	+86 21 2892 9000
Venezuela	+58 26 1731 3446	Central e Oriental	+41 (0) 41 7686 111	Japão	+81 3 5769 6803
		Rússia/CIS	+7 495 981 9811	Coreia do Sul	+82 2 3438 4600
		Egito	0800 000 0015	Cingapura	+65 6 777 8211
		Omã	800 70101	Tailândia	001 800 441 6426
		Catar	431 0044	Malásia	800 814 008
		Kuwait	663 299 01		
		África do Sul	800 991 390		
		Arábia Saudita	800 844 9564		
		Emirados Árabes Unidos	800 0444 0684		

1.4 Serviço

Para acelerar o processo de devolução fora dos Estados Unidos, entrem em contato com o representante mais próximo da Rosemount.

Dentro dos Estados Unidos e Canadá ligue para o centro de resposta da América do Norte usando o número de telefone gratuito 800-654-RSMT (7768). Este centro de resposta, disponível 24 horas por dia, o auxiliará com qualquer informação ou material que você precise.

O centro solicitará os números do produto, do modelo e de série e fornecerá um número RMA (Autorização de devolução de material). O centro também vai lhe perguntar o nome do material de processo ao qual o produto foi exposto pela última vez.

O manuseio incorreto de produtos que foram expostos a uma substância perigosa pode ser fatal ou resultar em ferimentos graves. Se o produto devolvido tiver sido exposto a uma substância classificada de acordo com a OSHA, deve ser incluída uma cópia da Ficha de dados de segurança do material (MSDS) de cada substância classificada, identificada com as mercadorias devolvidas.

O Centro de Resposta da América do Norte detalhará as informações adicionais e os procedimentos necessários para devolver os produtos expostos a substâncias perigosas.

Seção 2 Instalação rápida e ativação

Mensagens de segurança	página 5
Símbolos do transmissor	página 7
Pré-instalação	página 7
Procedimentos de instalação	página 7
Manuseio e elevação	página 11
Manuseio e elevação	página 11
Localização do sensor	página 14
Instalação do sensor	página 15
Sensores tipo wafer	página 20
Conexão de referência do processo	página 23
Fiação do transmissor	página 26
Configuração básica	página 37

2.1 Introdução

Esta seção abrange os passos necessários para instalar fisicamente o medidor de vazão magnético. As instruções e os procedimentos descritos nesta seção podem exigir cuidados especiais para garantir a segurança da equipe responsável pelas operações. Consulte as seguintes mensagens de segurança antes de executar qualquer operação nesta seção.

2.2 Mensagens de segurança

AVISO

Esta seção fornece as diretrizes básicas de instalação para o Rosemount 8732EM Sistema medidor de vazão magnético Revisão 4. Para obter instruções abrangentes para configuração detalhada, diagnósticos, manutenção, serviço, instalação ou solução de problemas, consulte as seções apropriadas neste manual. O manual e este guia também estão disponíveis em formato eletrônico em www.rosemount.com.

ADVERTÊNCIA

Falhas no cumprimento destas instruções de instalação podem levar a ferimentos graves, inclusive morte.

- As instruções de instalação e de serviço são somente para uso por pessoal qualificado. Não realize nenhum serviço a não ser aqueles contidos nas instruções de operação, exceto se tiver qualificação.
- Verifique se a instalação é feita com segurança e está consistente com o ambiente de operação.
- Se instalado em ambientes explosivos (áreas classificadas, ou em ambiente “Ex”), deve-se garantir que a certificação do dispositivo e as técnicas de instalação sejam adequadas para aquele ambiente específico.
- Risco de explosão. Não desconecte o equipamento em uma atmosfera inflamável ou com presença de combustível.
- Para evitar a ignição de atmosferas inflamáveis ou combustíveis, desligue a alimentação antes de fazer a manutenção de laços que não são NIFW (Non-Incendive Field Wiring, ou seja, fiação elétrica de campo à prova de incêndio) ou não são IS (Intrinsically Safe, ou seja, intrinsecamente seguro).
- Não conecte um transmissor Rosemount 8732EM a um sensor que não seja Rosemount e que esteja localizado em um ambiente explosivo.
- A substituição de componentes pode danificar a segurança intrínseca.
- Siga as normas nacionais, municipais e da planta para fazer corretamente a ligação à terra do transmissor e o sensor. A ligação à terra deve ser separada do aterramento de referência do processo.
- Os medidores de vazão magnéticos Rosemount encomendados com opções de pintura não padrão ou etiquetas não metálicas poderão estar sujeitos à descarga eletrostática. Para evitar acúmulo de carga eletrostática, não esfregue o medidor de vazão com um pano seco nem o limpe com solventes.

AVISO

- O revestimento do sensor é vulnerável a danos causados por manuseio. Nunca insira objetos pelo sensor com o objetivo de içar ou ganhar impulso. Danos no revestimento podem inutilizar o sensor.
- Não devem ser usadas juntas metálicas ou espiroladas, já que danificarão a face do revestimento do sensor. Se forem necessárias juntas espiroladas ou metálicas, devem ser usados protetores de revestimento. Se remoções frequentes forem necessárias, tome precauções a fim de proteger os finais do revestimento. Adaptadores à tubulação anexados às extremidades do sensor são normalmente usados para proteção.
- O ajuste correto do parafuso do flange de processo é essencial para a operação adequada do sensor e para sua vida útil. Todos os parafusos devem ser apertados na sequência correta das especificações de torque determinadas. Se estas instruções não forem observadas, podem ocorrer danos graves ao revestimento do sensor e talvez este precise ser substituído.
- Nos casos em que houver alta tensão e alta corrente nas proximidades da instalação do medidor, verifique se são observados os métodos adequados de proteção para evitar que a tensão/corrente errática passe pelo medidor. Se o medidor não for adequadamente protegido, podem ocorrer danos e defeito no transmissor.
- Remova totalmente todas as conexões elétricas do sensor e do transmissor antes de executar soldas no tubo. Para a máxima proteção do sensor, talvez seja melhor removê-lo da tubulação.

2.3 Símbolos do transmissor

Símbolo de cuidado – consulte detalhes na documentação do produto 

Terminal do condutor (ligação à terra) protetor 

2.4 Pré-instalação

Antes de instalar o transmissor do medidor de vazão magnético Rosemount 8732EM, devem ser concluídas algumas etapas de pré-instalação para facilitar o processo de instalação:

- Identifique as opções e as configurações necessárias para as suas atividades;
- Configure os Switches de hardware, se for necessário;
- Considere os requisitos mecânicos, elétricos e ambientais.

2.5 Procedimentos de instalação

2.5.1 Instalação do transmissor

A instalação do medidor de vazão magnético Rosemount abrange procedimentos mecânicos e elétricos detalhados.

2.5.2 Identifique as opções e as configurações

A instalação típica do 8732EM abrange uma conexão de alimentação do dispositivo, uma conexão de saída de 4 a 20 mA e conexões da bobina do sensor e dos eletrodos. Outros usos podem exigir uma ou mais das seguintes configurações ou opções:

- Saída de pulso
- Saída discreta
- Entrada discreta
- HART Multidrop Configuration (Configuração multiponto HART)

Switches de hardware

A célula eletrônica do 8732EM é equipada com quatro Switches de hardware selecionáveis pelo usuário. Esses Switches ajustam o modo de alarme, a alimentação analógica interna/externa, a alimentação de pulso interna/externa e a segurança do transmissor. A configuração padrão desses Switches, quando enviados da fábrica, são:

Modo de alarme	Alto
Alimentação analógica interna/externa ⁽¹⁾	Interno
Alimentação de pulso interna/externa ⁽¹⁾	Externa
Segurança do transmissor	Off (Desligado)

⁽¹⁾ Para o material eletrônico com saídas de pulso e analógica intrinsecamente seguras, a alimentação deve ser fornecida externamente. Nessa configuração, esses dois Switches de hardware não são fornecidos.

Na maioria dos casos, não será necessário alterar a configuração do switch do hardware. Se for necessário alterar as configurações do switch, siga as etapas descritas no manual 8732EM (consulte “Alterar as configurações do switch do hardware” na página 42).

AVISO

Para evitar danos ao switch, use uma ferramenta não metálica para mover as posições dos Switches.

Certifique-se de identificar quaisquer outras opções e configurações aplicáveis à instalação. Mantenha perto uma lista dessas opções para consideração durante os procedimentos de instalação e configuração.

2.5.3 Considerações mecânicas

O local de montagem do transmissor 8732EM deve oferecer espaço suficiente para montagem segura, fácil acesso às entradas do eletroduto, abertura máxima das tampas do transmissor e leitura fácil no indicador da interface local do operador (LOI), se estiver equipado.

Para as instalações do transmissor de montagem remota (8732EMRxxx), é fornecido um suporte de montagem para uso em um tubo de 2" ou em uma superfície plana (consulte a [Figura 2-1](#)).

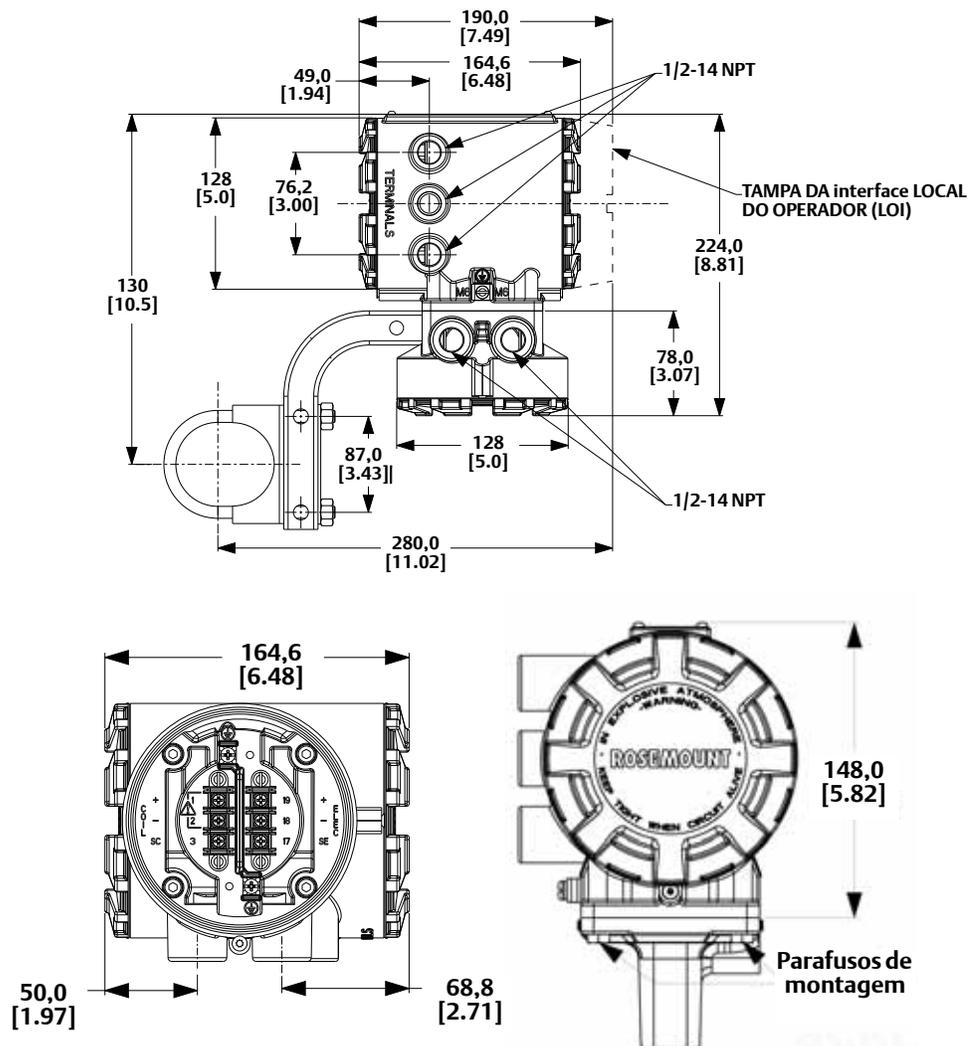
AVISO

Se o 8732EM for montado separadamente do sensor, ele pode não estar sujeito às limitações que podem ser aplicadas ao sensor.

Gire o invólucro do transmissor de montagem integral

O invólucro do transmissor pode ser girado no sensor em incrementos de 90° removendo-se os quatro parafusos de montagem localizados na parte inferior do invólucro. Não gire o invólucro mais de 180° em nenhuma direção. Antes de apertar, certifique-se de que as superfícies de contato estejam limpas, o O-ring esteja na ranhura e que não haja folga entre o invólucro e o sensor.

Figura 2-1. Desenho dimensional do Rosemount 8732EM



2.5.4 Considerações elétricas

Antes de fazer qualquer conexão elétrica no 8732EM, considere os requisitos de instalação elétrica nacionais, locais e da planta. Verifique se você tem a fonte de alimentação adequada, os eletrodutos e outros acessórios necessários para atender a essas normas.

Os transmissores 8732EM montados remotamente e integralmente requerem alimentação externa, portanto, deve haver acesso a uma fonte de alimentação adequada.

Tabela 2-1. Dados elétricos

Rosemount 8732EM Transmissor de vazão	
Entrada de alimentação	90 a 250 Vca, 0,45 A, 40 VA 12 a 42 Vcc, 1,2 A, 15 W
Laço pulsado	Alimentado internamente (ativo): Saídas de até 12 Vcc, 12,1 mA, 73 mW Alimentado externamente (passivo): Entrada de até 28 Vcc, 100 mA, 1 W
Laço de saída 4 a 20 mA	Alimentado internamente (ativo): Saídas de até 25 mA, 24 Vcc, 600 mW Alimentado externamente (passivo): Entrada de até 25 mA, 30 Vcc, 750 mW
Um	250 V
Saída de alimentação da bobina	500 mA, 40 V máx., 9 W máx.
Tubo de vazão Rosemount 8705-M e 8711-M/L⁽¹⁾	
Entrada de alimentação da bobina	500 mA, 40 V máx., 20 W máx.
Laço do eletrodo	5 V, 200 uA, 1 mW

(1) Fornecido pelo transmissor

2.5.5 Considerações ambientais

A fim de garantir a máxima vida útil do transmissor, evite temperaturas extremas e vibrações em excesso. Áreas com problemas típicos incluem o seguinte:

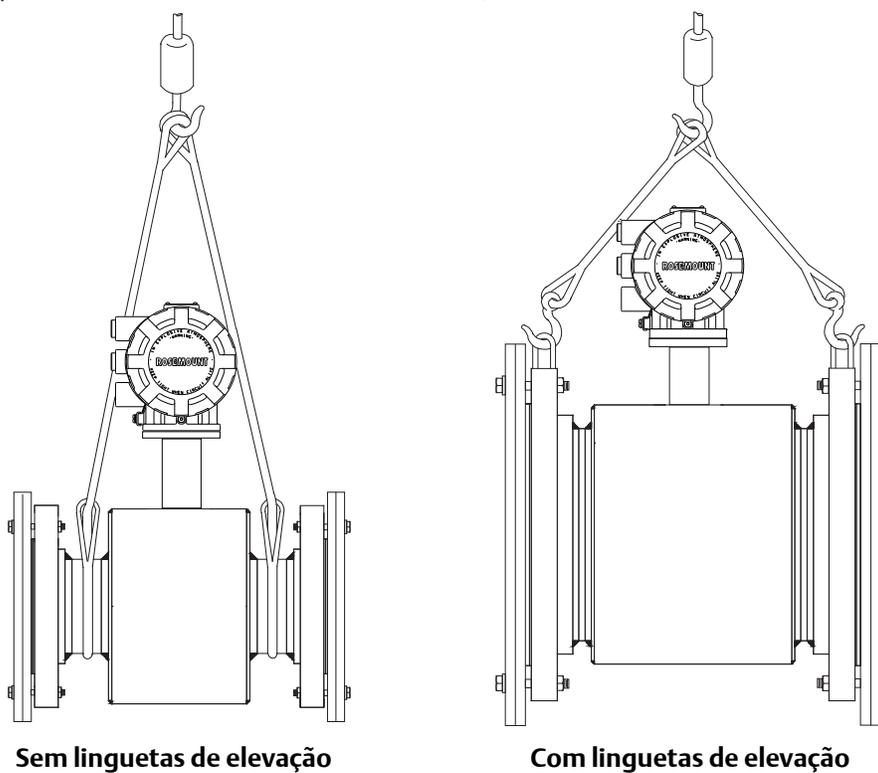
- Linhas de alta vibração com transmissores montados integralmente;
- Instalações tropicais/no deserto sob luz solar direta;
- Instalações externas em climas gelados.

Os transmissores montados remotamente podem ser instalados na sala de controle para proteger os componentes eletrônicos do ambiente hostil e oferecer fácil acesso para configuração ou serviço.

2.6 Manuseio e elevação

- Manuseie todas as peças com cuidado para evitar danos. Sempre que possível, transporte o sistema para o local de instalação no container de envio original.
- Os sensores revestidos com PTFE são enviados de fábrica com tampas que os protegem contra danos mecânicos e distorção normal não controlados. Remova as coberturas do final somente no momento da instalação.
- Mantenha os plugues do envio nas conexões do eletroduto até você estar pronto para conectá-los e selá-los.
- O sensor deve ser suportado pela tubulação. Os suportes do tubo são recomendados dentro e fora da tubulação do sensor. Não deve haver suporte adicional anexado ao sensor.
- Recomendações de segurança adicionais para manuseio mecânico:
 - Use o EPI adequado (o Equipamento de Proteção Individual deve incluir óculos de segurança e sapatos com biqueira de aço).
 - Não derrube o dispositivo de altura nenhuma.
- Não erga o medidor segurando o invólucro de componentes eletrônicos ou a caixa de junção. O revestimento do sensor é vulnerável a danos no manuseio. Nunca insira objetos pelo sensor com o objetivo de içar ou ganhar impulso. Danos no revestimento podem inutilizar o sensor.
- Se fornecidas, use as linguetas de elevação em cada flange para manipular o medidor de vazão magnético quando ele for transportado e colocado no lugar de instalação. Se as linguetas de elevação não forem fornecidas, o medidor de vazão magnético deverá ser suportado com um gancho de elevação em cada lado do invólucro.
 - Os medidores de vazão magnéticos flangeados de 3 a 36 polegadas de pressão padrão vêm com linguetas de elevação.
 - Os medidores de vazão magnéticos flangeados de 1 a 24 polegadas de alta pressão (acima de 600#) vêm com linguetas de elevação.
 - Os medidores de vazão magnéticos tipo wafer e sanitários não vêm com linguetas de elevação.

Figura 2-2. Suporte do sensor Rosemount 8705 para manuseio e elevação

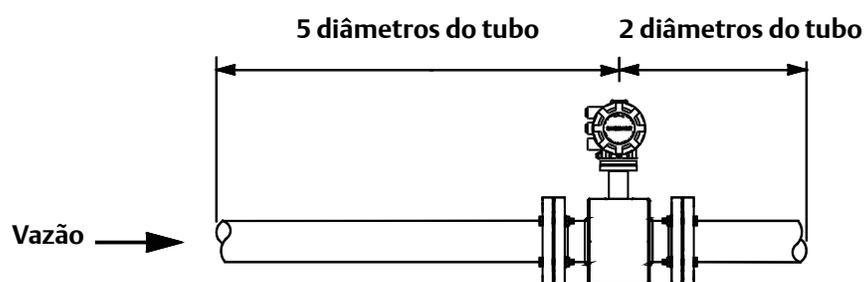


2.7 Montagem

2.7.1 Tubulação montante/jusante

Para garantir a precisão especificada em condições de processos amplamente variáveis, instale o sensor com uma distância mínima de cinco vezes o diâmetro do trecho reto na linha a montante e duas vezes o diâmetro do tubo na linha a jusante a partir do plano do eletrodo (consulte a Figura 2-3).

Figura 2-3. Diâmetros de tubos retos a montante e a jusante



São possíveis instalações com segmentos retos reduzidos a montante e a jusante. Em instalações de trecho reto reduzido, o medidor pode não alcançar a absoluta precisão das especificações. As vazões informadas ainda apresentarão alta repetitividade.

2.7.2 Direção da vazão

O sensor deve ser montado de modo que a seta aponte na direção da vazão. Consulte a Figura 2-4.

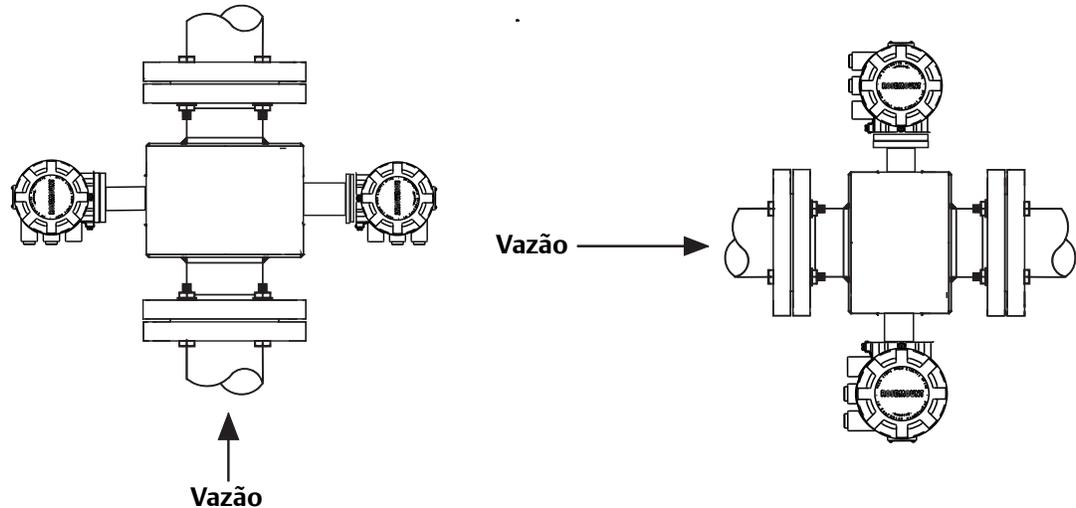
Figura 2-4. Seta de direção da vazão



2.8 Localização do sensor

O sensor deve ser instalado em um local que garanta que ele permaneça cheio durante a operação. A instalação vertical com a vazão de fluido de processo ascendente mantém a área da secção transversal cheia, independentemente da taxa de vazão. A instalação horizontal deve ser restrita a secções inferiores das tubulações que normalmente estão cheias.

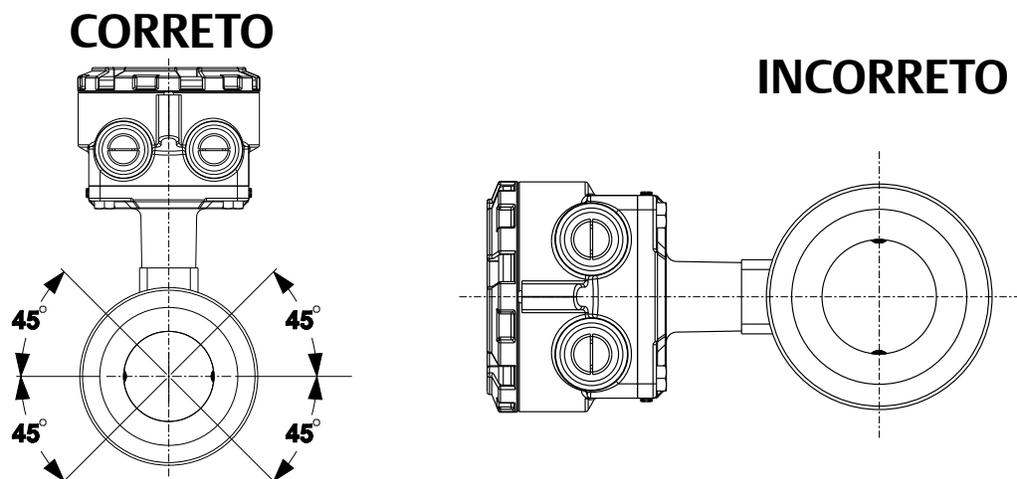
Figura 2-5. Orientação do sensor



2.8.1 Orientação do eletrodo

Os eletrodos no sensor são adequadamente orientados quando os dois eletrodos de medição estão nas posições de 3 e 9 horas ou em 45° a partir da horizontal, conforme mostrado à esquerda na Figura 2-6. Evite qualquer orientação de montagem que posicione a parte superior do sensor em 90° a partir da posição vertical, conforme mostrado à direita na Figura 2-6.

Figura 2-6. Posição de montagem



2.9 Instalação do sensor

2.9.1 Sensores com flange

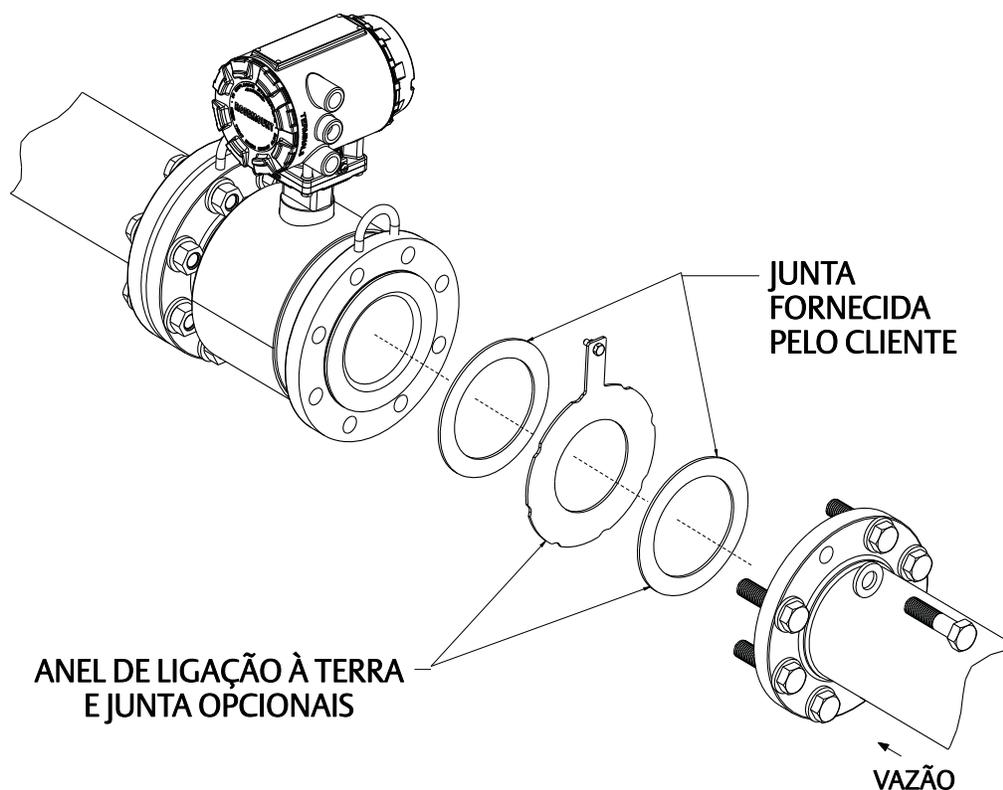
Juntas

O sensor requer uma junta em cada conexão de processo. O material da junta deve ser compatível com o fluido de processo e com as condições de operação. São necessárias juntas em cada lado do anel de ligação à terra (consulte a [Figura 2-7](#)). Todas as outras aplicações (inclusive sensores com protetores de revestimento ou um eletrodo de ligação à terra) exigem somente uma junta em cada conexão de processo.

AVISO

Não devem ser usadas juntas metálicas ou espiroladas, já que danificarão a face do revestimento do sensor. Se forem necessárias juntas espiroladas ou metálicas, devem ser usados protetores de revestimento.

Figura 2-7. Colocação da junta com flange



2.9.2 Parafusos do flange

Observação

Não aparafuse um lado de cada vez. Aperte os dois lados simultaneamente. Exemplo:

1. Encaixe a montante
2. Encaixe a jusante
3. Aperte a montante
4. Aperte a jusante

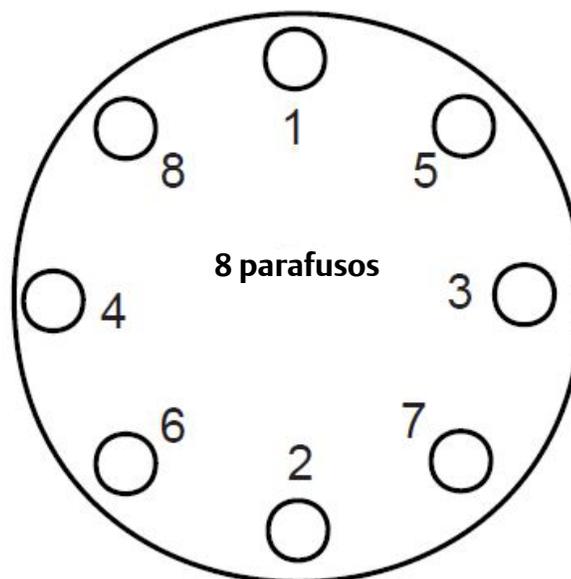
Não use a sequência encaixar e apertar o lado da montante e, depois, encaixar e apertar o lado da jusante. Podem ocorrer danos ao revestimento se os parafusos das flanges da montante e da jusante não forem apertados alternadamente.

Os valores de torque sugeridos por diâmetro da linha do sensor e tipo de revestimento são listados na [Tabela 2-3](#) para flanges ASME B16.5 e na [Tabela 2-4](#) para flanges EN. Consulte a fábrica se a classificação do flange não constar da lista. Aperte os parafusos do flange no lado da jusante do sensor na sequência incremental exibida na [Figura 2-8](#), com 20% dos valores de torque sugeridos. Repita o processo no lado da montante do sensor. Em sensores com mais ou menos parafusos de flange, aperte os parafusos em uma sequência em cruz semelhante. Repita esta sequência completa de aperto a 40%, 60%, 80% e 100% dos valores de torque sugeridos.

Se ocorrer vazamento nos valores de torque sugeridos, os parafusos poderão ser apertados em incrementos adicionais de 10% até que a junta pare de vazar ou até que o valor de torque medido atinja o valor máximo de torque dos parafusos. Considerações práticas sobre a integridade do revestimento normalmente levam o usuário a valores de torque distintos para interromper o vazamento devido às diversas combinações de flanges, parafusos, juntas e material do revestimento do sensor.

Verifique se há vazamentos nos flanges após ajustar os parafusos. A falha no uso dos métodos de ajuste corretos pode resultar em sérios danos. Enquanto sob pressão, os materiais do sensor podem deformar com o tempo e exigir um segundo aperto 24 horas depois da instalação inicial.

Figura 2-8. Sequência de torque do parafuso do flange de processo



Antes da instalação, identifique o material de revestimento do sensor de vazão para garantir que sejam aplicados os valores de torque sugeridos.

Tabela 2-2. Material do revestimento

Revestimentos de polímero de flúor	Outros revestimentos
T - PTFE	P - Poliuretano
F - ETFE	N - Neoprene
A - PFA	L - Linatex (borracha natural)
K - Espessura PFA	D - Adiprene

Tabela 2-3. Valores sugeridos de torque do parafuso do flange de processo para o Rosemount 8705 (ASME)

Código do tamanho	Diâmetro da linha	Revestimentos de polímero de flúor		Outros revestimentos	
		classe 150 (libras-pés)	classe 300 (libras-pés)	classe 150 (libras-pés)	classe 300 (libras-pés)
005	15 mm (0.5 pol)	8	8	N/D	N/D
010	25 mm (1 pol)	8	12	N/D	N/D
015	40 mm (1.5 pol)	13	25	7	18
020	50 mm (2 pol)	19	17	14	11
025	65 mm (2.5 pol)	22	24	17	16
030	80 mm (3 pol)	34	35	23	23
040	100 mm (4 pol)	26	50	17	32
050	125 mm (5 pol)	36	60	25	35
060	150 mm (6 pol)	45	50	30	37
080	200 mm (8 pol)	60	82	42	55
100	250 mm (10 pol)	55	80	40	70
120	300 mm (12 pol)	65	125	55	105
140	350 mm (14 pol)	85	110	70	95
160	400 mm (16 pol)	85	160	65	140
180	450 mm (18 pol)	120	170	95	150
200	500 mm (20 pol)	110	175	90	150
240	600 mm (24 pol)	165	280	140	250
300 ⁽¹⁾	750 mm (30 pol)	195	415	165	375
360 ⁽¹⁾	900 mm (36 pol)	280	575	245	525

(1) Os valores de torque são válidos para os flanges ASME e AWWA.

Tabela 2-4. Especificações de torque e carga do parafuso do flange de processo para o 8705 (EN 1092-1)

Código do tamanho	Diâmetro da linha	Revestimentos de polímero de flúor			
		PN10	PN 16	PN 25	PN 40
		(Newton-metro)	(Newton-metro)	(Newton-metro)	(Newton-metro)
005	15 mm (0.5 pol)	N/D	N/D	N/D	10
010	25 mm (1 pol)	N/D	N/D	N/D	20
015	40 mm (1.5 pol)	N/D	N/D	N/D	50
020	50 mm (2 pol)	N/D	N/D	N/D	60
025	65 mm (2.5 pol)	N/D	N/D	N/D	50
030	80 mm (3 pol)	N/D	N/D	N/D	50
040	100 mm (4 pol)	N/D	50	N/D	70
050	125 mm (5.0 pol)	N/D	70	N/D	100
060	150 mm (6 pol)	N/D	90	N/D	130
080	200 mm (8 pol)	130	90	130	170
100	250 mm (10 pol)	100	130	190	250
120	300 mm (12 pol)	120	170	190	270
140	350 mm (14 pol)	160	220	320	410
160	400 mm (16 pol)	220	280	410	610
180	450 mm (18 pol)	190	340	330	420
200	500 mm (20 pol)	230	380	440	520
240	600 mm (24 pol)	290	570	590	850

Tabela 2-4. (cont.) Especificações de torque e carga do parafuso do flange de processo para o 8705 (EN 1092-1)

Código do tamanho	Diâmetro da linha	Outros revestimentos			
		PN 10 (Newton-metro)	PN 16 (Newton-metro)	PN 25 (Newton-metro)	PN 40 (Newton-metro)
010	25 mm (1 pol)	N/D	N/D	N/D	20
015	40 mm (1.5 pol)	N/D	N/D	N/D	30
020	50 mm (2 pol)	N/D	N/D	N/D	40
025	65 mm (2.5 pol)	N/D	N/D	N/D	35
030	80 mm (3 pol)	N/D	N/D	N/D	30
040	100 mm (4 pol)	N/D	40	N/D	50
050	125 mm (5.0 pol)	N/D	50	N/D	70
060	150 mm (6 pol)	N/D	60	N/D	90
080	200 mm (8 pol)	90	60	90	110
100	250 mm (10 pol)	70	80	130	170
120	300 mm (12 pol)	80	110	130	180
140	350 mm (14 pol)	110	150	210	280
160	400 mm (16 pol)	150	190	280	410
180	450 mm (18 pol)	130	230	220	280
200	500 mm (20 pol)	150	260	300	350
240	600 mm (24 pol)	200	380	390	560

2.10 Sensores tipo wafer

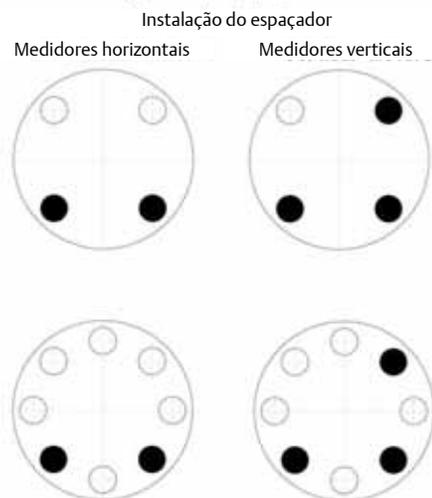
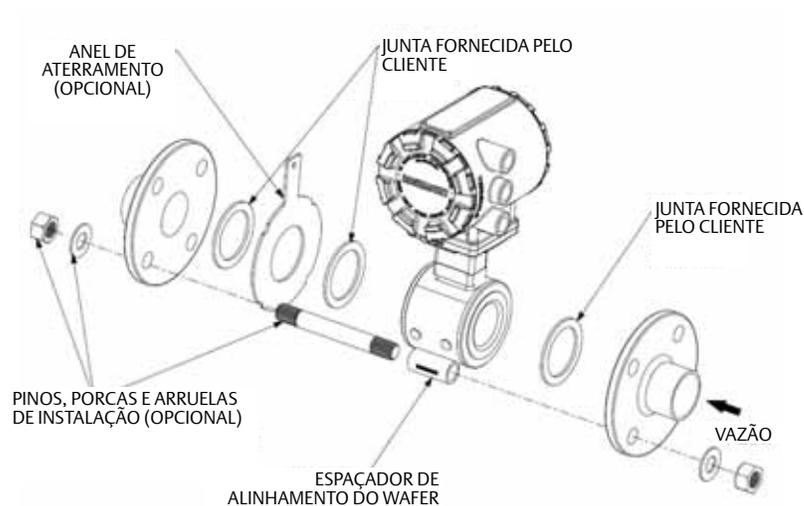
2.10.1 Juntas

O sensor requer uma junta em cada conexão de processo. O material da junta selecionado deve ser compatível com o fluido de processo e com as condições de operação. São necessárias juntas em cada lado do anel de ligação à terra. Consulte a [Figura 2-9](#) abaixo.

AVISO

Não devem ser usadas juntas metálicas ou espiroladas, já que danificarão a face do revestimento do sensor.

Figura 2-9. Colocação da junta tipo wafer



2.10.2 Alinhamento

1. Nos diâmetros da tubulação de 40 a 200 mm (1.5 a 8 pol), a Rosemount requer a instalação de espaçadores de alinhamento para garantir a centralização adequada do sensor tipo wafer entre os flanges do processo.
2. Insira os pinos para o lado inferior do sensor entre os flanges do tubo e o centro do espaçador de alinhamento, no meio do pino. Consulte a [Figura 2-9](#) para obter os locais dos furos dos parafusos, recomendados para os espaçadores fornecidos. As especificações do pino estão listadas na [Tabela 2-5](#).
3. Coloque o sensor entre os flanges. Verifique se os espaçadores de alinhamento estão colocados de modo adequado nos pinos. Nas instalações de vazão vertical, deslize o O-ring sobre o pino para manter o espaçador no lugar. Consulte a [Figura 2-9](#). Garanta que os espaçadores correspondam ao tamanho do flange e à classificação dos flanges do processo. Consulte a [Tabela 2-6](#).
4. Insira os pinos, arruelas e porcas restantes.
5. Ajuste às especificações de torque exibidas na [Tabela 2-7](#). Não aperte demais os parafusos, pois o revestimento pode ser danificado.

Tabela 2-5. Especificações dos pinos

Tamanho nominal do sensor	Especificações dos pinos
40 – 200 mm (1.5 a – 8 polegadas)	pinos de montagem rosqueados CS, ASTM A193, classificação B7

Tabela 2-6. Tabela de espaçadores de alinhamento Rosemount

Tabela de espaçadores de alinhamento Rosemount			
Nº de código	Diâmetro da linha		Classificação do flange
	(pol)	(mm)	
0A15	1,5	40	JIS 10K-20K
0A20	2	50	JIS 10K-20K
0A30	3	80	JIS 10K
0B15	1,5	40	JIS 40K
AA15	1,5	40	ASME – 150#
AA20	2	50	ASME – 150#
AA30	3	80	ASME – 150#
AA40	4	100	ASME – 150#
AA60	6	150	ASME – 150#
AA80	8	200	ASME – 150#
AB15	1,5	40	ASME – 300#
AB20	2	50	ASME – 300#
AB30	3	80	ASME – 300#
AB40	4	100	ASME – 300#
AB60	6	150	ASME – 300#
AB80	8	200	ASME – 300#
AB15	1,5	40	ASME – 300#
AB20	2	50	ASME – 300#
AB30	3	80	ASME – 300#
AB40	4	100	ASME – 300#
AB60	6	150	ASME – 300#

Tabela 2-6. (cont.) Tabela de espaçadores de alinhamento Rosemount

Nº de código	Diâmetro da linha		Classificação do flange
	(pol)	(mm)	
AB80	8	200	ASME – 300#
RC40	4	100	AS40871-PN21/35
RC60	6	150	AS40871-PN21/35
RC80	8	200	AS40871-PN21/35
DB40	4	100	EN 1092-1 - PN10/16
DB60	6	150	EN 1092-1 - PN10/16
DB80	8	200	EN 1092-1 - PN10/16
DC80	8	200	EN 1092-1 - PN25
DD15	1,5	40	EN 1092-1 - PN10/16/25/40
DD20	2	50	EN 1092-1 - PN10/16/25/40
DD30	3	80	EN 1092-1 - PN10/16/25/40
DD40	4	100	EN 1092-1 - PN25/40
DD60	6	150	EN 1092-1 - PN25/40
DD80	8	200	EN 1092-1 - PN40
RA80	8	200	AS40871-PN16
RC20	2	50	AS40871-PN21/35
RC30	3	80	AS40871-PN21/35
RC40	4	100	AS40871-PN21/35
RC60	6	150	AS40871-PN21/35
RC80	8	200	AS40871-PN21/35

Para encomendar um kit de espaçadores de alinhamento (quantidade de 3 espaçadores), use o número de peça 08711-3211-xxxx juntamente com o número código acima.

2.10.3 Parafusos do flange

Os sensores tipo wafer exigem pinos rosqueados. Consulte a [Figura 2-8 na página 16](#) para obter a sequência de torque. Sempre verifique se há vazamentos nos flanges após ajustar os parafusos. Todos os sensores exigem um segundo aperto 24 horas após o aperto inicial do parafuso do flange de processo.

Tabela 2-7. Especificações de torque do Rosemount 8711

Código do tamanho	Diâmetro da linha	Libras-pés	Newton-metro
015	40 mm (1.5 pol)	15	20
020	50 mm (2 pol)	25	34
030	80 mm (3 pol)	40	54
040	100 mm (4 pol)	30	41
060	150 mm (6 pol)	50	68
080	200 mm (8 pol)	70	95

2.11 Conexão de referência do processo

As Figuras 10 a 13 ilustram somente as conexões de referência do processo. Também é necessário fazer o aterramento como parte da instalação, mas ele não é mostrado nas figuras. Siga os códigos elétricos nacional, municipal e da planta quanto ao aterramento com segurança.

Use a [Tabela 2-8](#) para determinar a opção de referência do processo que deve ser seguida para uma instalação adequada.

Tabela 2-8. Instalação de referência do processo

Opções de referência de processo				
Tipo de tubo	Tiras de aterramento	Anéis de aterramento	Eletrodo de referência	Protetores do revestimento
Tubulação condutiva sem revestimento	Consulte Figura 2-10	Consulte Figura 2-11⁽¹⁾	Consulte Figura 2-13⁽¹⁾	Consulte Figura 2-13⁽¹⁾
Tubulação condutiva com revestimento	Ligação à terra insuficiente	Consulte Figura 2-11	Consulte Figura 2-10	Consulte Figura 2-11
Tubulação não condutiva	Ligação à terra insuficiente	Consulte Figura 2-12	Não recomendado	Consulte Figura 2-12

(1) O anel de ligação à terra, o eletrodo de referência e os protetores do revestimento não são necessários para a referência do processo. As tiras de aterramento indicadas na [Figura 2-10](#) são suficientes.

Observação

Para diâmetros da linha de 10 polegadas e maiores, o terminal de aterramento pode ser acoplado ao corpo do sensor próximo ao flange. Consulte a [Figura 2-14](#).

Figura 2-10. Tiras de aterramento em tubulação condutiva sem revestimento ou eletrodo de referência em tubulação revestida

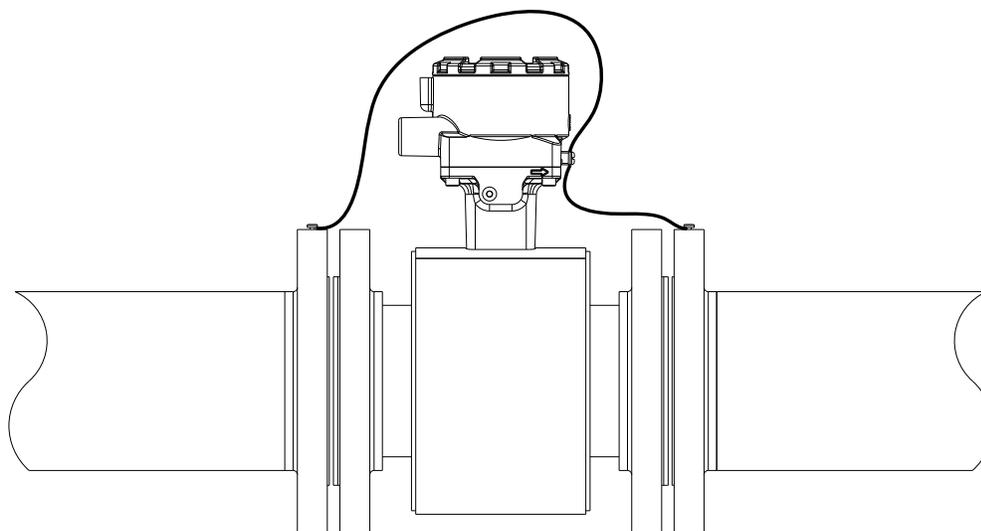


Figura 2-11. Ligação à terra com anéis de aterramento ou protetores de revestimento em tubo condutor

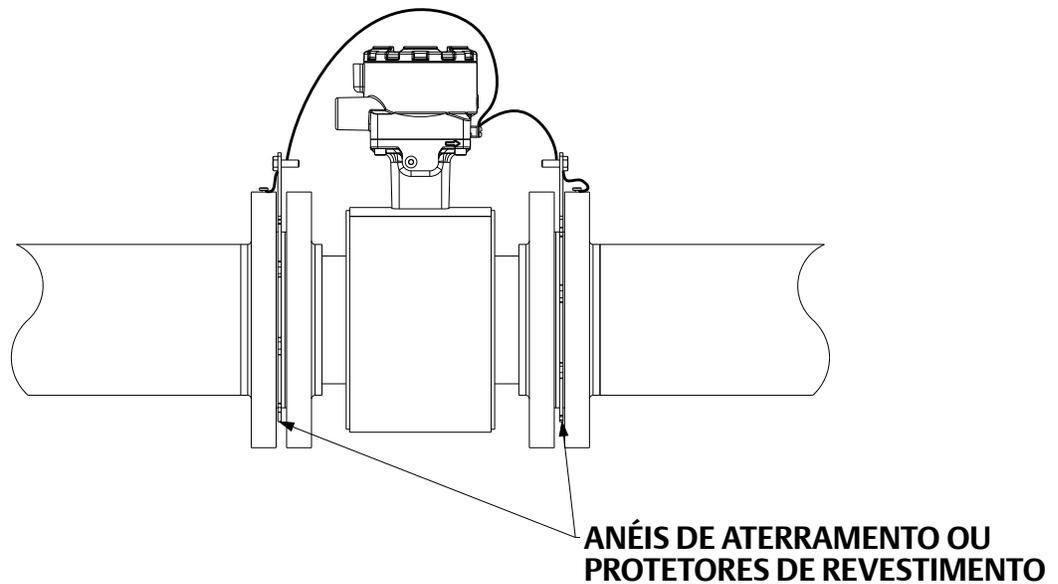


Figura 2-12. Ligação à terra com anéis de aterramento ou protetores de revestimento em tubulação não condutiva

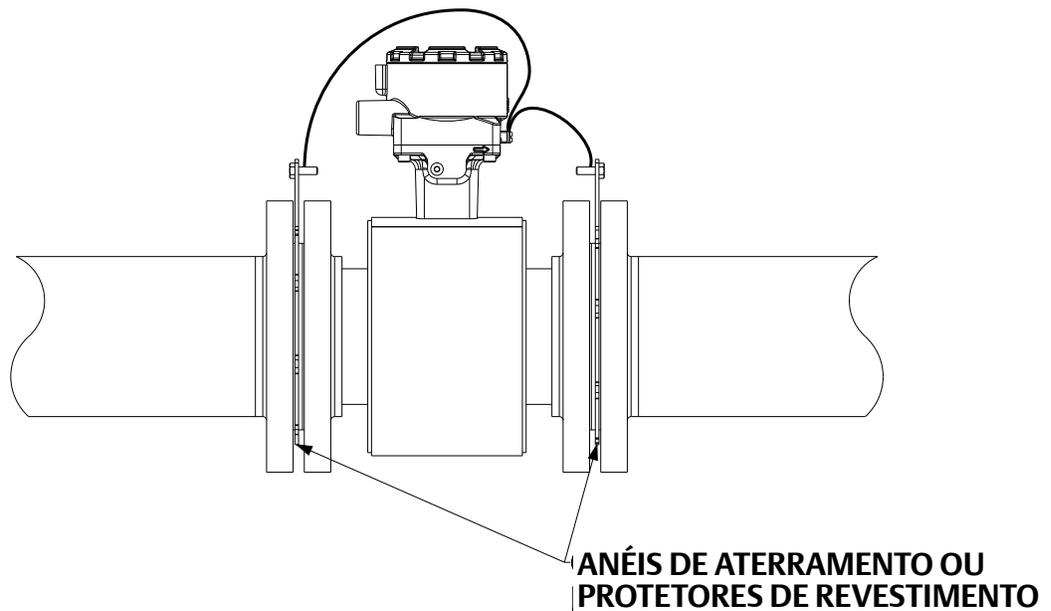


Figura 2-13. Ligação à terra com eletrodo de referência em tubulação condutiva sem revestimento

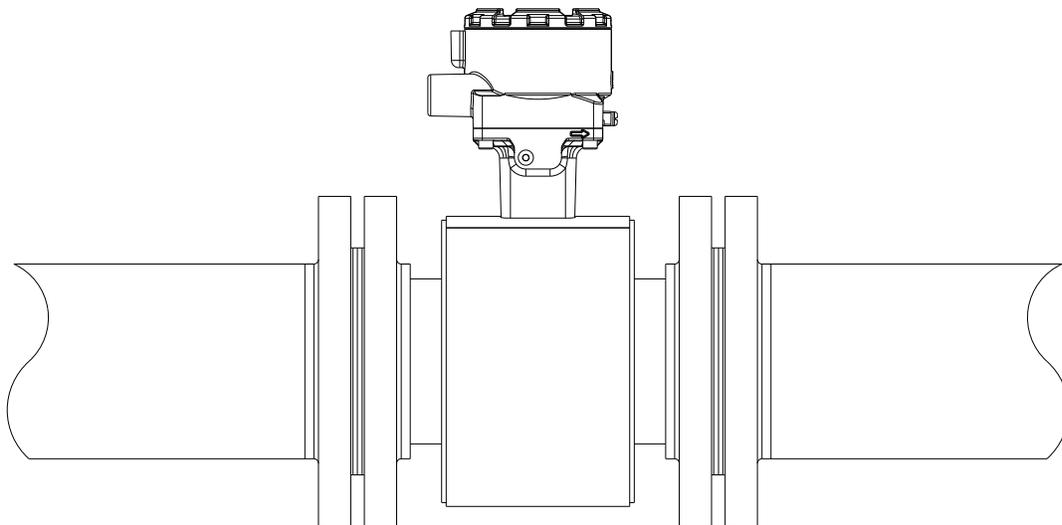
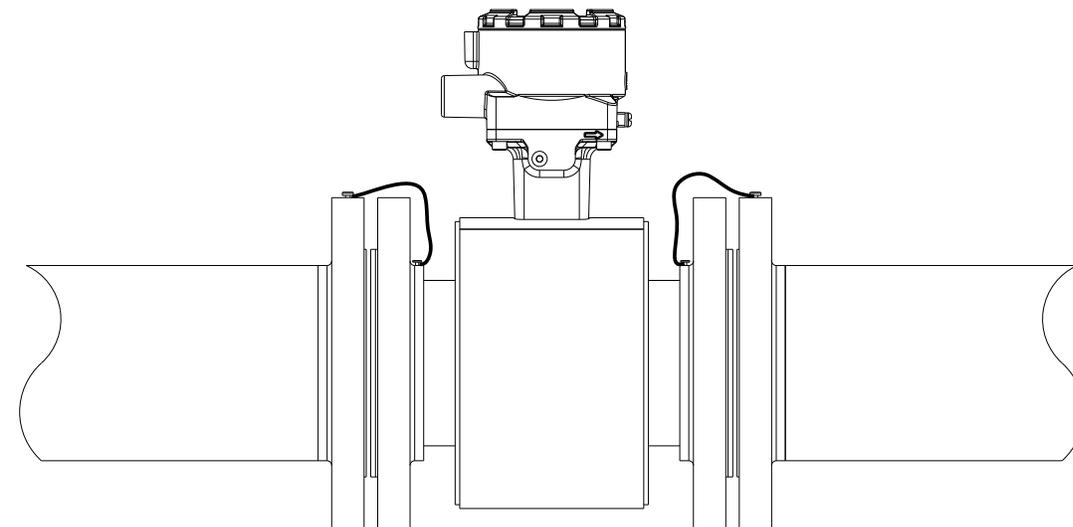


Figura 2-14. Ligação à terra para diâmetros da linha de 10 polegadas e maiores



2.12 Fiação do transmissor

Esta seção trata da fiação entre o transmissor e o sensor, a saída de 4 a 20 mA e o fornecimento de alimentação ao transmissor. Siga as informações do eletroduto, os requisitos de cabos e os requisitos de desconexão das seções abaixo.

Para obter os diagramas de fiação do sensor, consulte o Desenho elétrico 08732-1504 no [Anexo D](#) Diagramas de fiação.

Para obter os locais de risco certificados por FM, consulte os Desenhos de instalação 08732-2062 no [Anexo C](#) Informações de aprovação.

Para obter informações sobre como conectar a um sensor de outro fabricante, consulte o [Anexo A: Implementação de um transmissor universal](#).

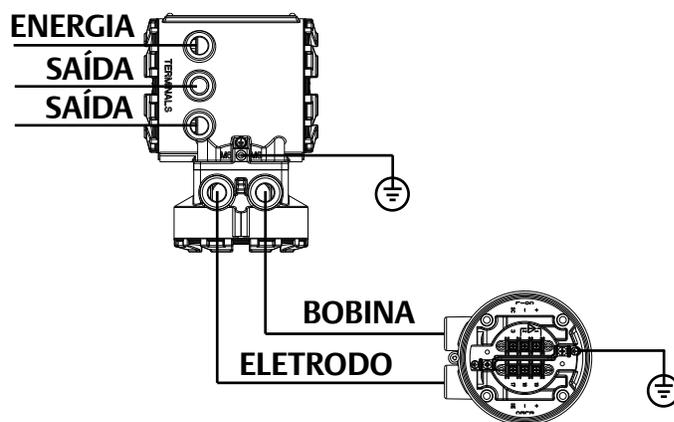
2.12.1 Entradas e conexões do eletroduto

As entradas padrão de eletrodutos para o transmissor e sensor são 1/2" NPT. São fornecidos adaptadores de rosca para unidades encomendadas com entradas de eletroduto M20. As conexões do eletroduto devem ser feitas de acordo com os códigos de eletricidade nacionais, municipais e da planta. As entradas do eletroduto não utilizadas devem ser seladas com plugues certificados apropriados. O sensor de vazão tem classificação IP68 para uma profundidade de 10 metros (33 pés) por 48 horas. Para instalações do sensor que exigem proteção IP68, os prensa-cabos, eletrodutos e plugues de eletrodutos devem ser classificados para IP68. Os plugues de plástico para embarque e transporte não proporcionam proteção contra penetração de sólidos e líquidos.

2.12.2 Requisitos dos eletrodutos

- Para instalações com um laço de eletrodos intrinsecamente seguro, pode ser necessário um eletroduto separado para o cabo da bobina e o cabo do eletrodo. Consulte o desenho 08732-2062 nas páginas 35-39.
- Para instalações com um laço de eletrodos não intrinsecamente seguro ou ao usar o cabo de combinação, pode ser aceitável um eletroduto único dedicado para a alimentação da bobina e o cabo do eletrodo entre o sensor e o transmissor remoto. Cabos agrupados de outro equipamento em um único eletroduto podem criar interferência e ruído no sistema. Consulte a [Figura 2-15](#).
- Os cabos elétricos não devem funcionar juntos e não devem estar na mesma bandeja de cabos de alimentação.
- Os cabos de saída não devem funcionar junto com os cabos de alimentação.
- Selecione o tamanho apropriado de eletroduto para alimentar os cabos pelo medidor de vazão.

Figura 2-15. Práticas recomendadas para a preparação do eletrodo



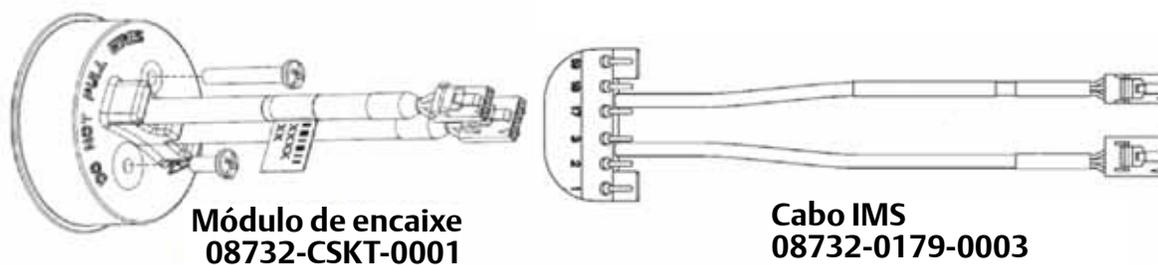
2.12.3 Conexão do sensor ao transmissor

Transmissores de montagem integral

Os transmissores de montagem integral encomendados com um sensor serão entregues montados e com a fiação instalada na fábrica com um cabo de interconexão. (Consulte a [Figura 2-16](#).) Use somente o módulo de encaixe ou o cabo IMS fornecidos pela Emerson Process Management.

Para transmissores de reposição, use o cabo de interconexão existente da montagem original. Estão disponíveis cabos de reposição.

Figura 2-16. Cabos de interconexão



Transmissores de montagem remota

Os kits de cabos estão disponíveis como componentes individuais de cabos ou como uma combinação de cabo da bobina/eletrodo. Os cabos remotos podem ser encomendados diretamente à Emerson Process Management® usando os números de kit mostrados na [Tabela 2-9](#). Os números alfa das peças do cabo também são fornecidos como uma alternativa. Para encomendar o cabo, especifique o comprimento na quantidade desejada. É necessário um comprimento igual de cabos componentes.

Exemplo: 25 pés = qtde (25) 08732-0065-0001

Tabela 2-9. Kits de cabos

Kits de cabos componentes

Temperatura padrão (-20 °C a 75 °C)			
Nº do kit de cabos	Descrição	Cabos individuais	Nº da peça Alpha
08732-0065-0001 (pés)	Kit, cabos componentes, temp. padrão bobina + eletrodo	Bobina Eletrodo	518243 518245
08732-0065-0002 (metros)	Kit, cabos componentes, temp. padrão bobina + eletrodo	Bobina Eletrodo	518243 518245
08732-0065-0003 (pés)	Kit, cabos componentes, temp. padrão bobina + eletrodo I.S.	Bobina Eletrodo azul intrinsecamente seguro	518243 518244
08732-0065-0004 (metros)	Kit, cabos componentes, temp. padrão bobina + eletrodo I.S.	Bobina Eletrodo Azul Intrinsecamente Seguro	518243 518244

Temperatura estendida (-50 °C a 125 °C)			
Nº do kit de cabos	Descrição	Cabos individuais	Nº da peça Alpha
08732-0065-1001 (pés)	Kit, cabos componentes, temp. ext. bobina + eletrodo	Bobina Eletrodo	840310 518189
08732-0065-1002 (metros)	Kit, cabos componentes, temp. ext. bobina + eletrodo	Bobina Eletrodo	840310 518189
08732-0065-1003 (pés)	Kit, cabos componentes, temp. ext. bobina + eletrodo I.S.	Bobina Eletrodo Azul Intrinsecamente Seguro	840310 840309
08732-0065-1004 (metros)	Kit, cabos componentes, temp. ext. bobina + eletrodo I.S.	Bobina Eletrodo Azul Intrinsecamente Seguro	840310 840309

Kits de cabos de combinação

Cabo de bobina/eletrodo (-20 °C a 80 °C)	
Nº do kit de cabos	Descrição
08732-0065-2001 (pés)	Kit, cabo de combinação, padrão
08732-0065-2002 (metros)	
08732-0065-3001 (pés)	Kit, cabo de combinação, submersível (80 °C seco/60 °C Molhado) (33 pés contínuos)
08732-0065-3002 (metros)	

Requisitos de cabo

Devem ser usados pares ou triplos trançados blindados. Para instalações que usam a alimentação da bobina individual e o cabo do eletrodo, consulte a [Figura 2-17](#). Os comprimentos dos cabos devem ser limitados a menos de 152 m (500 pés). Consulte a fábrica para comprimentos entre 152-304 m (500-1000 pés). É necessário o mesmo comprimento de cabo para cada um deles.

Para instalações que usam a combinação de cabo de alimentação da bobina e cabo do eletrodo, consulte a [Figura 2-18](#). Os comprimentos dos cabos de combinação devem ser limitados a menos de 100 m (330 pés).

Figura 2-17. Cabos componentes individuais

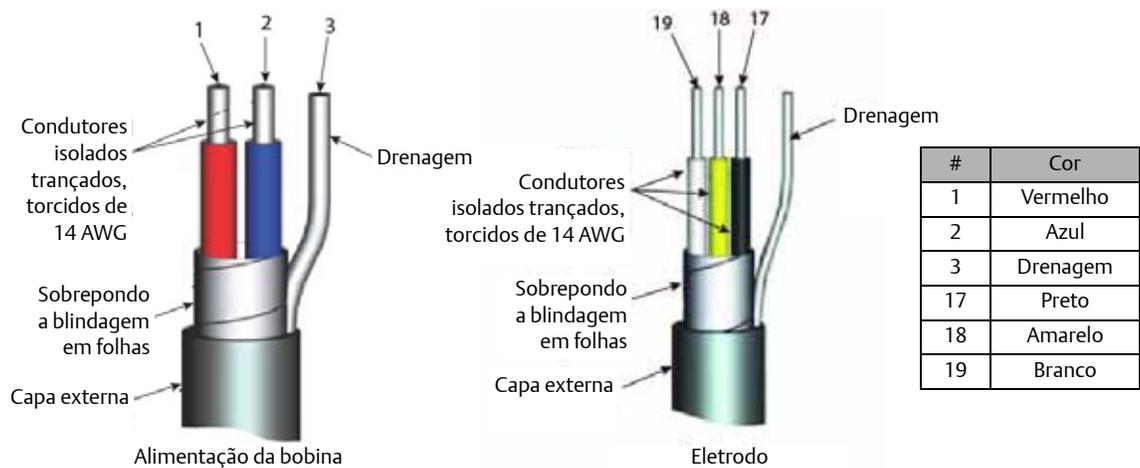
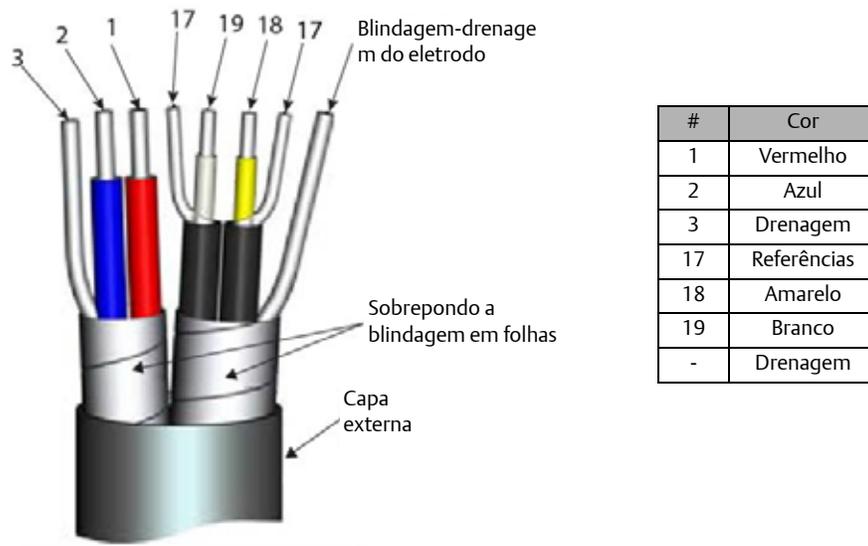


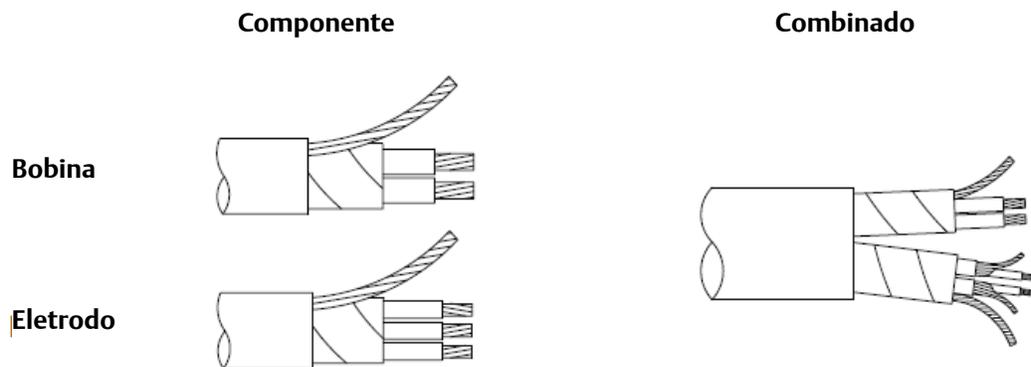
Figura 2-18. Combinação de cabo da bobina/do eletrodo



Preparação do cabo

Ao preparar todas as conexões de cabos, remova somente o isolamento necessário para ajustar o cabo totalmente sob a conexão do terminal. Prepare os finais dos cabos de alimentação da bobina e cabos do eletrodo conforme exibido na [Figura 2-19](#). Limite o comprimento do cabo sem blindagem a menos de 1 polegada nos cabos de alimentação da bobina e cabos do eletrodo. Qualquer extensão de condutores sem blindagem deverá ser isolada. A remoção excessiva do isolamento pode provocar curto-lazo indesejado no invólucro do transmissor ou em outras conexões de fios. Um comprimento excessivo do condutor sem blindagem ou uma má conexão das blindagens de cabos podem expor a unidade a ruído elétrico, provocando uma leitura instável no medidor.

Figura 2-19. Finais dos cabos



⚠️ ADVERTÊNCIA

Risco de choque

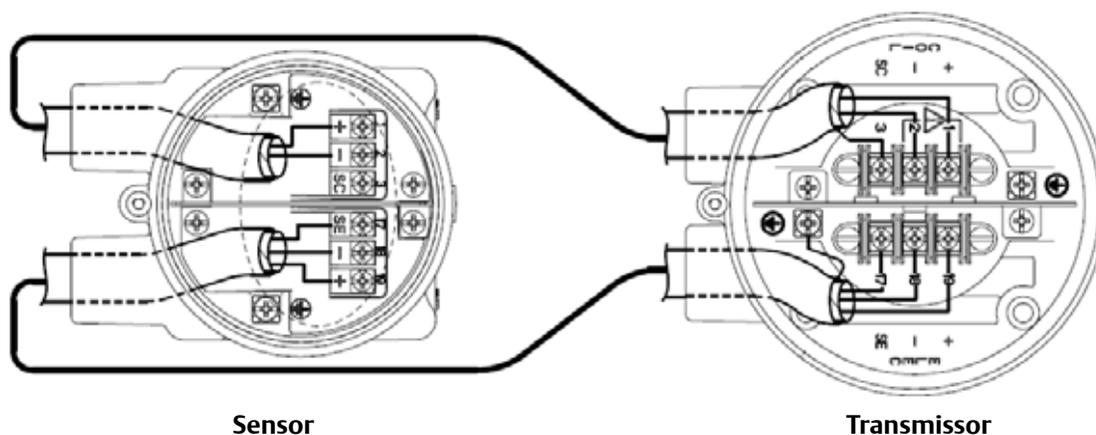
Possível risco de choque nos terminais 1 e 2 da caixa de junção remota (40 V).

Perigo de explosão

Eletrodos expostos ao processo. Use somente transmissores compatíveis e práticas de instalação aprovadas.

Para temperaturas do processo acima de 140 °C (284 °F), use um fio com classificação para 125 °C (257 °F).

Figura 2-20. Vistas da caixa de junção remota

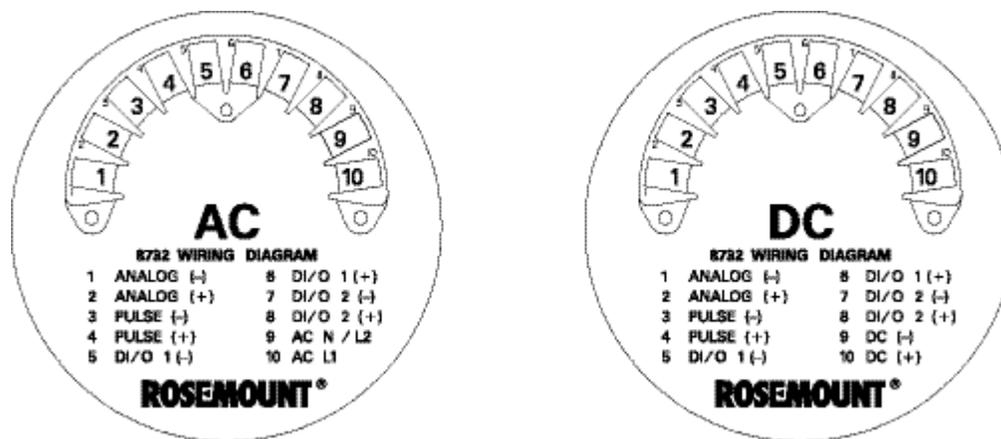


Para obter os diagramas completos de fiação do sensor, consulte os desenhos de instalação no Apêndice D: Diagramas de fiação. Para instalação em locais de risco, consulte os desenhos no Apêndice C: Certificações do produto.

2.12.4 Conexões dos blocos de terminais do 8732EM

Remova a tampa traseira do transmissor para acessar as borneiras. Consulte a Figura 2-21 para identificar os terminais. Para conectar a saída de pulso e/ou a entrada/saída discreta, consulte o manual completo do produto. Instalações com saídas intrinsecamente seguras devem consultar os desenhos de instalação em locais de risco no Apêndice C: Certificações do produto.

Figura 2-21. Conexões dos blocos de terminais



2.12.5 Saída analógica

O sinal de saída analógica é um laço de corrente de 4 a 20 mA. O laço pode ser alimentado interna ou externamente por meio de um switch do hardware localizado na frente da célula eletrônica. A chave está ajustada para alimentação interna quando sai da fábrica. Para unidades com display, a LOI deve ser removida para alterar a posição do switch.

A saída analógica intrinsecamente segura exige um cabo de dois fios entrelaçados.

Para comunicação HART, é necessária uma resistência mínima de laço de 250 ohms. Recomendamos usar um cabo de dois fios entrelaçados blindados individualmente. O tamanho mínimo do condutor é de 0,51 mm de diâmetro (#24 AWG) para extensões de cabos com menos de 1.500 m (5.000 pés) e 0,81 mm de diâmetro (#20 AWG) para distâncias maiores.

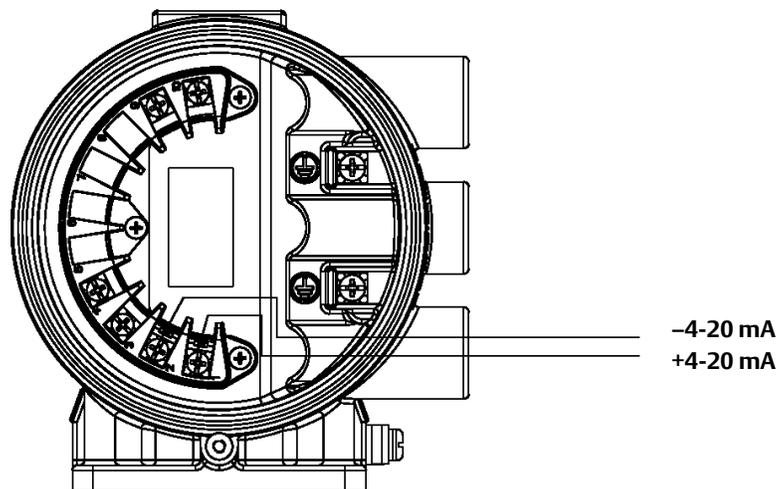
Alimentação interna

O sinal analógico de 4 a 20 mA é uma saída ativa de 24 Vcc.

A resistência de laço máxima permitida é de 500 ohms.

Conecte o terminal 1 (+) e o terminal 2 (-). Consulte a [Figura 2-22](#).

Figura 2-22. Fiação analógica – alimentação interna



AVISO

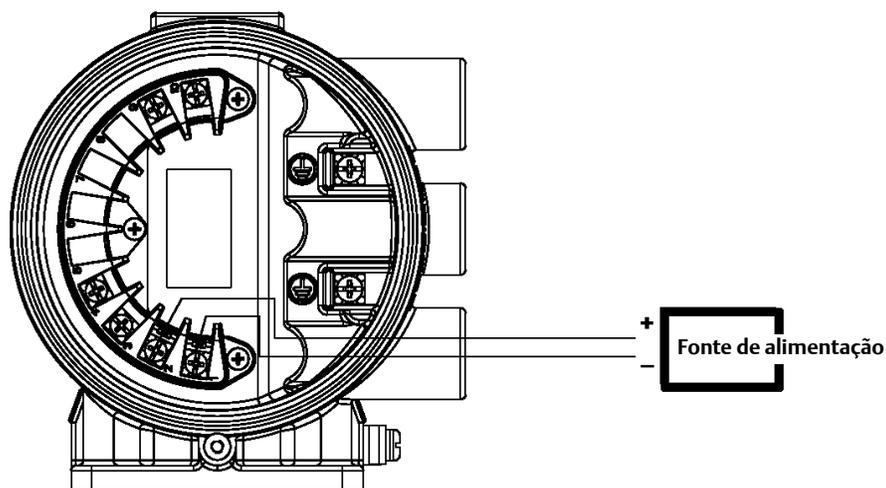
A polaridade dos terminais da saída analógica é invertida entre a alimentação interna e externa.

Alimentação externa

O sinal analógico de 4 a 20 mA é passivo e deve ser alimentado a partir de uma fonte de alimentação externa. A alimentação nos terminais do transmissor deve ser de 10,8 a 30 Vcc.

Conecte o terminal 1 (-) e o terminal 2 (+). Consulte a [Figura 2-23](#).

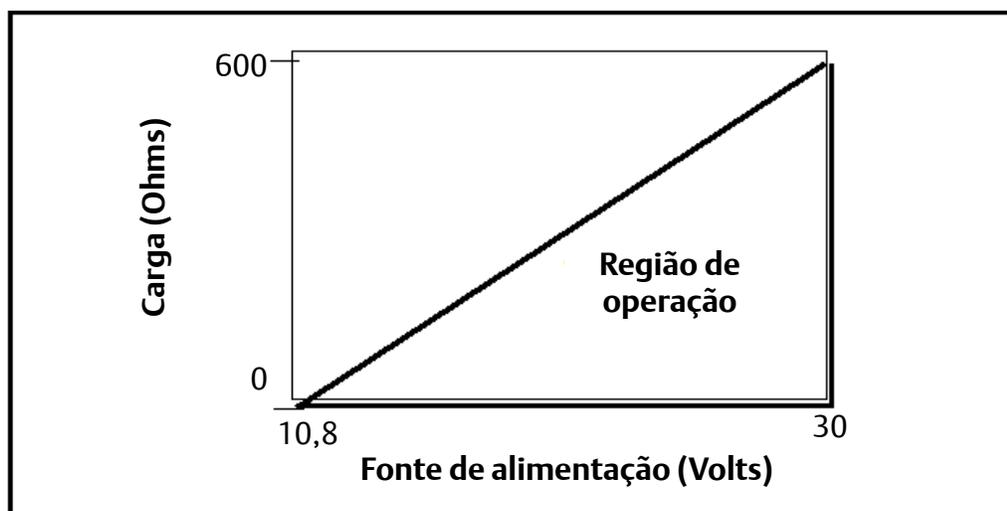
Figura 2-23. Fiação analógica – alimentação externa



Limitações de carga do laço analógico

A resistência máxima do laço é determinada pelo nível de tensão da fonte de alimentação externa, conforme descrito na Figura 2-24.

Figura 2-24. Limites de carga do laço analógico



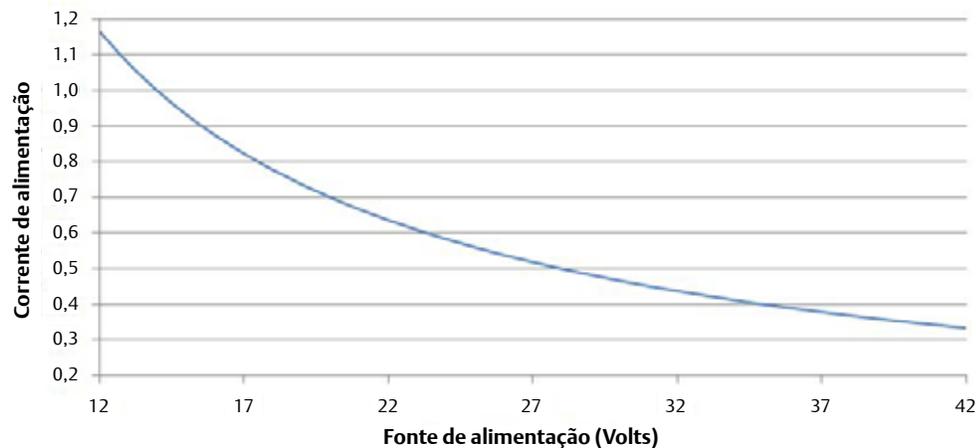
$$R_{\max} = 31,25 (PV_s - 10,8)$$

PV_s = Tensão de alimentação (Volts)
 R_{\max} = Resistência máxima do laço (Ohms)

2.12.6 Alimentação do transmissor

O transmissor 8732EM está disponível em dois modelos. O transmissor de CA foi desenvolvido para alimentação de 90-250 Vca (50/60 Hz). O transmissor de CC foi desenvolvido para alimentação de 12 a 42 Vcc. Antes de conectar a alimentação ao 8732EM, certifique-se de ter a fonte de alimentação, o eletroduto e outros acessórios adequados. Conecte a fiação do transmissor de acordo com os requisitos de eletricidade nacionais, da sua região e do fabricante para a tensão de alimentação. Consulte a [Figura 2-25](#) ou a [Figura 2-26](#).

Figura 2-25. Requisitos de alimentação CC

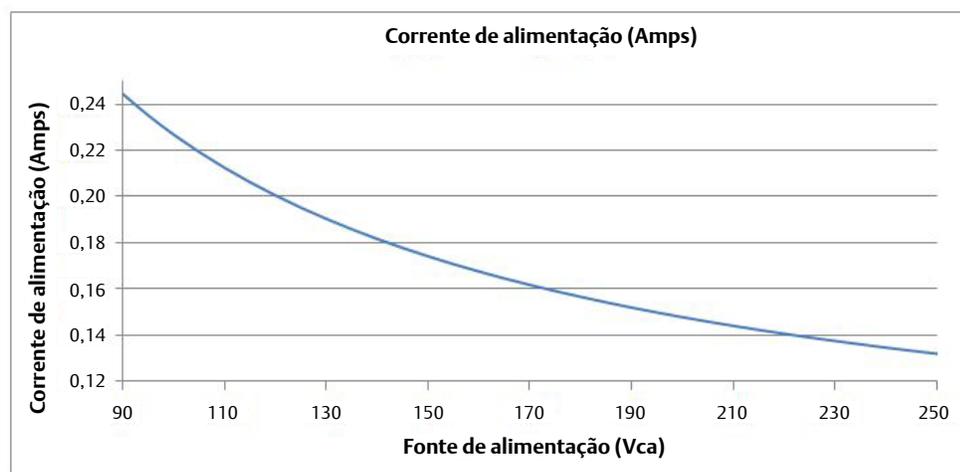


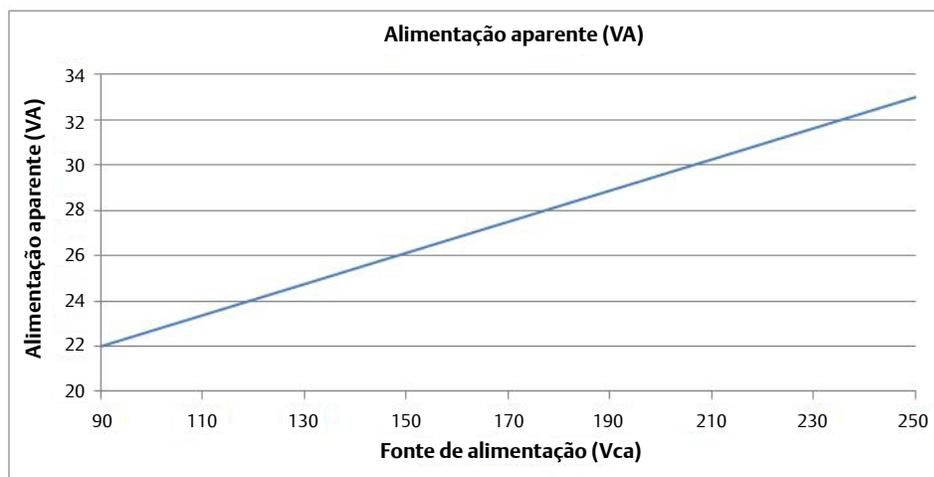
O pico de surto é de 42 A a 42 Vcc, durando aproximadamente 1 ms

O surto de outras tensões de alimentação pode ser estimado com:

$$\text{Surto (A)} = \text{alimentação (V)} / 1,0$$

Figura 2-26. Requisitos de alimentação CA





O pico de surto é de 35,7 A a 250 Vca, durando aproximadamente 1 ms

O surto de outras tensões de alimentação pode ser estimado com:

$$\text{Surto (A)} = \text{alimentação (V)} / 7,0$$

Requisitos do fio de alimentação

Use fios com classificação 10 a 18 AWG para a temperatura adequada da aplicação. Para fios 10 a 14 AWG, use olhais ou outros conectores apropriados. Nas conexões em temperatura ambiente acima de 50 °C (122 °F), use um fio com classificação para 90 °C (194 °F). Para transmissores alimentados por CC com comprimentos de cabo de alimentação estendidos, verifique se há pelo menos 12 Vcc nos terminais do transmissor com o dispositivo em carga.

Desligamento

Conecte o dispositivo por meio de um desligamento externo ou disjuntor de acordo com o código elétrico nacional e municipal.

Categoria de instalação

A categoria de instalação para o 8732EM é CATEGORIA DE SOBRETENSÃO II.

Proteção de sobrecorrente

O transmissor 8732EM requer proteção de sobrecorrente nas linhas de alimentação. A classificação do fusível e os fusíveis compatíveis são mostrados na [Tabela 2-10](#).

Tabela 2-10. Requisitos dos fusíveis

Tensão de entrada	Classificação do fusível	Fusível compatível
90-250 Vca rms	Classificação 1 Amp, 250 V, $I^2t \geq 1,5 \text{ A}^2\text{s}$, rápida atuação	Bussman AGC-1, Littelfuse 31201.5HXP
12 a 42 Vcc	Classificação 3 Amp, 250 V, $I^2t \geq 14 \text{ A}^2\text{s}$, rápida atuação	Bel Fuse 3AG 3-R, Littelfuse 312003P, Schurter 0034.5135

Terminais de alimentação

Consulte a [Figura 2-21](#) para obter as conexões do bloco de terminal.

Para o transmissor com alimentação CA (90-250 Vca, 50/60 Hz)

- Conecte o neutro de CA ao terminal 9 (CA N/L2) e a rede CA ao terminal 10 (CA/L1).

Para transmissor com alimentação CC

- Conecte o negativo ao terminal 9 (CC -) e o positivo ao terminal 10 (CC +).
- As unidades com alimentação CC podem consumir até 1,2 A.

2.13 Parafuso de fixação da tampa

Nos medidores de vazão fornecidos com um parafuso de fixação da tampa, o parafuso deve ser instalado depois que o instrumento tiver as ligações elétricas instaladas e alimentadas. Siga os passos descritos abaixo para instalar o parafuso de fixação da cobertura:

1. Verifique se o parafuso de fixação da cobertura está completamente rosqueado no invólucro.
2. Instale a tampa do invólucro e verifique se ela está apertada no invólucro.
3. Com uma chave sextavada de 2,5 mm, solte o parafuso de fixação até que ele entre em contato com a tampa do transmissor.
4. Aperte o parafuso de fixação mais 1/2 volta no sentido anti-horário para prender a cobertura.

Observação

As roscas podem ser danificadas se for utilizado um torque excessivo.

5. Verifique se a cobertura não pode ser removida.

2.14 Configuração básica

Depois que o medidor de vazão magnético estiver instalado e a alimentação tiver sido fornecida, o transmissor deverá ser configurado pela *configuração básica*. Os parâmetros de *configuração básica* podem ser configurados através de uma interface local do operador (LOI) ou de um dispositivo de comunicação HART®.

- Para obter instruções sobre a operação da LOI ou do dispositivo de comunicação HART, consulte a [Seção 4](#).
- Se a configuração além dos parâmetros de configuração básica for necessária, consulte a [Seção 5](#) para obter uma lista completa dos parâmetros do dispositivo.

As configurações são salvas em memória não volátil dentro do transmissor.

2.14.1 Configuração básica

Tag

Caminho do menu da LOI	Configuração básica, tag
Teclas de atalho tradicionais	1,3,1
Painel do dispositivo	2,2,9,1,1

A *tag* é o modo mais rápido e fácil de identificar e distinguir os transmissores. Os transmissores podem ser etiquetados de acordo com as exigências da aplicação. A tag pode ter até oito caracteres.

Unidades de vazão (PV)

Caminho do menu da LOI	Configuração básica, unidades de vazão, unidades PV
Teclas de atalho tradicionais	1,3,1
Painel do dispositivo	2,2,1,2

A variável das *unidades de vazão* especifica o formato no qual a taxa de vazão será exibida. As unidades devem ser selecionadas para atender a necessidades de medição específicas. Consulte a [Tabela 2-11](#) para obter as unidades de medida disponíveis.

Diâmetro da linha

Caminho do menu da LOI	Configuração básica, diâmetro da linha
Teclas de atalho tradicionais	1,3,1
Painel do dispositivo	2,2,1,4,2

O *diâmetro da linha* (tamanho do sensor) deve ser definido para corresponder ao sensor real conectado ao transmissor. O tamanho deve ser especificado em polegadas. Consulte a [Tabela 2-12](#) para obter os tamanhos de sensores disponíveis.

URV (valor superior da faixa)

Caminho do menu da LOI	Configuração básica, PV URV
Teclas de atalho tradicionais	1,3,1
Painel do dispositivo	2,2,1,3,3

O *valor superior da faixa* (URV) estabelece o ponto de 20 mA para a saída analógica. Esse valor é normalmente estabelecido em vazão máxima. As unidades que aparecem serão iguais àsquelas selecionadas no parâmetro de *unidades de vazão*. O URV pode ser ajustado entre -12 m/s a 12 m/s (-39.3 pés/s a 39.3 pés/s). Deve haver um SPAN de pelo menos 0,3 m/s (1 pé/s) entre o URV e o LRV.

Valor inferior da faixa (LRV, Lower faixa Value)

Caminho do menu da LOI	Configuração básica, PV LRV
Teclas de atalho tradicionais	1,3,1
Painel do dispositivo	2,2,1,3,2

O *valor inferior da faixa* (LRV) estabelece o ponto de 4 mA para a saída analógica. Esse valor é normalmente estabelecido em vazão zero. As unidades que aparecem serão iguais às aquelas selecionadas no parâmetro de *unidades de vazão*. O LRV pode ser ajustado entre -12 m/s a 12 m/s (-39.3 pés/s a 39.3 pés/s). Deve haver um SPAN de pelo menos 0,3 m/s (1 pé/s) entre o URV e o LRV.

Número de calibração

Caminho do menu da LOI	Configuração básica, número de cal.
Teclas de atalho tradicionais	1,3,1
Painel do dispositivo	2,2,1,4,1

O *número de calibração* do sensor é um número de 16 dígitos gerado na fábrica da Rosemount durante a calibração de vazão, é exclusivo para cada sensor e está localizado na tag do sensor.

Amortecimento PV

Caminho do menu da LOI	Configuração básica, amortecimento PV
Teclas de atalho tradicionais	1,3,1
Painel do dispositivo	2,2,1,3,4

O amortecimento da variável primária permite a seleção de um tempo de resposta, em segundos, para uma mudança escalonada na taxa de vazão. Isso é usado com frequência para reduzir as flutuações na saída.

Tabela 2-11. Unidades de vazão disponíveis

Unidades volumétricas	Unidades de massa
gal/s	lb/s
gal/min	lb/min
gal/h	lb/h
gal/dia	lb/dia
L/seg	kg/seg
L/min	kg/min
L/h	kg/h
L/dia	kg/dia
pés ³ /seg	(s) toneladas/min
pés ³ /min	(s) toneladas/h
pés ³ /h	(s) toneladas/dia
pés ³ /dia	(m) toneladas/min
cm ³ /min	(m) toneladas/h
m ³ /s	(m) toneladas/dia
m ³ /min	
m ³ /h	Unidades de velocidade
m ³ /dia	pé/seg
gal/seg	m/seg
gal/min	
gal/h	Unidades especiais
gal/dia	Especial (definido pelo usuário)
B42/seg (1 barril = 42 galões)	
B42/min (1 barril = 42 galões)	
B42/h (1 barril = 42 galões)	
B42/dia (1 barril = 42 galões)	
B31/seg (1 barril = 31 galões)	
B31/min (1 barril = 31 galões)	
B31/h (1 barril = 31 galões)	
B31/dia (1 barril = 31 galões)	

Tabela 2-12. Tamanhos de sensores disponíveis

Diâmetro do sensor	
2,5 mm (0.10 pol)	450 mm (18 pol)
4 mm (0.15 pol)	500 mm (20 pol)
6 mm (0.25 pol)	600 mm (24 pol)
8 mm (0.30 pol)	700 mm (28 pol)
15 mm (0.50 pol)	750 mm (30 pol)
20 mm (0.75 pol)	800 mm (32 pol)
25 mm (1.0 pol)	900 mm (36 pol)
40 mm (1.5 pol)	1.000 mm (40 pol)
50 mm (2.0 pol)	1.050 mm (42 pol)
65 mm (2.5 pol)	1.100 mm (44 pol)
80 mm (3.0 pol)	1.200 mm (48 pol)
100 mm (4.0 pol)	1.350 mm (54 pol)
125 mm (5.0 pol)	1.400 mm (56 pol)
150 mm (6.0 pol)	1.500 mm (60 pol)
200 mm (8.0 pol)	1.600 mm (64 pol)
250 mm (10 pol)	1.650 mm (66 pol)
300 mm (12 pol)	1.800 mm (72 pol)
350 mm (14 pol)	1.950 mm (78 pol)
400 mm (16 pol)	2.000 mm (80 pol)

Seção 3 Detalhes da instalação avançada

Introdução	página 41
Switches de hardware	página 41
Switches de hardware	página 41
Laços adicionais	página 44
Conectar a entrada discreta	página 51
Conexão de referência do processo	página 52
Configuração do invólucro da bobina	página 53

3.1 Introdução

Esta seção detalha algumas das considerações de instalação avançada ao utilizar o Sistema medidor de vazão magnético da Rosemount® 8732EM Revisão 4.

3.2 Mensagens de segurança

ADVERTÊNCIA

Os componentes eletrônicos podem armazenar energia depois de a alimentação ser removida. Aguarde dez minutos para que a carga se dissipe antes de remover a tampa do compartimento de componentes eletrônicos.

Observação

O conjunto de componentes eletrônicos é eletrostaticamente sensível. Observe as precauções de manuseio dos componentes sensíveis à eletricidade estática.

3.3 Switches de hardware

Os componentes eletrônicos são equipados com quatro Switches de hardware selecionáveis pelo usuário. Esses Switches definem o modo de alarme, a alimentação analógica interna/externa, a segurança do transmissor e a alimentação de pulso interna/externa.

As definições destes Switches e suas funções estão descritas abaixo. Para alterar as definições, veja abaixo.

3.3.1 Modo de alarme

Se ocorrer um evento que dispare um alarme nos componentes eletrônicos, a saída analógica será orientada como alta ou baixa, dependendo da posição do switch. O switch é definido na posição ALTA quando enviado da fábrica. Consulte a [Tabela 5-1 na página 94](#) e a [Tabela 5-2 na página 94](#) para obter os valores de saída analógica do alarme.

3.3.2 Segurança do transmissor

O switch de segurança no 8732EM permite que o usuário bloqueie quaisquer alterações de configuração que alguém tente fazer no transmissor. Nenhuma alteração na configuração é permitida quando o switch está na posição LIGADA. As funções de indicação da taxa de vazão e do totalizador permanecem ativas todo o tempo.

Com o switch na posição LIGADA, acesse para analisar se os parâmetros de operação estão disponíveis. Nenhuma alteração de configuração é permitida.

A segurança do transmissor é definida na posição DESLIGADA quando enviado da fábrica.

3.3.3 Alimentação analógica interna/externa

O laço de 4 a 20 mA do 8732EM pode ser alimentado internamente ou por uma fonte de alimentação externa. A fonte de alimentação interna/externa determina a fonte de energia do laço de 4-20 mA.

Os transmissores são enviados da fábrica com o switch na posição INTERNA.

A opção de alimentação externa é necessária para as configurações multiponto. Uma alimentação externa de 10 a 30 Vcc é necessária e o switch de alimentação de 4 a 20 mA deve ser definido na posição EXTERNA. Para obter mais informações sobre a alimentação externa de 4–20 mA, consulte a seção “Saída analógica” na página 32.

3.3.4 Alimentação de pulso interna/externa

O laço de pulso do 8732EM pode ser alimentado internamente ou por uma fonte de alimentação externa. A alimentação interna/externa determina a fonte da alimentação do laço de pulso.

Os transmissores são enviados da fábrica com o switch na posição EXTERNA.

Uma alimentação externa de 5 a 28 Vcc é necessária quando o switch de alimentação de pulso está definido na posição EXTERNA. Para obter mais informações sobre a alimentação externa de pulso, consulte “Conectar a saída de pulso” na página 44.

3.3.5 Alterar as configurações do switch do hardware

Para alterar as configurações do switch, conclua as etapas abaixo:

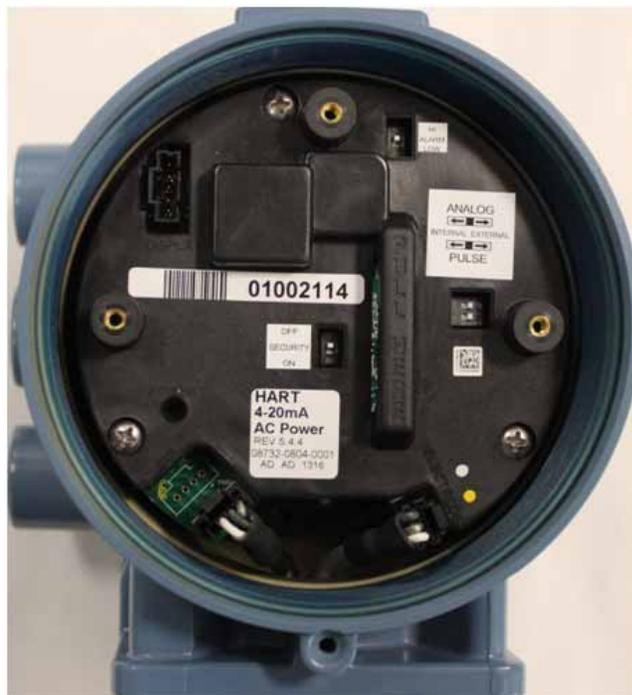
Observação

Os Switches de hardware ficam localizados na parte superior da placa de componentes eletrônicos e para alterar suas configurações é necessário abrir o invólucro dos componentes eletrônicos. Se possível, execute tais procedimentos longe do ambiente da fábrica para proteger os componentes eletrônicos.

1. Coloque o laço de controle no controle manual.
2. Desconecte a alimentação do transmissor
3. Remova a tampa do compartimento de componentes eletrônicos. Se a tampa tiver um parafuso de fixação, ele deverá ser afrouxado antes da remoção da tampa.

4. Remova a LOI, se aplicável.
5. Identifique a localização de cada chave (consulte a [Figura 3-1](#)).
6. Altere a configuração dos Switches desejados com uma ferramenta pequena, não metálica.
7. Troque a LOI, se aplicável, e a tampa do compartimento de componentes eletrônicos. Se a tampa tiver um parafuso de bloqueio, ele deverá ser apertado para atender aos requisitos de instalação. Consulte “[Parafuso de fixação da tampa](#)” na [página 36](#) para obter detalhes sobre o parafuso de bloqueio.
8. Ligue novamente a alimentação do transmissor e verifique se a medição de vazão está correta.
9. Volte o laço de controle para controle automático.

Figura 3-1. Conjunto de componentes eletrônicos e Switches de hardware do Rosemount 8732EM



3.4 Laços adicionais

Há três conexões de laço adicionais disponíveis no transmissor 8732EM:

- Saída de pulso – usada para totalização externa ou remota.
- O canal 1 pode ser configurado como entrada discreta ou saída discreta.
- O canal 2 pode ser configurado somente como saída discreta.

3.4.1 Conectar a saída de pulso

A função de saída de pulso fornece um sinal de frequência galvanicamente isolado que é proporcional à vazão através do sensor. O sinal geralmente é usado junto com um totalizador externo ou sistema de controle. A posição padrão do switch de alimentação de pulso interno/externo está na posição EXTERNA. O switch de alimentação de energia selecionável pelo usuário está localizado na placa de componentes eletrônicos.

Externa

Para transmissores com o switch de alimentação de pulso interno/externo (código de opção de saída A) definido na posição EXTERNA ou transmissores com saídas intrinsecamente seguras (código de opção de saída B), os seguintes requisitos são aplicados:

Tensão de alimentação: 5 a 28 Vcc

Corrente máxima: 100 mA

Alimentação máxima: 1,0 W

Resistência de carga: 200 a 10k ohms (valor típico 1k ohm)

Código de opção de saída	Tensão de alimentação	Resistência vs comprimento do cabo
A	5-28 Vcc	Consulte a Figura 3-2 na página 45
B	5 Vcc	Consulte a Figura 3-3 na página 45
B	12 Vcc	Consulte a Figura 3-4 na página 46
B	24 Vcc	Consulte a Figura 3-5 na página 46

Modo de pulso: Largura fixa de pulso ou ciclo de funcionamento de 50%

Duração do pulso: 0,1 a 650 ms (ajustável)

Frequência máxima de pulso: O código de opção de saída A é 10.000 Hz

Frequência máxima de pulso: O código de opção de saída B é 5000 Hz

Fecho do switch FET: switch de estado sólido

Figura 3-2. Código de opção de saída A – frequência máxima vs. comprimento do cabo

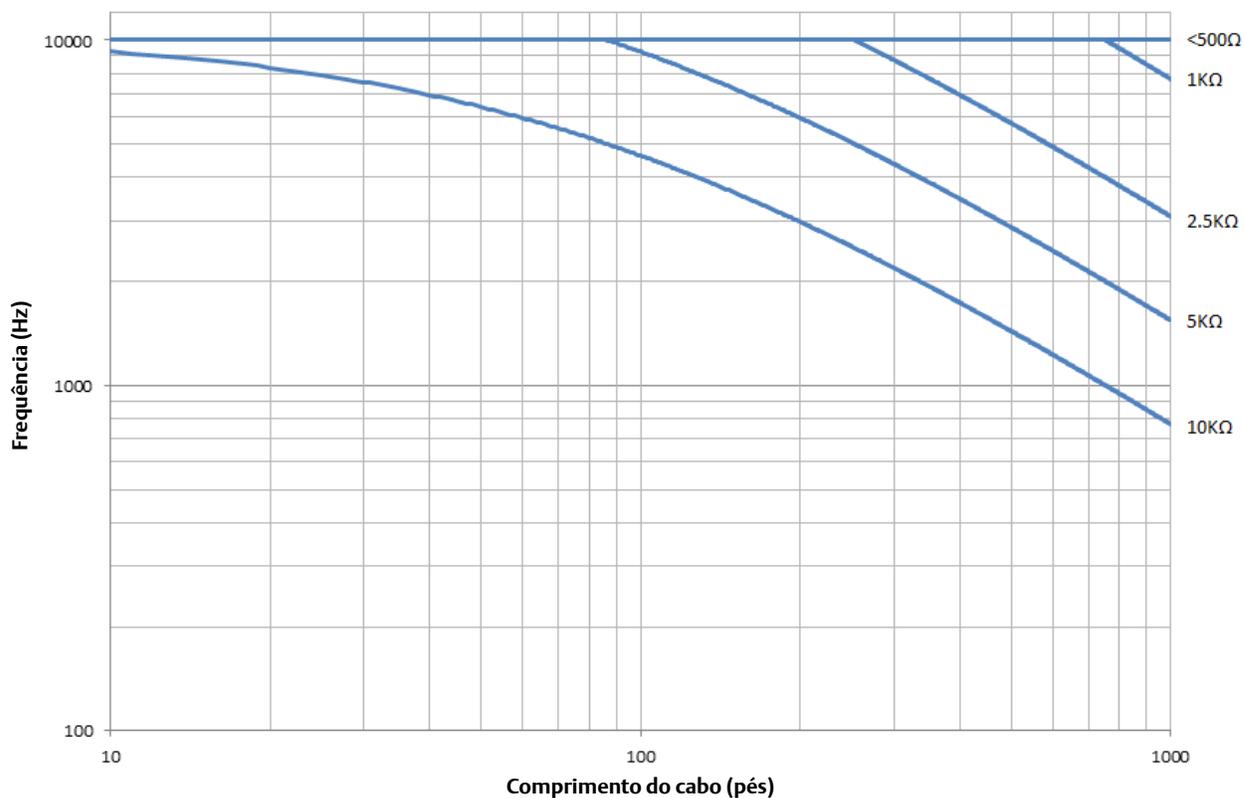
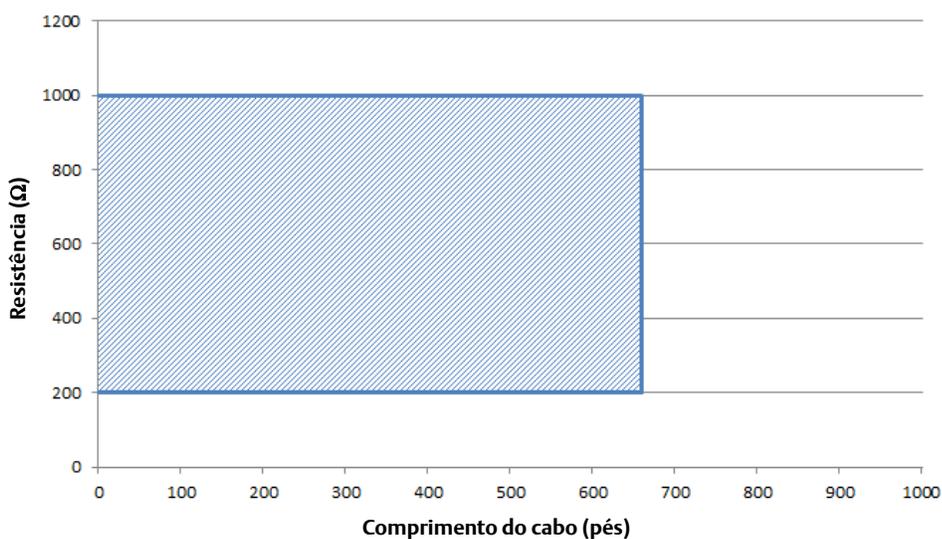
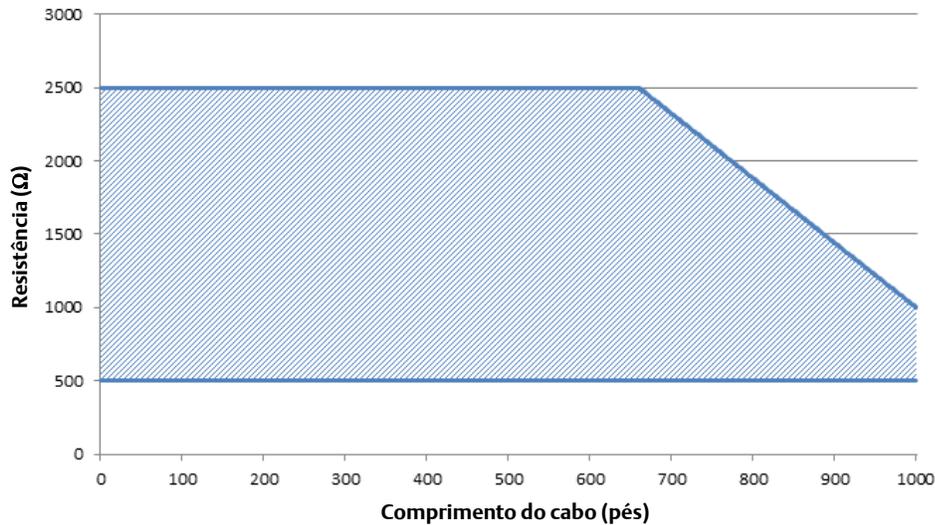


Figura 3-3. Código de opção de saída B – alimentação de 5 Vcc



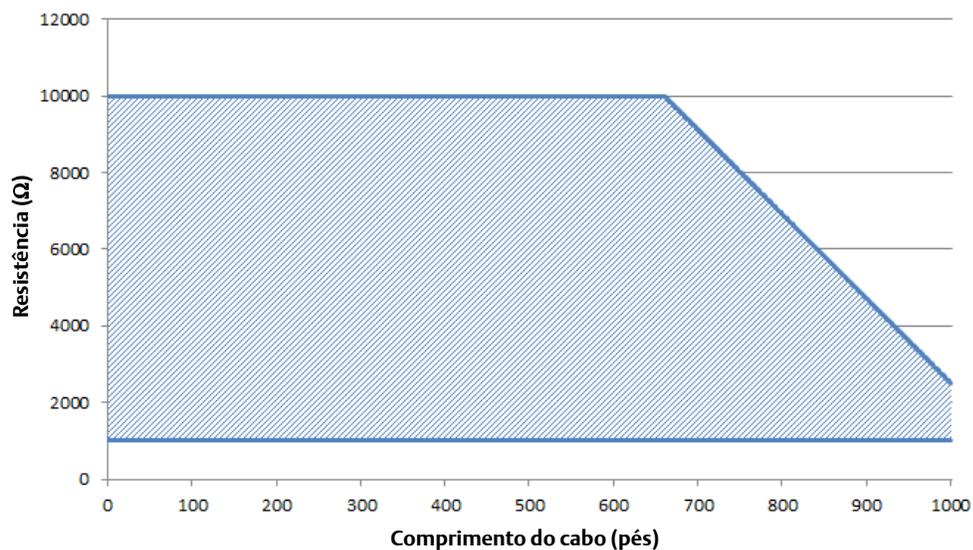
Na operação de 5.000 Hz com uma alimentação de 5 Vcc, as resistências de pull-up de 200 a 1.000 Ohms permitem comprimentos de cabo até 200 m (660 pés).

Figura 3-4. Código de opção de saída B – alimentação de 12 Vcc



Na operação de 5.000 Hz com uma alimentação de 12 Vcc, as resistências de pull-up de 500 a 2.500 Ohms permitem comprimentos de cabo de até 200 m (660 pés). Resistências de 500 a 1.000 Ohms permitem um comprimento de cabo de 330 m (1000 pés).

Figura 3-5. Código de opção de saída B – alimentação de 24 Vcc



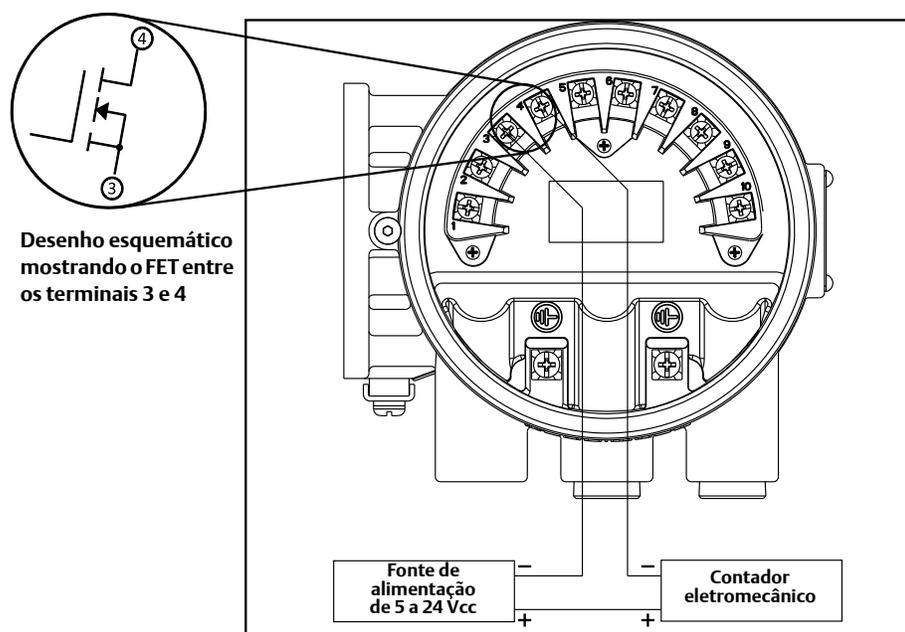
Na operação de 5.000 Hz com uma alimentação de 24 Vcc, as resistências de pull-up de 1.000 a 10.000 Ohms permitem comprimentos de cabo até 200 m (660 pés). Resistências de 1.000 a 2.500 Ohms permitem um comprimento de cabo de 330 m (1000 pés).

Complete os passos descritos a seguir para conectar uma fonte de alimentação externa.

1. Certifique-se de que a fonte de alimentação e o cabo conector atendam os requisitos descritos anteriormente.
2. Desligue o transmissor e as fontes de alimentação da saída de pulso.
3. Instale o cabo de alimentação no transmissor.
4. Conecte CC - ao terminal 3.
5. Conecte CC + ao terminal 4.

Consulte a [Figura 3-6](#) e a [Figura 3-7](#).

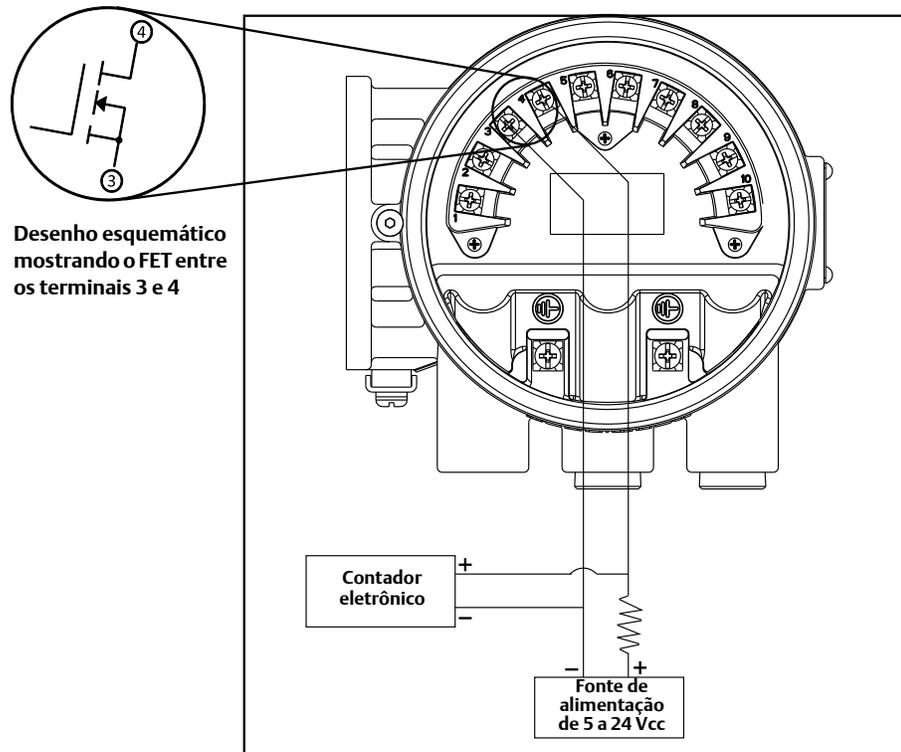
Figura 3-6. Conectando um totalizador/contador eletromecânico à fonte de alimentação externa



Observação

A impedância total do laço deve ser suficiente para manter a corrente do laço abaixo da classificação máxima. Um resistor pode ser adicionado ao laço para aumentar a impedância.

Figura 3-7. Conectando a um totalizador/contador eletrônico com a fonte de alimentação externa



Desenho esquemático mostrando o FET entre os terminais 3 e 4

Observação

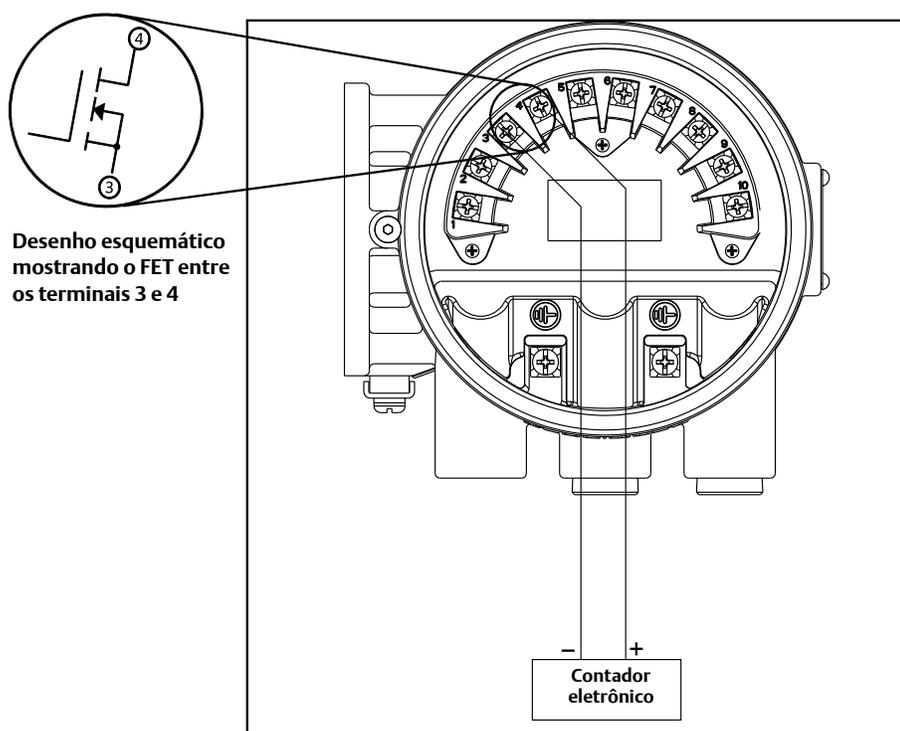
A impedância total do laço deve ser suficiente para manter a corrente do laço abaixo da classificação máxima.

Interno

Quando o switch de pulso for definido como interno, o laço de pulso será alimentado do transmissor. A tensão de alimentação do transmissor pode ser até 12 Vcc. Consulte a [Figura 3-8](#) e conecte o transmissor diretamente ao contador. A alimentação de pulso interna pode ser usada somente com um totalizador ou contador eletrônico e não pode ser usada com um contador eletromecânico.

1. Desligue o transmissor.
2. Conecte CC - ao terminal 3.
3. Conecte CC + ao terminal 4.

Figura 3-8. Conectando a um totalizador/contador eletrônico com a fonte de alimentação interna



3.4.2 Conectar saída discreta

A função de controle de saída discreta pode ser configurada para acionar um sinal externo para indicar vazão zero, vazão reversa, tubulação vazia, status de diagnóstico, limite de vazão ou status do transmissor. Os seguintes requisitos são aplicáveis:

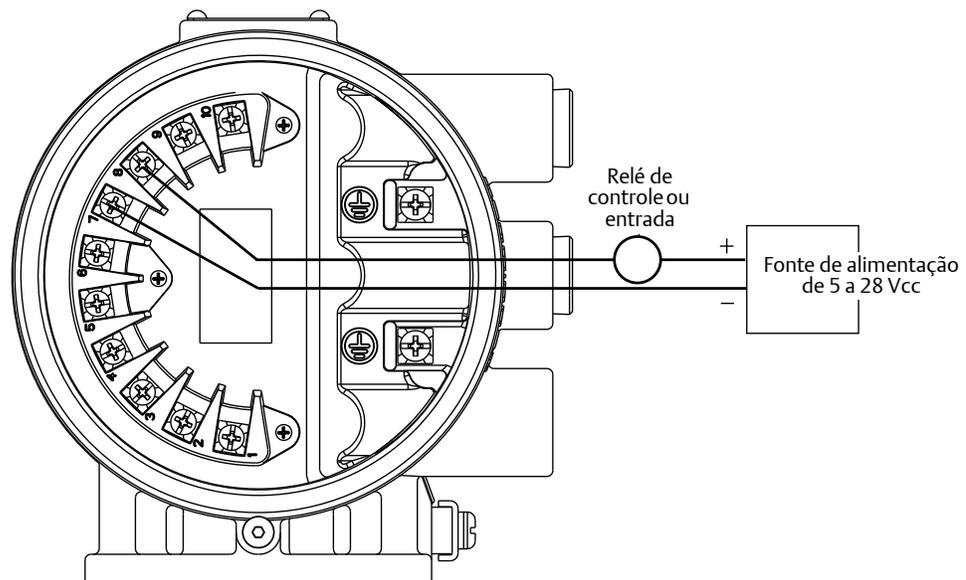
Tensão de alimentação: 5 a 28 Vcc
Tensão máxima: 28 Vcc em 240 mA
Fecho do switch: relé de estado sólido

Para controle de saída discreta, conecte a fonte de alimentação e o relé de controle ao transmissor. Para conectar a alimentação externa para controle de saída discreta, conclua as etapas a seguir:

1. Certifique-se de que a fonte de alimentação e o cabo conector atendam os requisitos descritos anteriormente.
2. Desligue o transmissor e as fontes de alimentação discretas.
3. Instale o cabo de alimentação no transmissor.
4. Canal 1: Conecte CC - ao terminal 5.
Conecte CC + ao terminal 6.
5. Canal 2: Conecte -CC ao terminal 7.
Conecte +CC ao terminal 8.

Consulte a [Figura 3-9](#) e a [Figura 3.5](#).

Figura 3-9. Conecte a saída discreta ao relé ou à entrada do sistema de controle



Observação

A impedância total do laço deve ser suficiente para manter a corrente do laço abaixo da classificação máxima. Um resistor pode ser adicionado ao laço para aumentar a impedância.

3.4.3 Conectar a entrada discreta

A *entrada discreta* pode fornecer retorno de zero positivo (PZR) ou redefinição do totalizador líquido. Os seguintes requisitos são aplicáveis:

Tensão de alimentação: 5 a 28 Vcc

Corrente de controle: 1,5 - 20 mA

Impedância de entrada: 2,5 k Ω mais diferença de 1,2 V do diodo. Consulte a [Figura 3-11](#).

Para conectar a *entrada discreta*, conclua as etapas a seguir.

1. Certifique-se de que a fonte de alimentação e o cabo conector atendam os requisitos descritos anteriormente.
2. Desligue o transmissor e as fontes de alimentação discretas.
3. Instale o cabo de alimentação no transmissor.
4. Conecte CC - ao terminal 5.
5. Conecte CC + ao terminal 6.

Consulte a [Figura 3-10](#) e a [Figura 3-11](#).

Figura 3-10. Conectando a entrada discreta

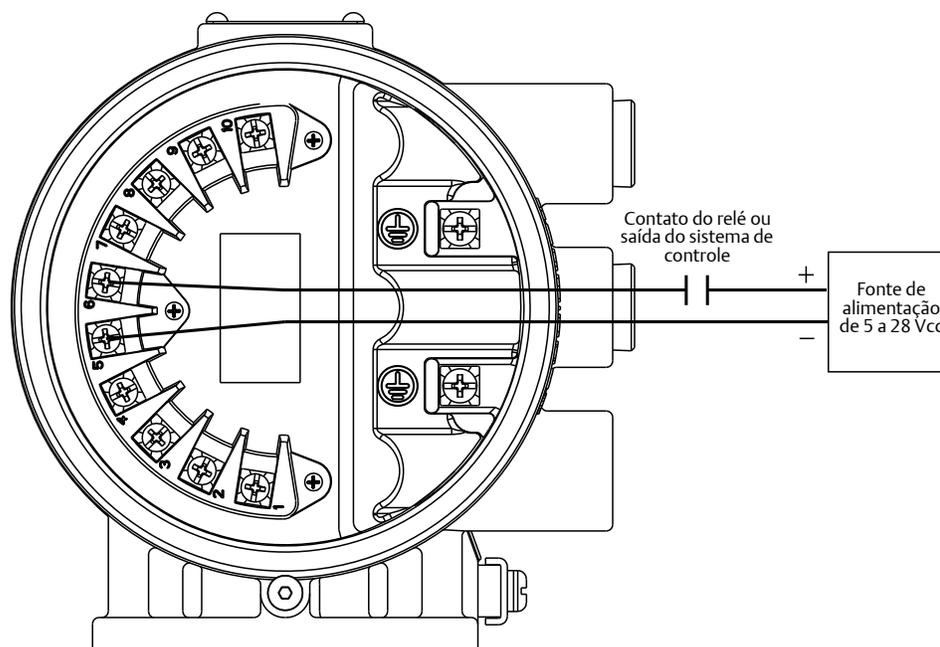
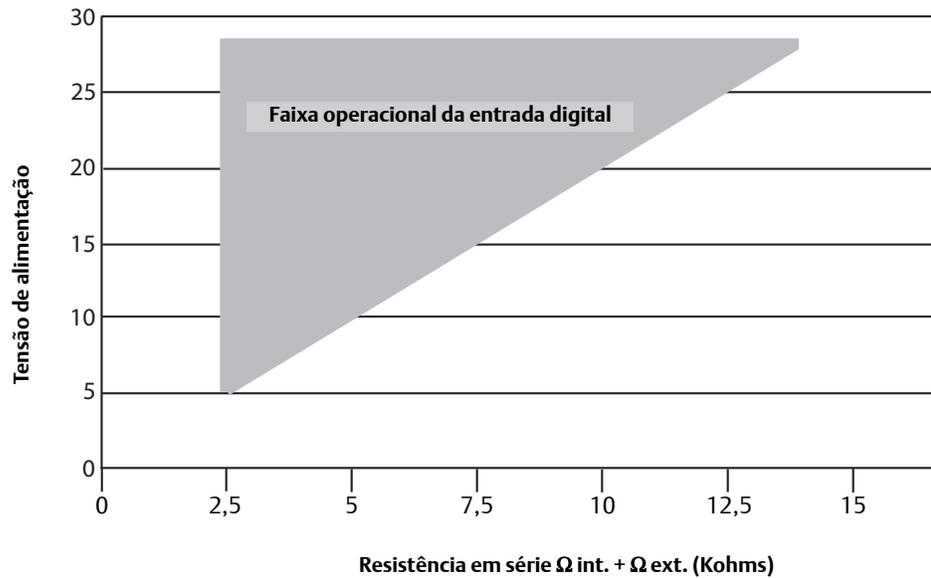


Figura 3-11. Faixa operacional da entrada discreta



3.5 Conexão de referência do processo

Estabelecer uma referência do processo para o sensor é um dos detalhes mais importantes da instalação do sensor. A referência adequada do processo cria o ambiente com menor ruído para o transmissor realizar uma leitura estável. Consulte a [Tabela 2-8 na página 23](#) para determinar qual opção seguir para uma instalação adequada.

Observação

Consulte a fábrica para instalações que requeiram proteção catódica ou situações em que haja correntes elétricas altas ou potenciais elétricos altos presentes no processo.

3.6 Configuração do invólucro da bobina

O invólucro da bobina fornece proteção física das bobinas e outros componentes internos contra contaminação e danos físicos que possam ocorrer em um ambiente industrial. O invólucro da bobina tem um design totalmente soldado e livre de juntas.

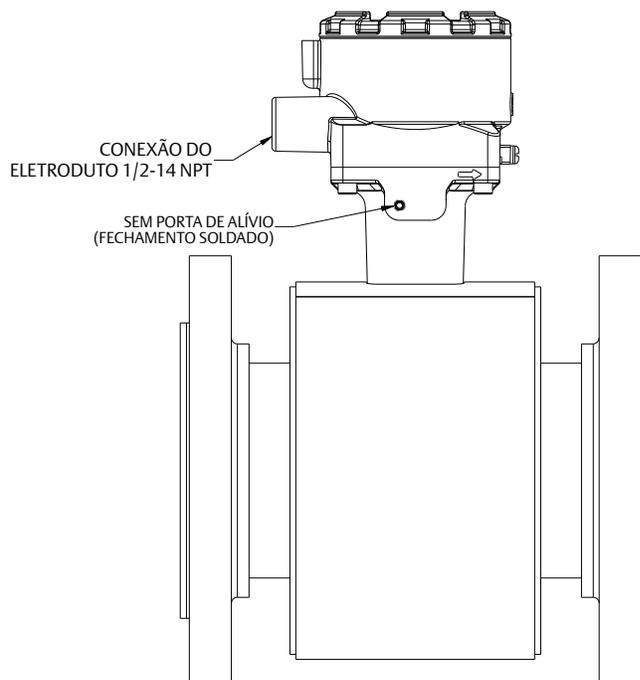
O modelo 8705 está disponível em quatro configurações do invólucro da bobina. As configurações são identificadas pelos códigos de opções M0, M1, M2 ou M4 encontrados no número do modelo. Os modelos 8711 e 8721 estão disponíveis somente em uma configuração da bobina do invólucro da bobina; um código de opção separado não está disponível.

3.6.1 Configuração do invólucro da bobina padrão

A configuração do invólucro da bobina padrão é um invólucro totalmente soldado selado de fábrica e está disponível para os seguintes modelos (consulte a [Figura 3-12](#)):

- 8705 com código de opção M0 - 8705xxxxxxxxM0
- 8711 com código de opção M/L - 8711xxxxxM/L
- 8721 com código de opção R/U - 8721xxxxxR/U

Figura 3-12. Configuração do invólucro padrão (8705 exibido)



3.6.2 Proteção contra vazamento de processo (opção M1)

O 8705 está disponível com detecção contra vazamento do processo através do uso de uma conexão rosqueada e de uma válvula de alívio de pressão (PRV). Essa configuração do invólucro da bobina é um invólucro totalmente soldado selado de fábrica. A configuração M1 está disponível somente para o 8705.

- 8705 com código de opção M1 - 8705xxxxxxxxM1

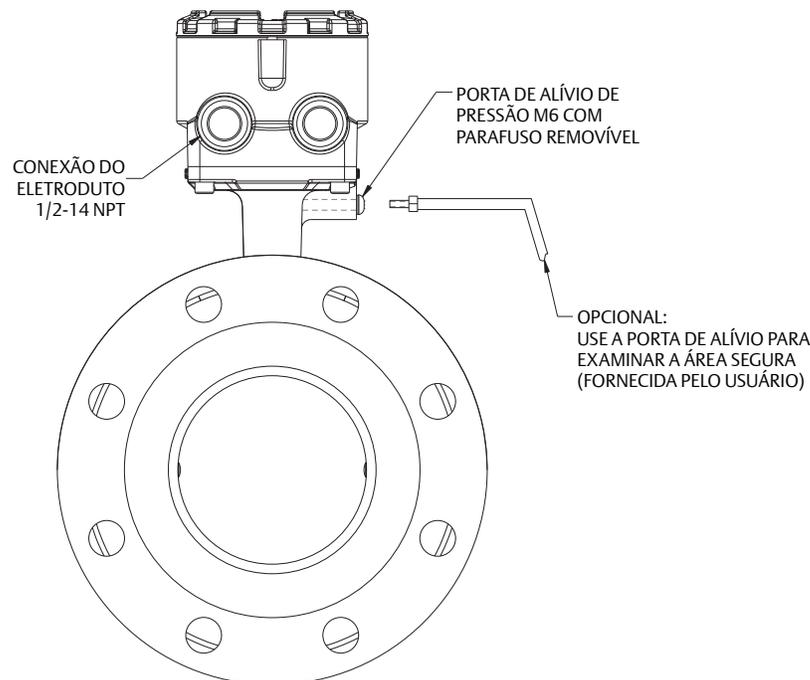
Um PRV pode ser instalado na conexão rosqueada para evitar possível sobrepressão do invólucro da bobina causada por uma falha de selagem primária. O PRV é capaz de ventilar emissões evasivas quando a pressão dentro do invólucro da bobina excede 5 psi. A tubulação adicional pode ser conectada ao PRV para drenar qualquer vazamento do processo para um local seguro (consulte a [Figura 3-13](#)).

No caso de uma falha de selagem primária, essa configuração não protegerá as bobinas ou outros componentes internos do sensor contra exposição ao fluido de processo.

Observação

O PRV é fornecido com o medidor a ser instalado pelo cliente. A instalação do PRV e qualquer tubulação associada deve ser executada de acordo com os requisitos ambientais e de área classificada.

Figura 3-13. 8705 com configuração do invólucro da bobina M1 e PRV



3.6.3 Contenção de vazamento do processo (opção M2 ou M4)

O 8705 está disponível com contenção de vazamento do processo. A configuração do invólucro da bobina é um invólucro totalmente soldado selado de fábrica com a adição de compartimentos selados do eletrodo. A configuração M2/M4 está disponível somente para o 8705.

- 8705 com código de opção M2/M4 - 8705xxxxxxxxM2/M4

Essa configuração divide o invólucro da bobina em compartimentos separados, um para cada eletrodo e um para as bobinas. No caso de uma falha de selagem primária, o fluido está contido no compartimento do eletrodo. O compartimento do eletrodo selado evita que o fluido de processo entre no compartimento da bobina, onde ele pode danificar as bobinas e outros componentes internos. Os compartimentos do eletrodo são projetados para conter o fluido de processo até uma pressão máxima de 740 psig.

- **Código M2** – invólucro da bobina selado, soldado com compartimentos do eletrodo soldados e selados em separado (consulte a [Figura 3-14](#)).
- **Código M4** – invólucro da bobina selado, soldado com compartimentos do eletrodo soldados e selados em separado com uma porta rosqueada na tampa de túnel do eletrodo, capaz de ventilar emissões evasivas (consulte a [Figura 3-15](#)).

Observação

Para descarregar adequadamente o fluido de processo do compartimento do eletrodo para um local seguro, é necessária uma tubulação adicional e deve ser instalada pelo usuário. A instalação de qualquer tubulação associada deve ser executada de acordo com os requisitos ambientais e da área classificada. No caso de falha de selagem primária, o compartimento do eletrodo pode ser pressurizado. Tenha cuidado ao remover o parafuso da tampa.

Figura 3-14. 8705 com configuração do invólucro da bobina M2

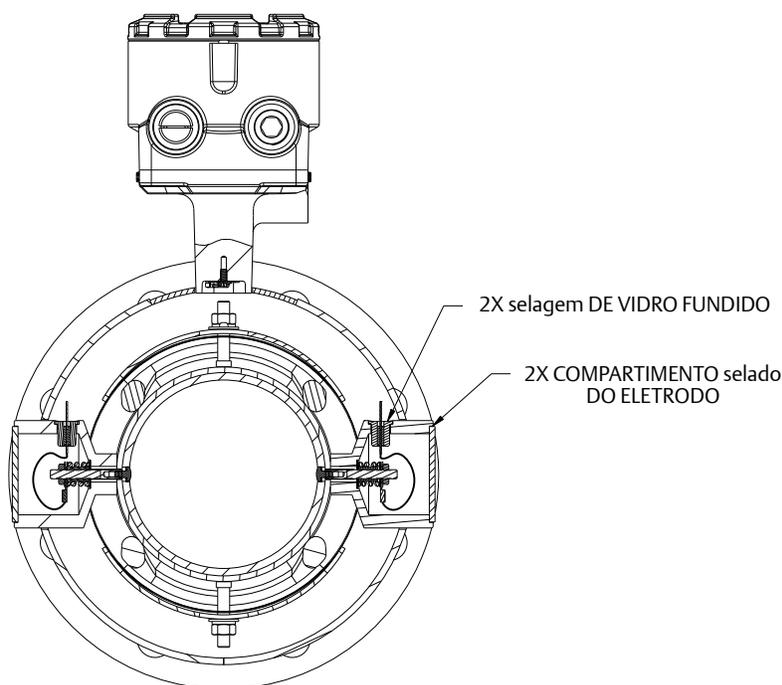
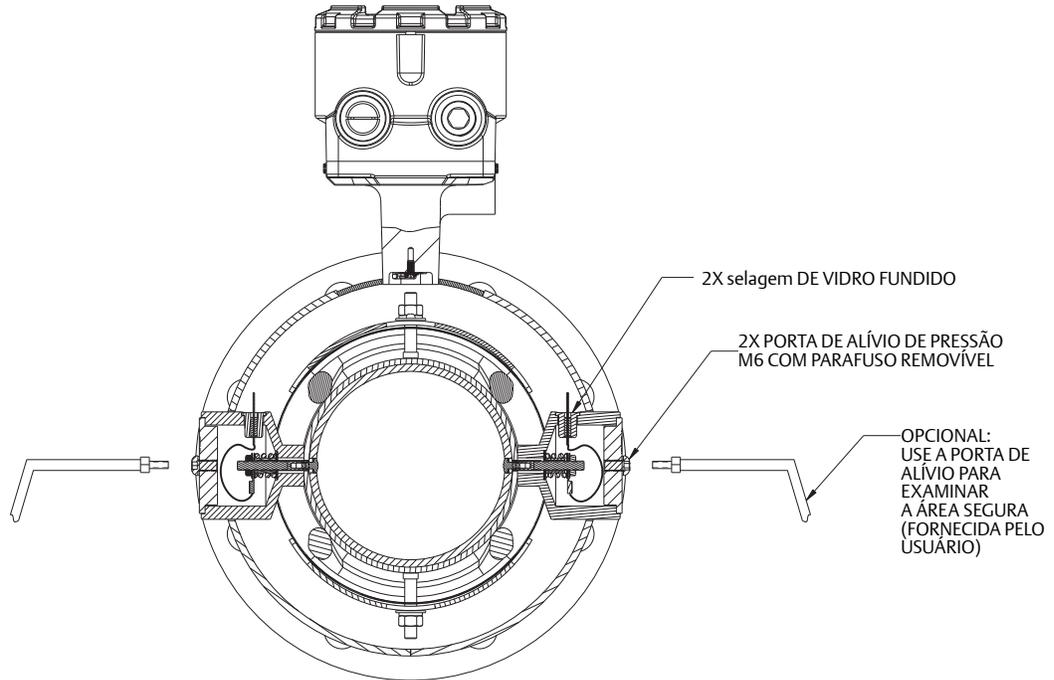


Figura 3-15. 8705 com configuração do invólucro da bobina M4



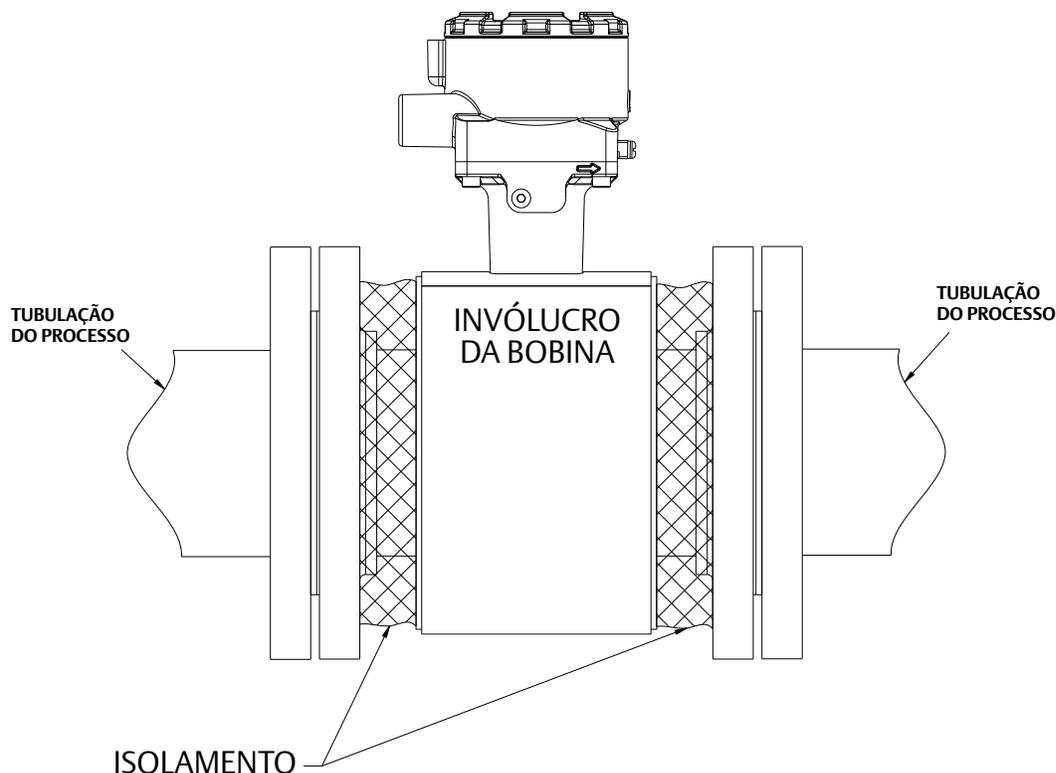
3.6.4 Aplicações de temperatura mais alta e melhores práticas de isolamento do sensor

O isolamento do sensor do medidor de vazão magnético geralmente não é recomendado. No entanto, em aplicações com fluidos do processo de temperatura mais alta (acima de 65 °C/ 150 °F), a segurança da instalação, a confiabilidade do sensor e a longevidade do sensor podem ser melhoradas com muita atenção no isolamento adequado.

1. Em aplicações onde a permeação do fluido de processo do revestimento foi observada ou pode ser esperada, a taxa de permeação pode ser reduzida pela redução do gradiente de temperatura entre o fluido de processo e a parte externa do corpo do medidor. Nessas aplicações, somente o espaço entre os flanges do processo e o invólucro da bobina deve ser isolado (consulte a [Figura 3-16](#)).

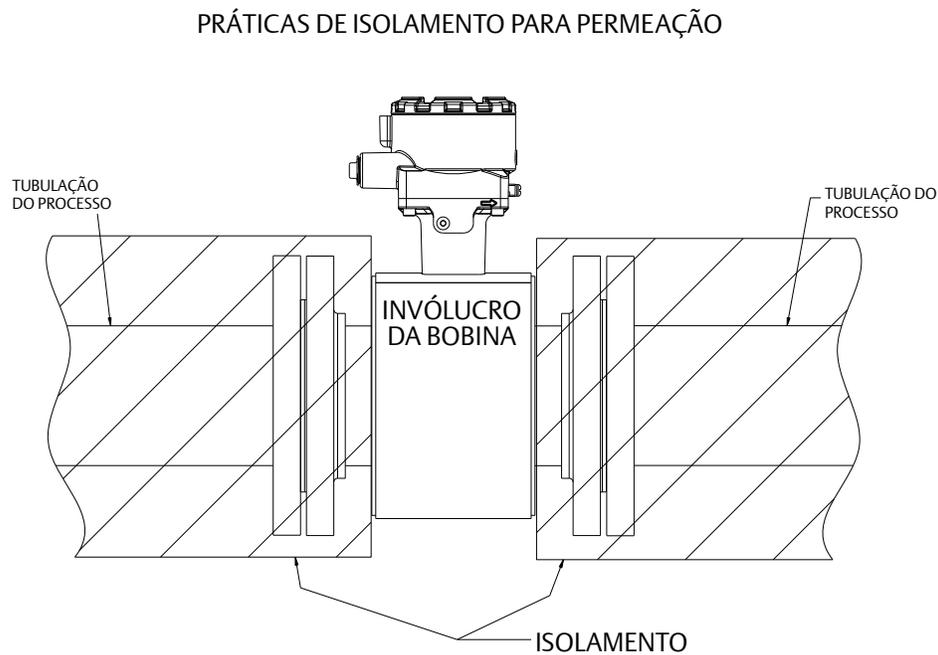
Figura 3-16. Isolando um medidor de vazão magnético da Rosemount para permeação

PRÁTICAS DE ISOLAMENTO PARA PERMEAÇÃO



2. Quando o isolamento do sensor do medidor de vazão magnético é necessário devido aos padrões de segurança da instalação projetados para proteger os funcionários contra queimaduras de contato, estenda o isolamento até o invólucro da bobina, cobrindo ambas as extremidades do sensor e dos flanges (Figura 3-17). O isolamento NÃO deve incluir o invólucro da bobina ou a caixa de junção do terminal. O isolamento do invólucro da bobina e da caixa de junção do terminal pode resultar no superaquecimento do compartimento da bobina e dos terminais, resultando em leituras irregulares/erradas da vazão e em danos ou falhas potenciais do medidor.

Figura 3-17. Isolando um medidor de vazão magnético da Rosemount para padrões de segurança/instalação



Seção 4 Operação

Introdução	página 59
Interface local do operador (LOI)	página 59
Interface do comunicador de campo	página 68
Variáveis do processo	página 91

4.1 Introdução

O transmissor 8732EM apresenta um amplo intervalo de funções de software, configurações do transmissor e definições de diagnóstico. Essas características podem ser acessadas através de uma interface local do operador (LOI), de um comunicador de campo portátil, do AMS™ Device Manager ou de um sistema de controle de host. As variáveis de configuração podem ser alteradas a qualquer momento, instruções específicas são fornecidas na tela.

Esta seção abrange as características básicas da LOI (opcional) e fornece instruções gerais sobre como navegar nos menus de configuração usando os botões ópticos. A seção também inclui o uso de um comunicador de campo e fornece árvores de menu para acessar cada função.

Para obter a configuração detalhada da LOI, consulte a [Seção 5: Funcionalidade de configuração avançada](#).

4.2 Interface local do operador (LOI)

A LOI opcional fornece um centro de comunicações para o 8732EM.

A LOI permite que um operador:

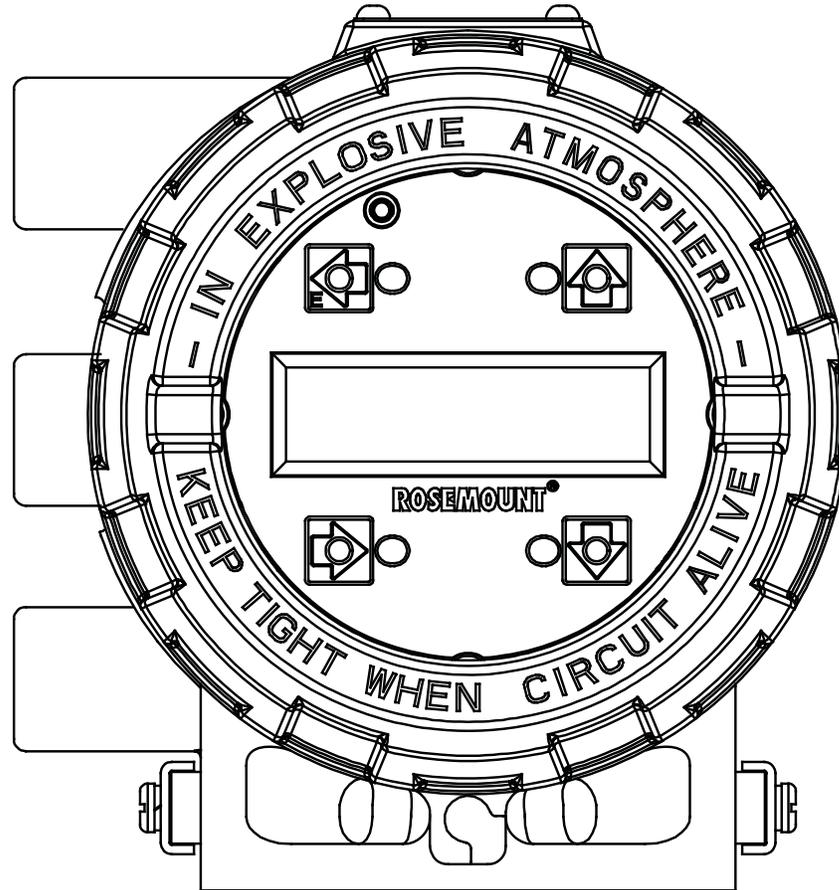
- Altere a configuração do transmissor
- Visualize a vazão e os valores do totalizador
- Inicie/pare e redefina os valores do totalizador
- Realize diagnósticos e visualize os resultados
- Monitore o status do transmissor
- Outras funções

4.2.1 Características básicas

As Características básicas da LOI incluem uma janela de exibição e quatro teclas de seta de navegação (consulte a [Figura 4-1](#)).

Para ativar a LOI, pressione a seta **PARA BAIXO** duas vezes. Use as setas **PARA CIMA**, **PARA BAIXO**, **PARA A ESQUERDA** e **PARA A DIREITA** para navegar pela estrutura de menus. Um mapa da estrutura de menus da LOI é mostrado na [Figura 4-2](#) e na [Figura 4-4](#).

Figura 4-1. Teclado e exibição de caracteres da interface local do operador



4.2.2 Entrada de dados

O teclado da LOI não possui teclas alfanuméricas. Dados alfanuméricos e simbólicos são inseridos pelo procedimento a seguir. Use as etapas abaixo para acessar as funções apropriadas.

1. Use as teclas de seta para navegar pela estrutura de menus (Figura 4-2 e Figura 4-4) para acessar o parâmetro alfanumérico apropriado.
2. Use a tecla de seta **PARA CIMA**, **PARA BAIXO** ou **PARA A DIREITA** para começar a editar o parâmetro. (Use a tecla de seta **PARA A ESQUERDA** para voltar sem alterar o valor). Para dados numéricos, alterne entre os dígitos **0-9**, **ponto decimal** e **traço**. Para dados alfabéticos, alterne entre as letras do alfabeto **A-Z**, os dígitos **0-9** e os símbolos **?, &, +, -, *, /, \$, @, %**, e o **espaço em branco**.
3. Use a tecla de seta **PARA A DIREITA** para destacar cada caractere que você queira alterar e, em seguida, use as teclas de seta **PARA CIMA** ou **PARA BAIXO** para selecionar o valor. Se funcionar por um caractere que queira alterar, continue usando a tecla de seta **PARA A DIREITA** para selecionar para chegar no caractere que você quer alterar.
4. Pressione **“E”** (a tecla de seta **PARA A ESQUERDA**) quando todas as alterações estiverem concluídas para salvar os valores inseridos. Pressione a tecla de seta **PARA A ESQUERDA** novamente para voltar para as opções de menu.

4.2.3 Exemplos de entrada de dados

Pressione a tecla de seta **PARA BAIXO** duas vezes para acessar as estruturas de menu mostradas na [Figura 4-2](#) e na [Figura 4-4](#). Use as teclas de seta para navegar para os parâmetros desejados para revisar/alterar. Os valores de parâmetros são classificados como valores de tabela ou valores de seleção. Os valores de tabela estão disponíveis a partir de uma lista predefinida. Para parâmetros como *diâmetro da linha* ou *unidades de vazão*. Os valores de seleção são números inteiros, números de ponto flutuante ou sequências de caracteres e são inseridos um caractere por vez usando as teclas de seta para parâmetros como *PV URV* e *número de calibração*.

Exemplo de valor de tabela

Definindo o diâmetro do sensor:

1. Pressione a tecla de seta **PARA BAIXO** duas vezes para acessar o menu. Consulte a [Figura 4-2](#).
2. Usando as teclas de seta, selecione *diâmetro da linha* no menu *configuração básica*.
3. Pressione a seta **PARA CIMA/PARA BAIXO** para aumentar/diminuir o diâmetro do sensor até o próximo valor.
4. Ao atingir o diâmetro desejado do sensor, pressione “E” (a seta à esquerda).
5. Configure o laço como manual, se necessário, e pressione “E” novamente.

Depois de um momento, a LOI exibirá VALOR ARMAZENADO COM ÊXITO e, em seguida, exibirá o valor selecionado.

Selecione o exemplo de valor

Alterando o limite superior da faixa:

1. Pressione a tecla de seta **PARA BAIXO** duas vezes para acessar o menu. Consulte a [Figura 4-2](#).
2. Usando as teclas de seta, selecione *PV URV* no menu de *configuração básica*.
3. Pressione a tecla de seta **PARA A DIREITA** para posicionar o cursor.
4. Pressione **PARA CIMA** ou **PARA BAIXO** para definir o número.
5. Repita as etapas 3 e 4 até o número desejado ser exibido, pressione “E” (a seta para a esquerda).
6. Configure o laço como manual, se necessário, e pressione “E” novamente.

Depois de um momento, a LOI exibirá VALOR ARMAZENADO COM ÊXITO e, em seguida, exibirá o valor selecionado.

4.2.4 Funcionalidade do totalizador

Iniciar o totalizador

Para iniciar o totalizador, pressione a seta **PARA BAIXO** para exibir a tela do totalizador e pressione “E” para iniciar a totalização. Um símbolo piscará no canto inferior direito indicando que o medidor está totalizando.

Pausar totalizador

Para pausar o totalizador, pressione a seta **PARA BAIXO** para exibir a tela do totalizador e pressione a seta **PARA A DIREITA** para pausar o totalizador. Isso manterá os valores atuais do totalizador na tela para leitura ou gravação. O totalizador continuará em execução mesmo que os valores não sejam alterados. Para cancelar a pausa do totalizador, pressione novamente a seta **PARA A DIREITA**. O valor do totalizador aumentará instantaneamente para o valor correto e continuará em execução.

Parar o totalizador

Para parar o totalizador, pressione a seta **PARA BAIXO** para exibir a tela do totalizador e pressione **“E”** para finalizar a totalização. O símbolo piscando não será mais exibido no canto inferior direito indicando que o medidor parou de totalizar.

Reconfiguração do totalizador

Para redefinir o totalizador, pressione a seta para **BAIXO** para exibir a tela do totalizador e siga o procedimento descrito acima para parar a totalização. Após a parada da totalização, pressione a tecla de seta para a **DIREITA** para zerar o valor total LÍQUIDO. Para redefinir os valores totais BRUTO, AVANÇO e REVERSO, você deve alterar o *diâmetro da linha*. Consulte em [“Configuração básica” na página 37](#) os detalhes de como alterar o diâmetro da linha.

4.2.5 Bloqueio do display

O transmissor 8732EM tem a funcionalidade de bloqueio do display para evitar alterações de configuração não intencionais. O display pode ser bloqueado manualmente ou configurado para bloquear automaticamente após um período definido de tempo.

Bloqueio manual do display

Para ativar, mantenha pressionada a seta **PARA CIMA** por 3 segundos e, em seguida, siga as instruções na tela. Quando o bloqueio do display está ativado, o símbolo de bloqueio aparecerá no canto inferior direito do display. Para desativar o bloqueio do display, mantenha pressionada a seta **PARA CIMA** por 3 segundos e siga as instruções na tela. Uma vez desativado, o símbolo de bloqueio não aparecerá mais no canto inferior direito do display.

Bloqueio automático do display

1. Pressione a tecla de seta **PARA BAIXO** duas vezes para acessar o menu. Consulte a [Tabela 4-2](#).
2. Usando as teclas de seta, selecione *Configuração da LOI* no menu Configuração detalhada.
3. Pressione a seta **PARA BAIXO** para destacar o *bloqueio automático do display* e pressione a seta **PARA A DIREITA** para entrar no menu.
4. Pressione a seta **PARA BAIXO** para selecionar o *tempo de bloqueio automático*.
5. Ao atingir o tempo desejado, pressione **“E”** (a seta para a esquerda).
6. Defina o laço como manual, se necessário, e pressione **“E”** novamente.

Depois de um momento, a LOI exibirá VALOR ARMAZENADO COM ÊXITO e, em seguida, exibirá o valor selecionado.

4.2.6 Mensagens de diagnóstico

Mensagens de diagnóstico podem aparecer na LOI. Consulte a [Tabela 6-1 na página 119](#), [Tabela 6-2 na página 135](#) e [Tabela 6-3 na página 135](#) para obter uma lista completa de mensagens, causas potenciais e ações corretivas para essas mensagens.

4.2.7 Símbolos da tela

Quando certas funções do transmissor estiverem ativas, aparecerá um símbolo no canto inferior direito da tela. Os símbolos possíveis incluem o seguinte:

Bloqueio do display	
Totalizador	
Vazão inversa	
Verificação contínua do medidor	

Figura 4-2. Opções de menu da interface local do operador (LOI) (diagnósticos e configuração básica)

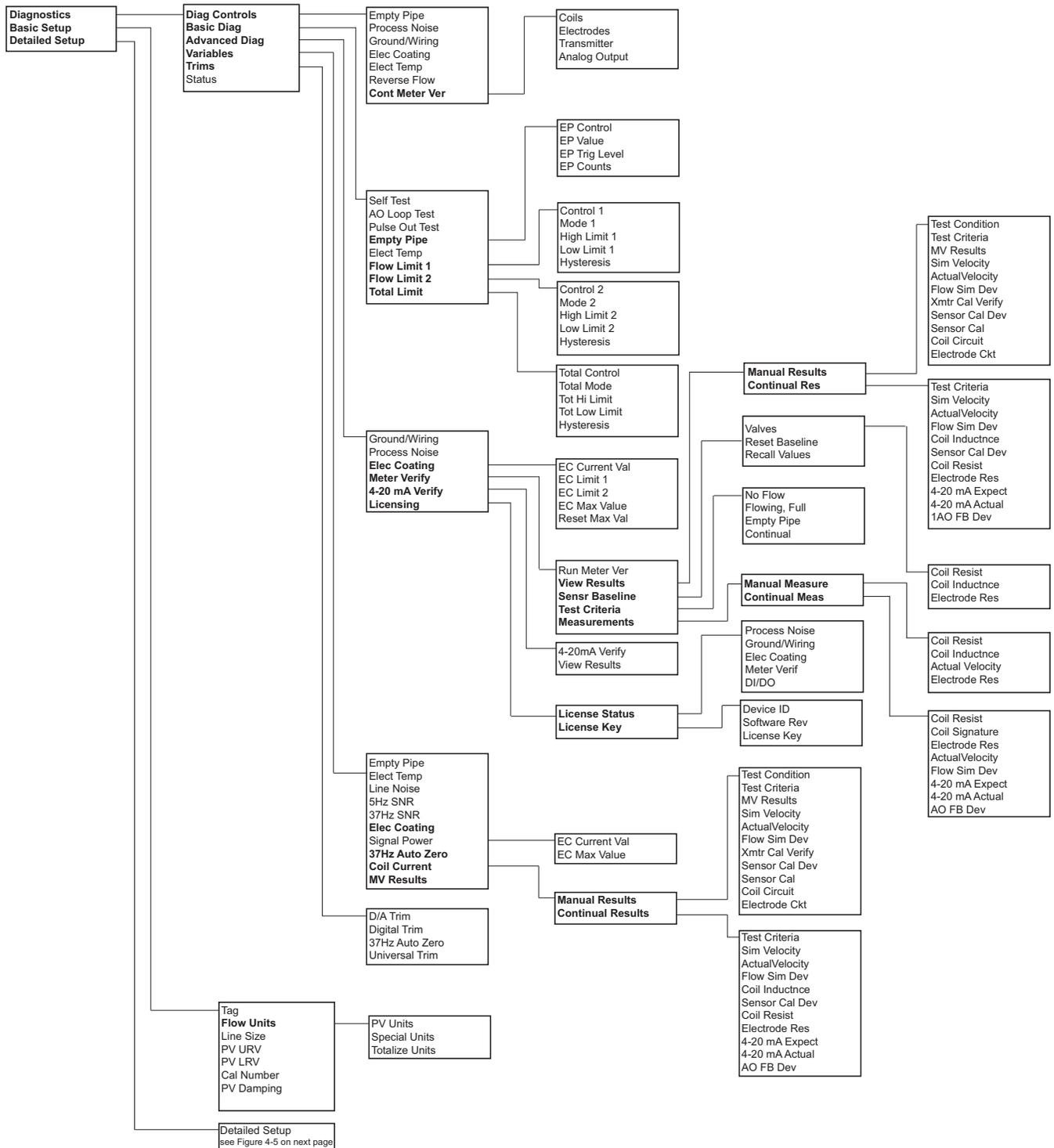


Figura 4-3. Opções de menu da interface local do operador (LOI) (diagnósticos e configuração básica)

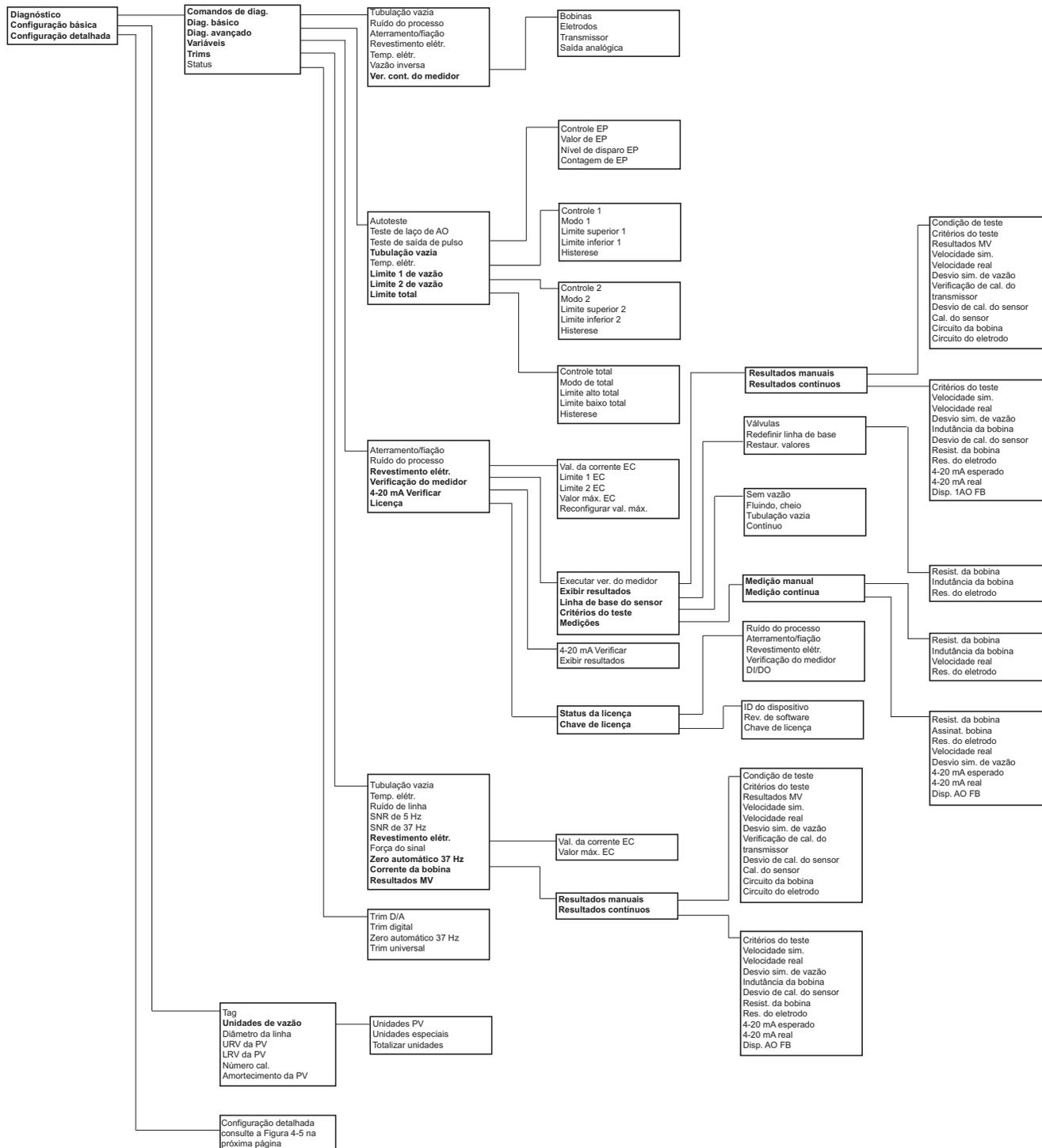


Figura 4-4. Opções de menu da interface local do operador (LOI) (configuração detalhada)

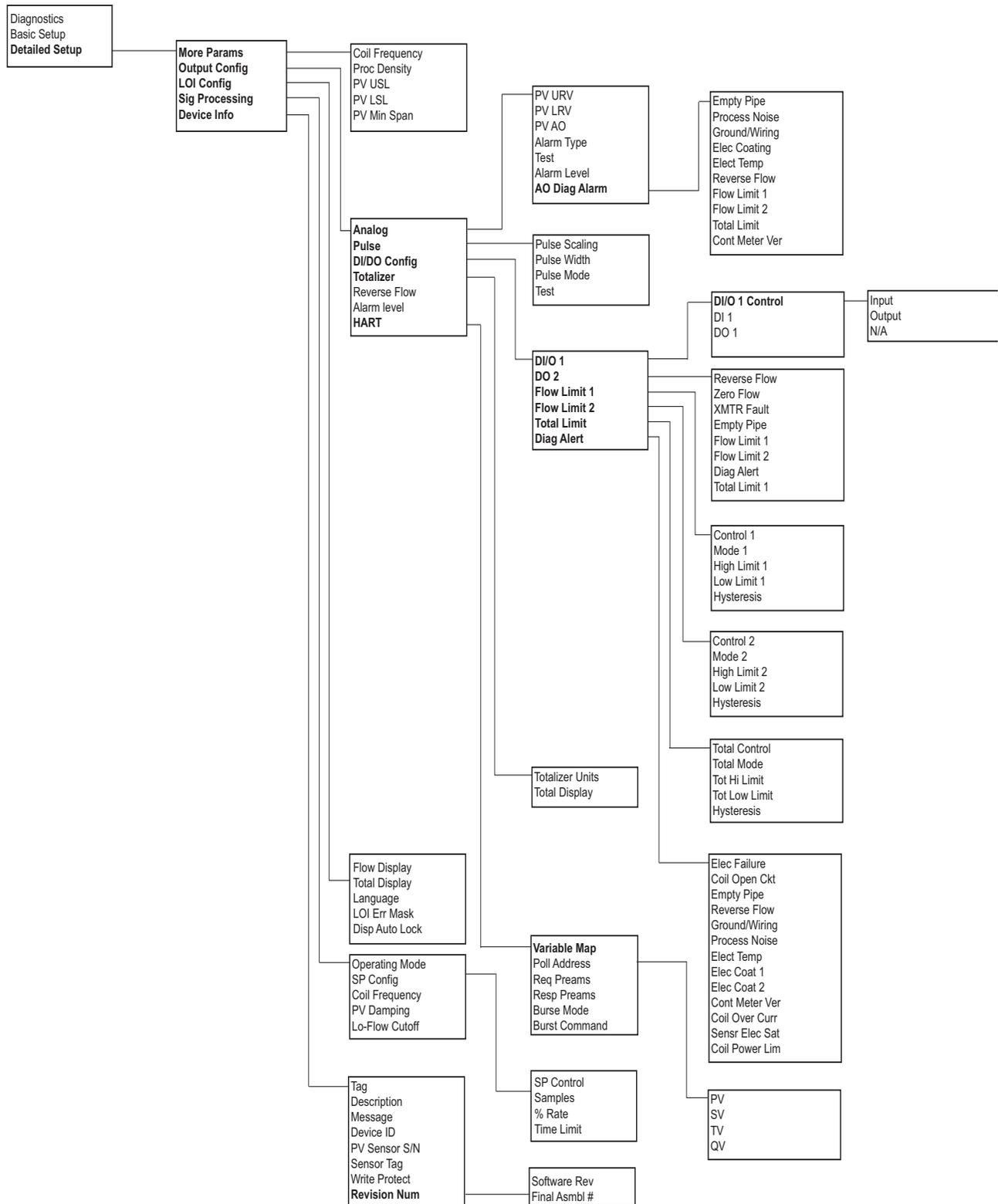
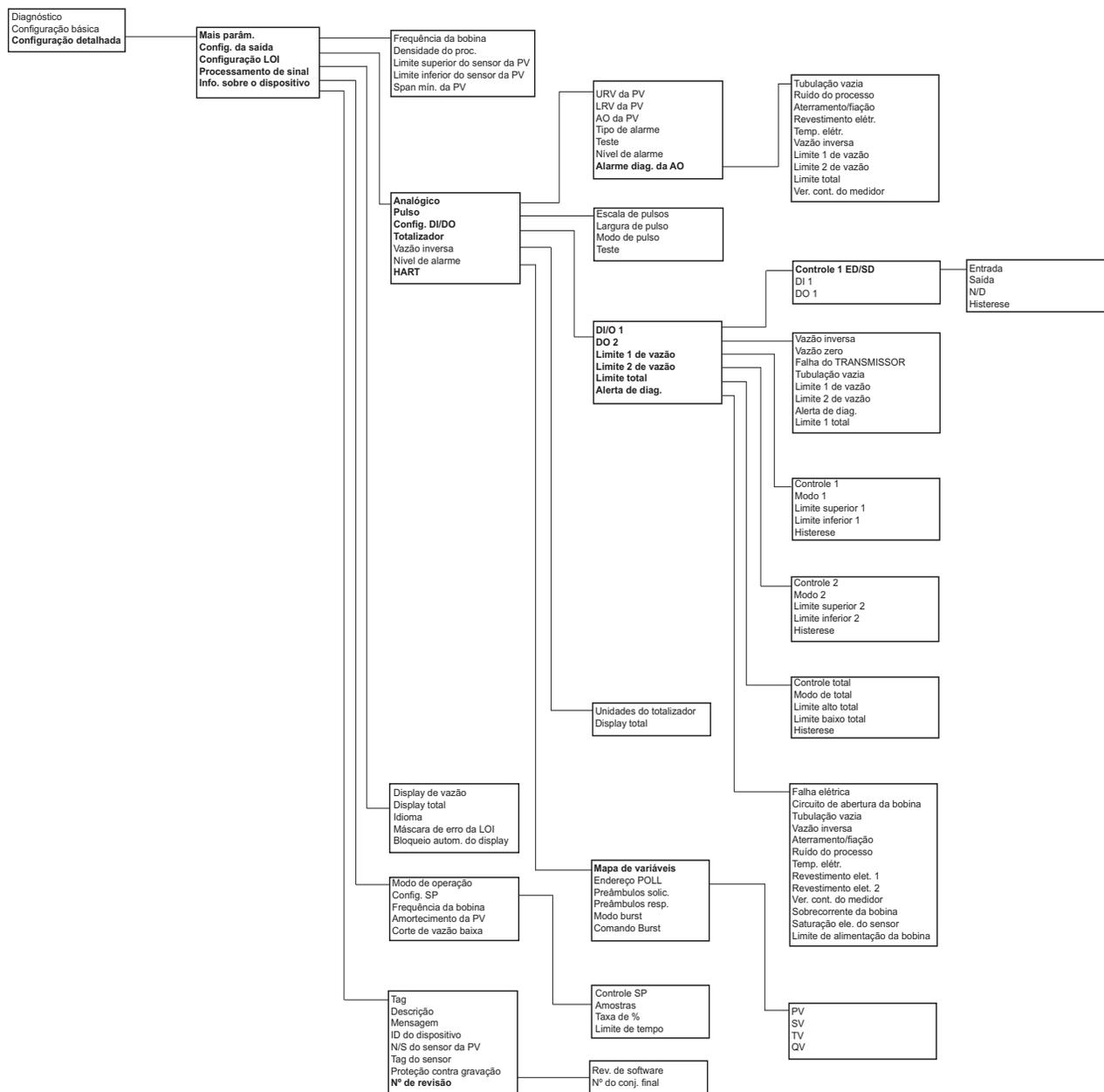


Figura 4-5. Opções de menu da interface local do operador (LOI) (configuração detalhada)



4.3 Interface do comunicador de campo

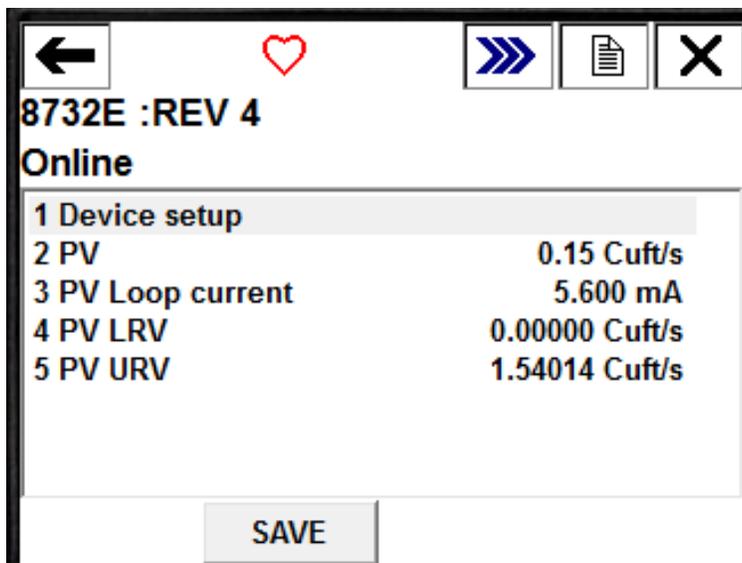
O transmissor 8732EM pode ser configurado com um comunicador de campo usando o protocolo HART e obtendo acesso às funções do software, às configurações do transmissor e às definições de diagnóstico. Consulte o Manual do comunicador de campo para obter instruções detalhadas sobre como conectar ao dispositivo.

4.3.1 Interface de usuário do comunicador de campo

O driver de dispositivo do 8732E usa menus de formatação condicional. Se o diagnóstico não estiver ativo, ele não será exibido como um item de menu no comunicador de campo. A sequência de teclas de atalho e as árvores de menus serão colocadas novamente em sequência da maneira apropriada.

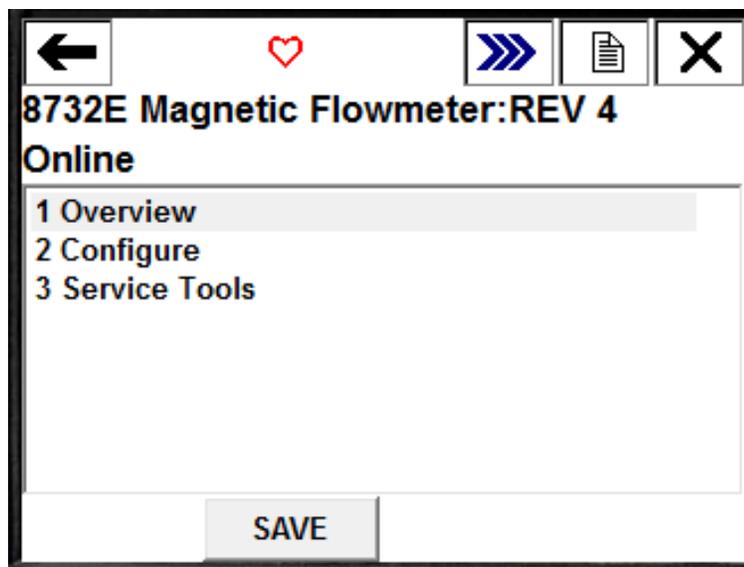
Há dois estilos de interface disponíveis para comunicadores de campo: a interface tradicional mostrada na [Figura 4-6](#) e a interface do painel do dispositivo mostrada na [Figura 4-7](#).

Figura 4-6. interface tradicional



As teclas de atalho da interface tradicional estão localizadas na [Tabela 4-1](#) na página 70. As árvores de menu correspondentes estão localizadas na [Figura 4-8](#) na página 83 e na [Figura 4-10](#) na página 85.

Figura 4-7. interface do painel do dispositivo



As teclas de atalho da interface do painel do dispositivo estão localizadas na [Tabela 4-2 na página 77](#). A opções de menu correspondente está localizada na [Figura 4-12 na página 87](#) e na [Figura 4-14 na página 89](#).

Tabela 4-1. Teclas de atalho do comunicador de campo tradicional

Função	Teclas de atalho tradicionais
Variáveis do processo	1, 1
Variável primária (PV)	1, 1, 1
Porcentagem da faixa da PV (PV % faixa)	1, 1, 2
PV Analog Output (Saída analógica da PV) (AO) (PV Loop current [Corrente de laço da PV])	1, 1, 3
Configuração do totalizador	1, 1, 4
Unidades do totalizador	1, 1, 4, 1
Total bruto	1, 1, 4, 2
Total líquido	1, 1, 4, 3
Total reverso	1, 1, 4, 4
Iniciar o totalizador	1, 1, 4, 5
Parar o totalizador	1, 1, 4, 6
Reconfiguração do totalizador	1, 1, 4, 7
Saída de pulso	1, 1, 5
Diagnóstico	1, 2
Comandos de diag.	1, 2, 1
Comandos de diagnóstico	1, 2, 1, 1
Tubulação vazia	1, 2, 1, 1, -- ⁽¹⁾
Ruído do processo	1, 2, 1, 1, -- ⁽¹⁾
Ligação à terra/fiação	1, 2, 1, 1, -- ⁽¹⁾
Revestimento do eletrodo	1, 2, 1, 1, -- ⁽¹⁾
Temp. comp. eletrônicos	1, 2, 1, 1, -- ⁽¹⁾
Vazão inversa	1, 2, 1, 2
Verif. contínua	1, 2, 1, 3
Bobinas	1, 2, 1, 3, 1 -- ⁽¹⁾
Eletrodos	1, 2, 1, 3, 2 -- ⁽¹⁾
Transmissor	1, 2, 1, 3, 3 -- ⁽¹⁾
Saída analógica	1, 2, 1, 3, 4 -- ⁽¹⁾
Diagnóstico básico	1, 2, 2
Autoteste	1, 2, 2, 1
Teste de laço de AO	1, 2, 2, 2
4 mA	1, 2, 2, 2, 1
20 mA	1, 2, 2, 2, 2
Simular alarme	1, 2, 2, 2, 3
Outros	1, 2, 2, 2, 4
Fim	1, 2, 2, 2, 5
Teste de laço de saída de pulso	1, 2, 2, 3
Ajustar a tubulação vazia	1, 2, 2, 4
Valor de EP	1, 2, 2, 4, 1
Nível EP Disparo	1, 2, 2, 4, 2
Contagem de EP	1, 2, 2, 4, 3
Temp. comp. eletrônicos	1, 2, 2, 5
Limite 1 de vazão	1, 2, 2, 6
Controle 1	1, 2, 2, 6, 1
Modo 1	1, 2, 2, 6, 2
Limite superior 1	1, 2, 2, 6, 3
Limite inferior 1	1, 2, 2, 6, 4
Histerese do limite de vazão	1, 2, 2, 6, 5

Função	Teclas de atalho tradicionais
Limite 2 de vazão	1, 2, 2, 7
Controle 2	1, 2, 2, 7, 1
Modo 2	1, 2, 2, 7, 2
Limite superior 2	1, 2, 2, 7, 3
Limite inferior 2	1, 2, 2, 7, 4
Histerese do limite de vazão	1, 2, 2, 7, 5
Limite total	1, 2, 2, 8
Controle total	1, 2, 2, 8, 1
Modo total	1, 2, 2, 8, 2
Limite superior total	1, 2, 2, 8, 3
Limite inferior total	1, 2, 2, 8, 4
Histerese do limite total	1, 2, 2, 8, 5
Diagnóstico avançado	1, 2, 3
Revestimento do eletrodo	1, 2, 3, 1
Valor EC	1, 2, 3, 1, 1
Limite nível 1 de EC	1, 2, 3, 1, 2
Limite nível 2 de EC	1, 2, 3, 1, 3
Valor máx. EC	1, 2, 3, 1, 4
Limpar máx. eletrodo	1, 2, 3, 1, 5
Verificação cal 8714i	1, 2, 3, 2
Executar verificação cal 8714i	1, 2, 3, 2, 1
Exibir resultados	1, 2, 3, 2, 2
Resultados manuais	1, 2, 3, 2, 2, 1
Condição de teste	1, 2, 3, 2, 2, 1, 1
Critérios do teste	1, 2, 3, 2, 2, 1, 2
Resultado do teste do 8714i	1, 2, 3, 2, 2, 1, 3
Velocidade simulada	1, 2, 3, 2, 2, 1, 4
Velocidade real	1, 2, 3, 2, 2, 1, 5
Desvio de velocidade	1, 2, 3, 2, 2, 1, 6
Resultado do teste cal do transmissor	1, 2, 3, 2, 2, 1, 7
Desvio da cal do sensor	1, 2, 3, 2, 2, 1, 8
Resultado do teste de cal do sensor	1, 2, 3, 2, 2, 1, 9
Resultado do teste do laço da bobina ⁽²⁾	1, 2, 3, 2, 2, 1, 10 ⁽²⁾
Resultado do teste do laço do eletrodo ⁽²⁾	1, 2, 3, 2, 2, 1, 11 ⁽²⁾
Resultados contínuos	1, 2, 3, 2, 2, 2
Limite contínuo	1, 2, 3, 2, 2, 2, 1
Velocidade simulada	1, 2, 3, 2, 2, 2, 2
Velocidade real	1, 2, 3, 2, 2, 2, 3
Desvio de velocidade	1, 2, 3, 2, 2, 2, 4
Assinat. bobina	1, 2, 3, 2, 2, 2, 5
Desvio da cal do sensor	1, 2, 3, 2, 2, 2, 6
Resistência da bobina	1, 2, 3, 2, 2, 2, 7
Resistência do eletrodo	1, 2, 3, 2, 2, 2, 8
mA esperado	1, 2, 3, 2, 2, 2, 9
mA real ⁽²⁾	1, 2, 3, 2, 2, 2, 10 ⁽²⁾
Desvio de mA ⁽²⁾	1, 2, 3, 2, 2, 2, 11 ⁽²⁾
Assinatura do sensor	1, 2, 3, 2, 3
Valores de assinatura	1, 2, 3, 2, 3, 1
Resistência da bobina	1, 2, 3, 2, 3, 1, 1
Assinat. bobina	1, 2, 3, 2, 3, 1, 2
Resistência do eletrodo	1, 2, 3, 2, 3, 1, 3

Função	Teclas de atalho tradicionais
Medidor de reassinatura	1, 2, 3, 2, 3, 2
Recuperar os últimos valores salvos	1, 2, 3, 2, 3, 3
Ajustar critérios de aprovação/reprovação	1, 2, 3, 2, 4
Sem limite de vazão	1, 2, 3, 2, 4, 1
Limite de vazão	1, 2, 3, 2, 4, 2
Limite de tubulação vazia	1, 2, 3, 2, 4, 3
Limite contínuo	1, 2, 3, 2, 4, 4
Medições	1, 2, 3, 2, 5
Medições manuais	1, 2, 3, 2, 5, 1
Resistência da bobina	1, 2, 3, 2, 5, 1, 1
Assinat. bobina	1, 2, 3, 2, 5, 1, 2
Resistência do eletrodo	1, 2, 3, 2, 5, 1, 3
Medições contínuas	1, 2, 3, 2, 5, 2
Resistência da bobina	1, 2, 3, 2, 5, 2, 1
Assinat. bobina	1, 2, 3, 2, 5, 2, 2
Resistência do eletrodo	1, 2, 3, 2, 5, 2, 3
Velocidade real	1, 2, 3, 2, 5, 2, 4
mA esperado	1, 2, 3, 2, 5, 2, 5
mA real	1, 2, 3, 2, 5, 2, 6
4-20 mA Verificar	1, 2, 3, 3
Verificação de 4-20 mA	1, 2, 3, 3, 1
Exibir resultados	1, 2, 3, 3, 2
Licença	1, 2, 3, 4
Status da licença	1, 2, 3, 4, 1
Detecção de ruídos no processo	1, 2, 3, 4, 1, 1 -- ⁽¹⁾
Detecção de ruídos na linha	1, 2, 3, 4, 1, 2 -- ⁽¹⁾
Revestimento do eletrodo	1, 2, 3, 4, 1, 3 -- ⁽¹⁾
8714i	1, 2, 3, 4, 1, 4 -- ⁽¹⁾
E/S digital	1, 2, 3, 4, 1, 5 -- ⁽¹⁾
Chave de licença	1, 2, 3, 4, 2
ID do dispositivo	1, 2, 3, 4, 2, 1
Chave de licença	1, 2, 3, 4, 2, 2
Variáveis de diagnóstico	1, 2, 4
Valor de EP	1, 2, 4, 1
Temp. comp. eletrônicos	1, 2, 4, 2
Ruído de linha	1, 2, 4, 3
SNR de 5 Hz	1, 2, 4, 4
SNR de 37 Hz	1, 2, 4, 5
Revestimento do eletrodo	1, 2, 4, 6
Valor EC	1, 2, 4, 6, 1
Valor máx. EC	1, 2, 4, 6, 2
Alimentação sig.	1, 2, 4, 7
Resultados do 8714i	1, 2, 4, 8
Resultados manuais	1, 2, 4, 8, 1
Condição de teste	1, 2, 4, 8, 1, 1
Critérios do teste	1, 2, 4, 8, 1, 2
Resultado do teste do 8714i	1, 2, 4, 8, 1, 3
Velocidade simulada	1, 2, 4, 8, 1, 4
Velocidade real	1, 2, 4, 8, 1, 5

Função	Teclas de atalho tradicionais
Desvio de velocidade	1, 2, 4, 8, 1, 6
Resultado do teste de cal do transmissor	1, 2, 4, 8, 1, 7
Desvio da cal do sensor	1, 2, 4, 8, 1, 8
Resultado do teste de cal do sensor	1, 2, 4, 8, 1, 9
Resultado do teste do laço da bobina	1, 2, 4, 8, 1, 10 ⁽²⁾
Resultado do teste do laço do eletrodo	1, 2, 4, 8, 1, 11 ⁽²⁾
Resultados contínuos	1, 2, 4, 8, 2
Limite contínuo	1, 2, 4, 8, 2, 1
Velocidade simulada	1, 2, 4, 8, 2, 2
Velocidade real	1, 2, 4, 8, 2, 3
Desvio de velocidade	1, 2, 4, 8, 2, 4
Assinat. bobina	1, 2, 4, 8, 2, 5
Desvio da cal do sensor	1, 2, 4, 8, 2, 6
Resistência da bobina	1, 2, 4, 8, 2, 7
Resistência do eletrodo	1, 2, 4, 8, 2, 8
mA esperado	1, 2, 4, 8, 2, 9
mA real	1, 2, 4, 8, 2, 10 ⁽²⁾
Desvio de mA	1, 2, 4, 8, 2, 11 ⁽²⁾
Deslocamento de zero automático	1, 2, 4, 9
Trims	1, 2, 5
Trim D/A	1, 2, 5, 1
Trim D/A com escala	1, 2, 5, 2
Trim digital	1, 2, 5, 3
Zero automático	1, 2, 5, 4
Trim universal	1, 2, 5, 5
Visualização de status	1, 2, 6
Configuração básica	1, 3
Tag	1, 3, 1
Unidades de vazão	1, 3, 2
Unidades PV	1, 3, 2, 1
Unidades especiais	1, 3, 2, 2
Unidade de volume	1, 3, 2, 2, 1
Unidade de volume básico	1, 3, 2, 2, 2
Número de conversão	1, 3, 2, 2, 3
Unidade básica de tempo	1, 3, 2, 2, 4
Unidade da taxa de vazão	1, 3, 2, 2, 5
Diâmetro da linha	1, 3, 3
URV da PV	1, 3, 4
LRV da PV	1, 3, 5
Número de calibração	1, 3, 6
Amortecimento da PV	1, 3, 7
Configuração detalhada	1, 4
Parâmetros adicionais	1, 4, 1
Frequência de alimentação da bobina	1, 4, 1, 1
Valor de densidade	1, 4, 1, 2
Limite superior do sensor da PV	1, 4, 1, 3
Limite inferior do sensor da PV	1, 4, 1, 4
Span mínimo da PV	1, 4, 1, 5
Configurar saída	1, 4, 2

Função	Teclas de atalho tradicionais
Saída analógica	1, 4, 2, 1
URV da PV	1, 4, 2, 1, 1
LRV da PV	1, 4, 2, 1, 2
Corrente do laço da PV	1, 4, 2, 1, 3
Tipo de alarme AO (tipo de alarme PV)	1, 4, 2, 1, 4
Teste de laço de AO	1, 4, 2, 1, 5
Trim D/A	1, 4, 2, 1, 6
Trim D/A com escala	1, 4, 2, 1, 7
Nível de alarme	1, 4, 2, 1, 8
Alarme de diagnóstico AO	1, 4, 2, 1, 9
Tubulação vazia	1, 4, 2, 1, 9, 1 -- ⁽¹⁾
Vazão inversa	1, 4, 2, 1, 9, 2 -- ⁽¹⁾
Falha de aterramento/fiação	1, 4, 2, 1, 9, 3 -- ⁽¹⁾
Ruído de processo elevado	1, 4, 2, 1, 9, 4 -- ⁽¹⁾
Temp. elet. fora da faixa	1, 4, 2, 1, 9, 5 -- ⁽¹⁾
Limite 2 de revestimento do eletrodo	1, 4, 2, 1, 9, 6 -- ⁽¹⁾
Limite 1 do totalizador	1, 4, 2, 1, 9, 7 -- ⁽¹⁾
Limite 1 de vazão	1, 4, 2, 1, 9, 8 -- ⁽¹⁾
Limite 2 de vazão	1, 4, 2, 1, 9, 9 -- ⁽¹⁾
Verificação cont. do medidor	1, 4, 2, 1, 9, 10 -- ⁽¹⁾
Saída de pulso	1, 4, 2, 2
Escala de pulsos	1, 4, 2, 2, 1
Largura de pulso	1, 4, 2, 2, 2
Modo de pulso	1, 4, 2, 2, 3
Teste de laço de saída de pulso	1, 4, 2, 2, 4
Saída DI/DO (I/O digital)	1, 4, 2, 3
ED/SD 1	1, 4, 2, 3, 1
Configurar E/S 1	1, 4, 2, 3, 1, 1
Entrada	1, 4, 2, 3, 1, 1, 1
Saída	1, 4, 2, 3, 1, 1, 2
Não disponível/desligado	1, 4, 2, 3, 1, 1, 3
Controle da ESD 1	1, 4, 2, 3, 1, 2
Entrada digital 1	1, 4, 2, 3, 1, 3
Saída digital 1	1, 4, 2, 3, 1, 4
DO 2	1, 4, 2, 3, 2
Limite 1 de vazão	1, 4, 2, 3, 3
Controle 1	1, 4, 2, 3, 3, 1
Modo 1	1, 4, 2, 3, 3, 2
Limite superior 1	1, 4, 2, 3, 3, 3
Limite inferior 1	1, 4, 2, 3, 3, 4
Histerese do limite de vazão	1, 4, 2, 3, 3, 5
Limite 2 de vazão	1, 4, 2, 3, 4
Controle 2	1, 4, 2, 3, 4, 1
Modo 2	1, 4, 2, 3, 4, 2
Limite superior 2	1, 4, 2, 3, 4, 3
Limite inferior 2	1, 4, 2, 3, 4, 4
Histerese do limite de vazão	1, 4, 2, 3, 4, 5
Limite total	1, 4, 2, 3, 5
Controle total	1, 4, 2, 3, 5, 1
Modo de total	1, 4, 2, 3, 5, 2

Função	Teclas de atalho tradicionais
Limite superior total	1, 4, 2, 3, 5, 3
Limite inferior total	1, 4, 2, 3, 5, 4
Histerese do limite total	1, 4, 2, 3, 5, 5
Alerta de status de diagnóstico	1, 4, 2, 3, 6
Falha em componente eletrônico	1, 4, 2, 3, 6, -- ⁽¹⁾
laço aberto da bobina	1, 4, 2, 3, 6, -- ⁽¹⁾
Tubulação vazia	1, 4, 2, 3, 6, -- ⁽¹⁾
Vazão inversa	1, 4, 2, 3, 6, -- ⁽¹⁾
Falha de aterramento/fiação	1, 4, 2, 3, 6, -- ⁽¹⁾
Ruído de processo elevado	1, 4, 2, 3, 6, -- ⁽¹⁾
Temp. elet. fora da faixa	1, 4, 2, 3, 6, -- ⁽¹⁾
Limite 1 de revestimento do eletrodo	1, 4, 2, 3, 6, -- ⁽¹⁾
Limite 2 de revestimento do eletrodo	1, 4, 2, 3, 6, -- ⁽¹⁾
Verificação cont. do medidor	1, 4, 2, 3, 6, -- ⁽¹⁾
Sobrecorrente da bobina	
Eletrodo do sensor saturado	
Limite de alimentação da bobina	
Vazão inversa	1, 4, 2, 4
Configuração do totalizador	1, 4, 2, 5
Unidades do totalizador	1, 4, 2, 5, 1
Total bruto	1, 4, 2, 5, 2
Total líquido	1, 4, 2, 5, 3
Total reverso	1, 4, 2, 5, 4
Iniciar o totalizador	1, 4, 2, 5, 5
Parar o totalizador	1, 4, 2, 5, 6
Reconfiguração do totalizador	1, 4, 2, 5, 7
Níveis de alarme	1, 4, 2, 6
Nível de alarme	1, 4, 2, 6, 1
Alarme alto	1, 4, 2, 6, 2
Sat. alta	1, 4, 2, 6, 3
Sat. baixa	1, 4, 2, 6, 4
Alarme Baixo	1, 4, 2, 6, 5
Saída HART	1, 4, 2, 7
Mapeamento de variáveis	1, 4, 2, 7, 1
PV é	1, 4, 2, 7, 1, 1
SV é	1, 4, 2, 7, 1, 2
TV é	1, 4, 2, 7, 1, 3
VQ é	1, 4, 2, 7, 1, 4
Endereço de pesquisa	1, 4, 2, 7, 2
Número de preâmbulos solicitados	1, 4, 2, 7, 3
Número de preâmbulos respondidos	1, 4, 2, 7, 4
Modo burst	1, 4, 2, 7, 5
Opção de burst	1, 4, 2, 7, 6
PV	1, 4, 2, 7, 6, -- ⁽¹⁾
% faixa/corrente	1, 4, 2, 7, 6, -- ⁽¹⁾
Var./corrente processo	1, 4, 2, 7, 6, -- ⁽¹⁾
Var. dinâmicas	1, 4, 2, 7, 6, -- ⁽¹⁾
Configuração LOI	1, 4, 3
Idioma	1, 4, 3, 1
Display de vazão	1, 4, 3, 2

Função	Teclas de atalho tradicionais
Display do totalizador	1, 4, 3, 3
Bloqueio do display	1, 4, 3, 4
Tipo de medidor	1, 4, 3, 5
Máscara de erro da LOI	1, 4, 3, 6
Processamento de sinal	1, 4, 4
Modo de operação	1, 4, 4, 1
Configuração manual DSP	1, 4, 4, 2
Status	1, 4, 4, 2, 1
Amostras	1, 4, 4, 2, 2
% de limite	1, 4, 4, 2, 3
Limite de tempo	1, 4, 4, 2, 4
Frequência de alimentação da bobina	1, 4, 4, 3
Corte de vazão baixo	1, 4, 4, 4
Amortecimento da PV	1, 4, 4, 5
Trim universal	1, 4, 5
Info. sobre o dispositivo	1, 4, 6
Fabricante	1, 4, 6, 1
Tag	1, 4, 6, 2
Descritor	1, 4, 6, 3
Mensagem	1, 4, 6, 4
Data	1, 4, 6, 5
ID do dispositivo	1, 4, 6, 6
N/S do sensor da PV	1, 4, 6, 7
Tag do sensor	1, 4, 6, 8
Proteção contra gravação	1, 4, 6, 9
Nº de revisão	1, 4, 6, 10 ⁽²⁾
Rev. universal	1, 4, 6, 10, 1-- ⁽²⁾
Rev. do transmissor	1, 4, 6, 10, 2-- ⁽²⁾
Rev. de software	1, 4, 6, 10, 3-- ⁽²⁾
Nº da montagem final	1, 4, 6, 10, 4-- ⁽²⁾
Materiais de construção	1, 4, 6, 11 ⁽²⁾
Tipo de flange	1, 4, 6, 11, 1-- ⁽²⁾
Material do flange	1, 4, 6, 11, 2-- ⁽²⁾
Tipo do eletrodo	1, 4, 6, 11, 3-- ⁽²⁾
Material do eletrodo	1, 4, 6, 11, 4-- ⁽²⁾
Material do revestimento	1, 4, 6, 11, 5-- ⁽²⁾
Redefinir dispositivo	1, 4, 7
Revisão	1, 5

(1) Estes itens estão no formato de lista sem etiquetas numéricas.

(2) Para acessar estas Características, você deve rolar até esta opção no comunicador de campo HART.

Tabela 4-2. Teclas de atalho do painel do dispositivo

Função	Teclas de atalho
Visão geral	1
Status do dispositivo	1,1
Taxa de vazão	1,2
Valor da saída analógica	1,3
Valor superior da faixa	1,4
Valor inferior da faixa	1,5
Executar verificação do medidor	1,6
Resultados da verificação do medidor	1,7
Informações sobre o dispositivo	1,8
Tag	1,8,1,1
Fabricante	1,8,1,2
modelo	1,8,1,3
Número da montagem final	1,8,1,4
ID do dispositivo	1,8,1,5
Data	1,8,1,6
Descrição	1,8,1,7
Mensagem	1,8,1,8
Revisão universal	1,8,2,1
Revisão do dispositivo	1,8,2,2
Revisão do software	1,8,2,3
Revisão de hardware	1,8,2,4
Revisão DD	1,8,2,5
Número de série do sensor	1,8,3,1
Tag do sensor	1,8,3,2
Número de calibração	1,8,3,3
Diâmetro da linha	1,8,3,4
Limite inferior do sensor	1,8,3,5
Limite superior do sensor	1,8,3,6
SPAN mínimo	1,8,3,7
Material do revestimento	1,8,3,8,1
Tipo do eletrodo	1,8,3,8,2
Material do eletrodo	1,8,3,8,3
Tipo de flange	1,8,3,8,4
Material do flange	1,8,3,8,5
Proteção contra gravação	1,8,4,1
Direção do alarme	1,8,4,2
Tipo de alarme	1,8,4,3
Alarme alto	1,8,4,4
Saturação alta	1,8,4,5
Saturação baixa	1,8,4,6
Alarme Baixo	1,8,4,7
Licenças	1,8,5
Configurar	2
Configuração orientada	2,1
Configuração inicial	2,1,1
Configuração básica	2,1,1,1

Função	Teclas de atalho
Configure o display	2,1,1,2
Unidades especiais	2,1,1,3
Canais de saída	2,1,2
Saída analógica	2,1,2,1
Saída de pulso	2,1,2,2
Entrada/saída discreta	2,1,2,3
Totalizador	2,1,2,4
Vazão inversa	2,1,2,5
Modo burst	2,1,2,7
Mapeamento de variáveis	2,1,2,8
Diagnóstico	2,1,3
Configurar diagnósticos básicos	2,1,3,1
Atualizar licença	2,1,3,2
Configurar diagnósticos do processo	2,1,3,3
Configurar verificação do medidor	2,1,3,4
Sensor da nova linha de base	2,1,3,5
Alertas	2,1,4
Configuração de alerta do usuário	2,1,4,1
Configuração de alarme analógico	2,1,4,2
Otimizar processamento de sinal	2,1,5
Configuração manual	2,2
Unidades de vazão	2,2,1,2
Valor inferior da faixa	2,2,1,3,2
Valor superior da faixa	2,2,1,3,3
Amortecimento	2,2,1,3,4
Número de calibração	2,2,1,4,1
Diâmetro da linha	2,2,1,4,2
Idioma	2,2,1,5,1
Display de vazão	2,2,1,5,2
Display do totalizador	2,2,1,5,3
Bloqueio do display	2,2,1,5,4
Densidade	2,2,2,1,6
Modo de pulso	2,2,2,2,2
Escala de pulsos	2,2,2,2,3
Largura de pulso	2,2,2,2,4
Total líquido	2,2,2,3,1
Total bruto	2,2,2,3,2
Total reverso	2,2,2,3,3
Totalizer Control (Controle do totalizador)	2,2,2,3,4
Unidades do totalizador	2,2,2,3,5
Endereço de pesquisa	2,2,3,1,1
Opção de burst	2,2,3,1,3
Variável primária	2,2,3,2,1
Variável secundária	2,2,3,2,2
Variável terciária	2,2,3,2,3
Variável quaternária	2,2,3,2,4
Direção 1 de E/S discreta	2,2,4,1,1
Entrada discreta 1	2,2,4,1,2
Saída discreta 1	2,2,4,1,3

Função	Teclas de atalho
Saída discreta 2	2,2,4,2
Limite 1 de vazão	2,2,4,3
Limite superior 1	2,2,4,3,1
Limite inferior 1	2,2,4,3,2
Controle de limite 1	2,2,4,3,3
Alerta de status do limite 1	2,2,4,3,4
Limite 2 de vazão	2,2,4,4
Limite superior 2	2,2,4,4,1
Limite inferior 2	2,2,4,4,2
Controle de limite 2	2,2,4,4,3
Alerta de status do limite 2	2,2,4,4,4
Histerese de vazão	2,2,4,6
Limite do totalizador	2,2,4,5
Limite alto do totalizador	2,2,4,5,1
Limite baixo do totalizador	2,2,4,5,2
Controle de limite do totalizador	2,2,4,5,3
Alerta de status de limite do totalizador	2,2,4,5,4
Histerese do totalizador	2,2,4,7
Alerta de status de diagnósticos	2,2,4,8
Ativar diagnósticos	2,2,5,1
Status da licença	2,2,5,2
Valor da tubulação vazia	2,2,5,3,1
Nível de acionamento da tubulação vazia	2,2,5,3,2
Contagem de tubulação vazia	2,2,5,3,3
Valor do revestimento do eletrodo	2,2,5,6,1
Limite de nível 1 de revestimento do eletrodo	2,2,5,6,2
Limite de nível 2 de revestimento do eletrodo	2,2,5,6,3
Valor máximo de revestimento do eletrodo	2,2,5,6,4
Redefinir valor máximo de revestimento do eletrodo	2,2,5,6,5
Alarme analógico de diagnóstico	2,2,5,9
Nova chamada da última linha de base	2,2,6,1,5
Sem limite de vazão	2,2,6,3,1
Limite de vazão	2,2,6,3,2
Limite de tubulação vazia	2,2,6,3,3
Limite de verificação contínua do medidor	2,2,6,4,1
Ativar parâmetros de verificação contínua do medidor	2,2,6,4,2
Bobinas	2,2,6,4,2,1
Eletrodos	2,2,6,4,2,2
Transmissor	2,2,6,4,2,3
Saída analógica (verificação contínua do medidor)	2,2,6,4,2,4
Frequência de alimentação da bobina	2,2,8,3
Zero automático	2,2,8,4
Operação de processamento de sinal digital (DSP)	2,2,8,5
Controle DSP	2,2,8,6,1
Número de amostras	2,2,8,6,2
porcentagem da taxa	2,2,8,6,3
Limite de tempo	2,2,8,6,4
Tag	2,2,9,1,1

Função	Teclas de atalho
Data	2,2,9,3,1
Descrição	2,2,9,3,2
Mensagem	2,2,9,3,3
Número de série do sensor	2,2,9,4,1
Tag do sensor	2,2,9,4,2
Material do revestimento	2,2,9,4,3,1
Tipo do eletrodo	2,2,9,4,3,2
Material do eletrodo	2,2,9,4,3,3
Tipo de flange	2,2,9,4,3,4
Material do flange	2,2,9,4,3,5
Tipo de alarme	2,2,9,5,2
Configuração de alertas	2,3
Limites de vazão/totalizador	2,3,1
Diagnóstico	2,3,2
Limite 1 de vazão	2,3,3
Limite 2 de vazão	2,3,4
Limite do totalizador	2,3,5
Alarme analógico	2,3,6
Alerta de saída discreta	2,3,7
Calibração	2,4
Trim universal	2,4,1
Ferramentas de serviço	3
Alertas	3,1
Atualização de alertas	3,1,1
Alertas ativos	3,1,2
Variáveis	3,2
Taxa de vazão	3,2,1,1
Saída de pulso	3,2,1,2
Saída analógica	3,2,1,3
Total líquido	3,2,1,4,1
Total bruto	3,2,1,4,2
Total reverso	3,2,1,4,3
Valor da tubulação vazia	3,2,2,1
Temperatura dos componentes eletrônicos	3,2,2,2
Corrente da bobina	3,2,2,3
Ruído de linha	3,2,3,1
Valor do revestimento do eletrodo	3,2,3,2
Taxa de sinal para ruído de 5 Hz	3,2,3,3,1
Taxa de sinal para ruído de 37 Hz	3,2,3,3,2
Força do sinal	3,2,3,3,3
Verificação contínua do medidor	3,2,4
Resistência da bobina da linha de base	3,2,4,1,1
Indutância da bobina da linha de base	3,2,4,1,2
Resistência do eletrodo da linha de base	3,2,4,1,3
Medições contínuas do sensor	3,2,4,2
Resistência contínua da bobina medida	3,2,4,2,1
Indutância contínua da bobina medida	3,2,4,2,2

Função	Teclas de atalho
Desvio contínuo da linha de base da bobina	3,2,4,2,3
Resistência contínua do eletrodo medido	3,2,4,2,4
Medições contínuas do transmissor	3,2,4,3
Velocidade simulada contínua	3,2,4,3,1
Velocidade real contínua	3,2,4,3,2
Desvio da velocidade contínua	3,2,4,3,3
Medições contínuas da saída analógica	3,2,4,4
Valor de mA esperado contínuo	3,2,4,4,1
Valor de mA real contínuo	3,2,4,4,2
Desvio de mA contínuo	3,2,4,4,3
Tendências	3,3
Tendência da vazão	3,3,1
Tendência da tubulação vazia	3,3,2
Tendência de temperatura dos componentes eletrônicos	3,3,3
Tendência de ruído na linha	3,3,4
Tendência da taxa de sinal para ruído de 5 Hz	3,3,5
Tendência da taxa de sinal para ruído de 37 Hz	3,3,6
Tendência de indutância da bobina	3,3,7
Tendência de resistência da bobina	3,3,8
Tendência de resistência do eletrodo	3,3,9
Manutenção	3,4
Sensor da nova linha de base	3,4,1,1,4
Nova chamada da última linha de base	3,4,1,1,5
Sem limite de vazão	3,4,1,2,1
Limite de vazão	3,4,1,2,2
Limite de tubulação vazia	3,4,1,2,3
Medições manuais do sensor	3,4,1,3
Resistência manual da bobina medida	3,4,1,3,1
Indutância manual da bobina medida	3,4,1,3,2
Resistência manual do eletrodo medido	3,4,1,3,3
Executar verificação manual do medidor	3,4,1,4
Resultados da verificação manual do medidor	3,4,1,5
Resultado do teste manual do laço da bobina	3,4,1,5,1,3
Resultado do teste manual do laço do eletrodo	3,4,1,5,1,6
Desvio manual do sensor	3,4,1,5,2,3
Resultado do teste manual do sensor	3,4,1,5,2,4
Velocidade simulada manual	3,4,1,5,3,1
Velocidade real manual	3,4,1,5,3,2
Desvio manual do transmissor	3,4,1,5,3,3
Resultado do teste manual do transmissor	3,4,1,5,3,4
Condições de teste manual	3,4,1,5,4,1
Resultado do teste manual geral	3,4,1,5,4,2
Limite de verificação contínua do medidor	3,4,2,2
Ativar parâmetros de verificação contínua do medidor	3,4,2,3

Função	Teclas de atalho
Bobinas	3,4,2,3,1
Eletrodos	3,4,2,3,2
Transmissor	3,4,2,3,3
Saída analógica (verificação contínua do medidor)	3,4,2,3,4
Verificação de 4-20 mA	3,4,3
Executar verificação manual de 4 a 20 mA	3,4,3,1
Medição de 4 mA	3,4,3,2
Medição de 12 mA	3,4,3,3
Medição de 20 mA	3,4,3,4
Medição de alarme baixo	3,4,3,5
Medição de alarme alto	3,4,3,6
Trim D/A analógico	3,4,4,5
Trim D/A analógico com escala	3,4,4,6
Trim de componentes eletrônicos (digital)	3,4,5
Reconfiguração mestre	3,4,6
Simular	3,5
Teste de laço analógico	3,5,1,1
Teste de laço de pulso	3,5,2,1

Figura 4-8. Opções de menu tradicional do comunicador de campo (configuração básica e configuração detalhada)

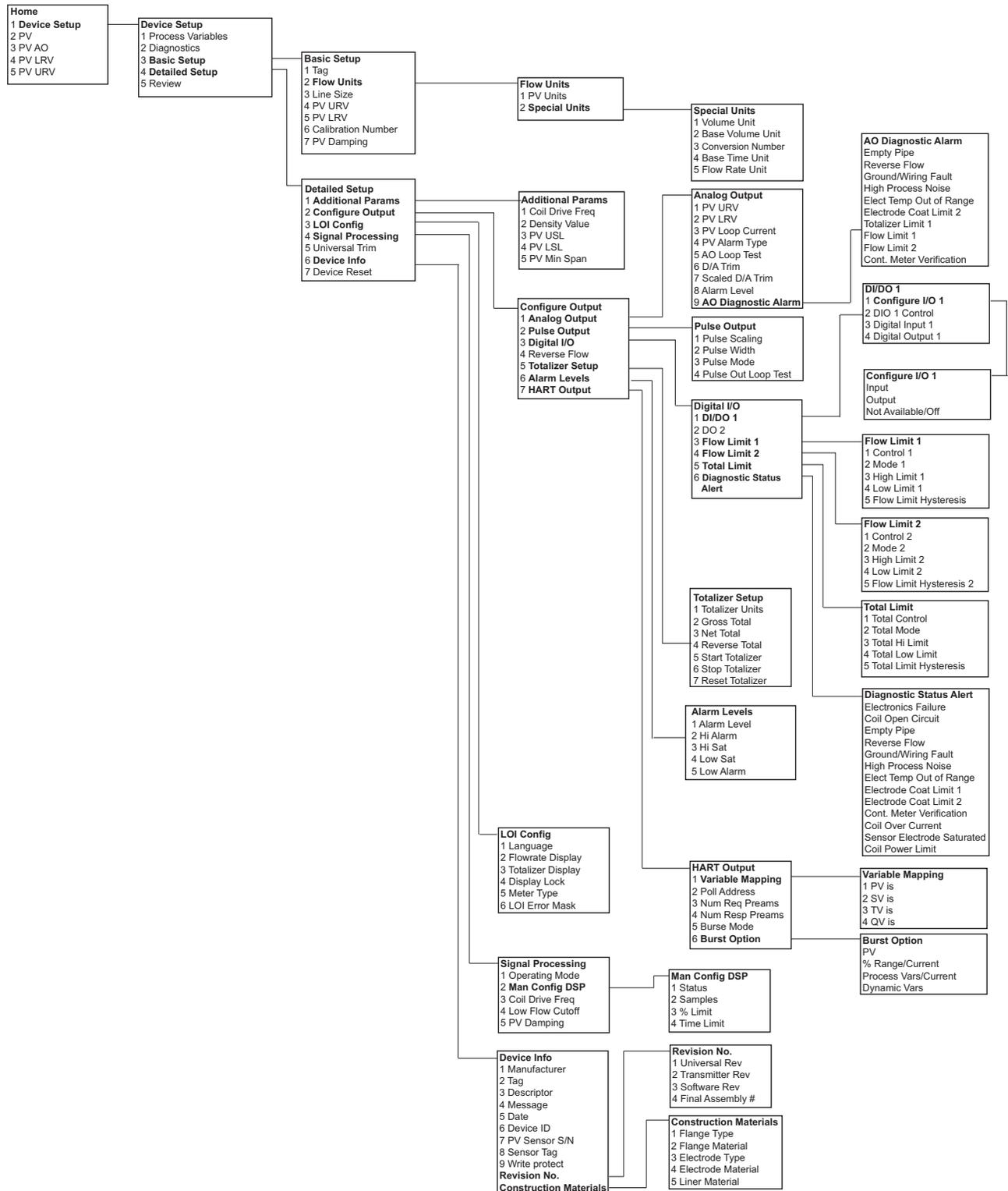


Figura 4-9. Opções de menu tradicional do comunicador de campo (configuração básica e configuração detalhada)

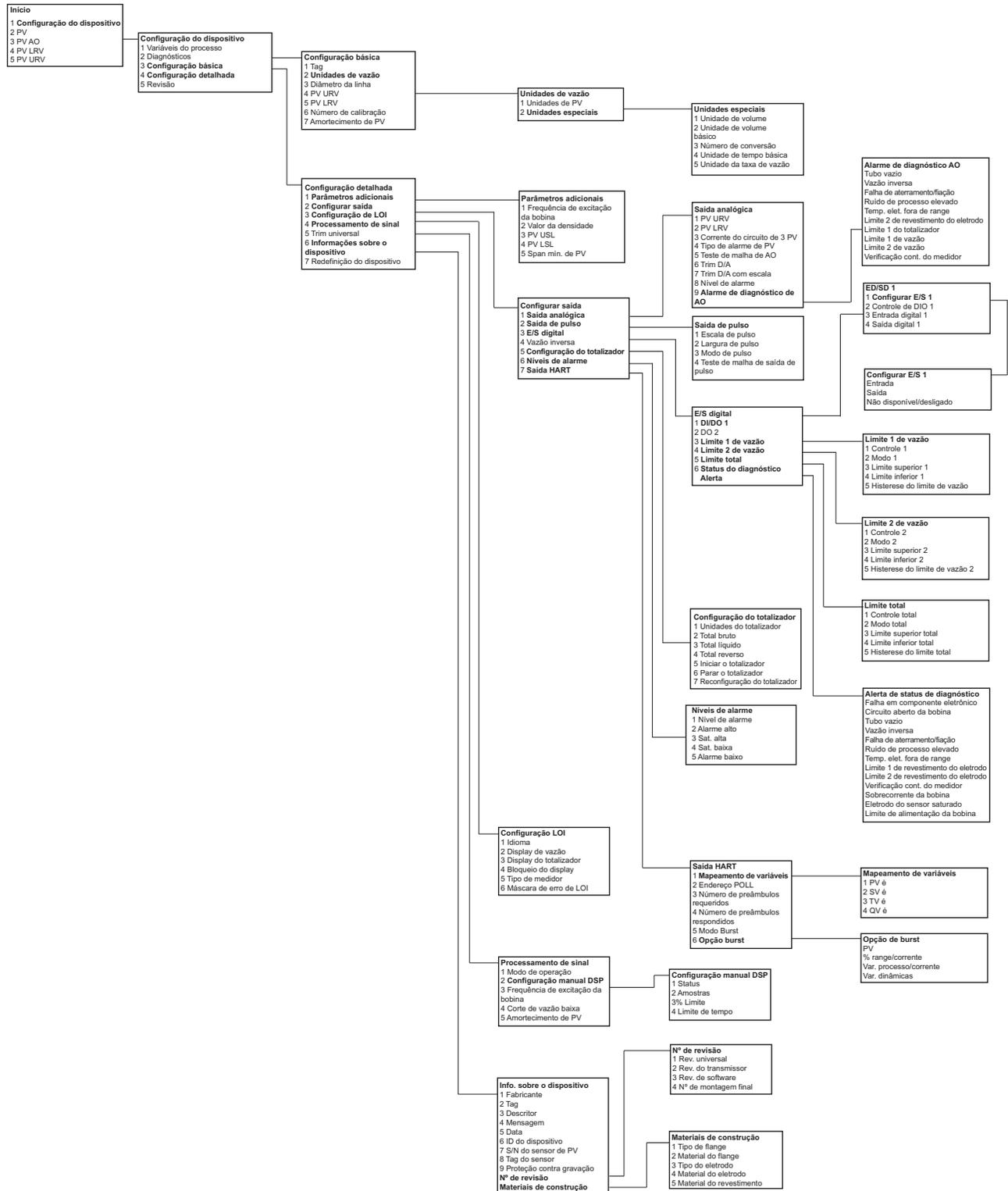


Figura 4-10. Opções de menu tradicional do comunicador de campo (variáveis do processo e diagnósticos)

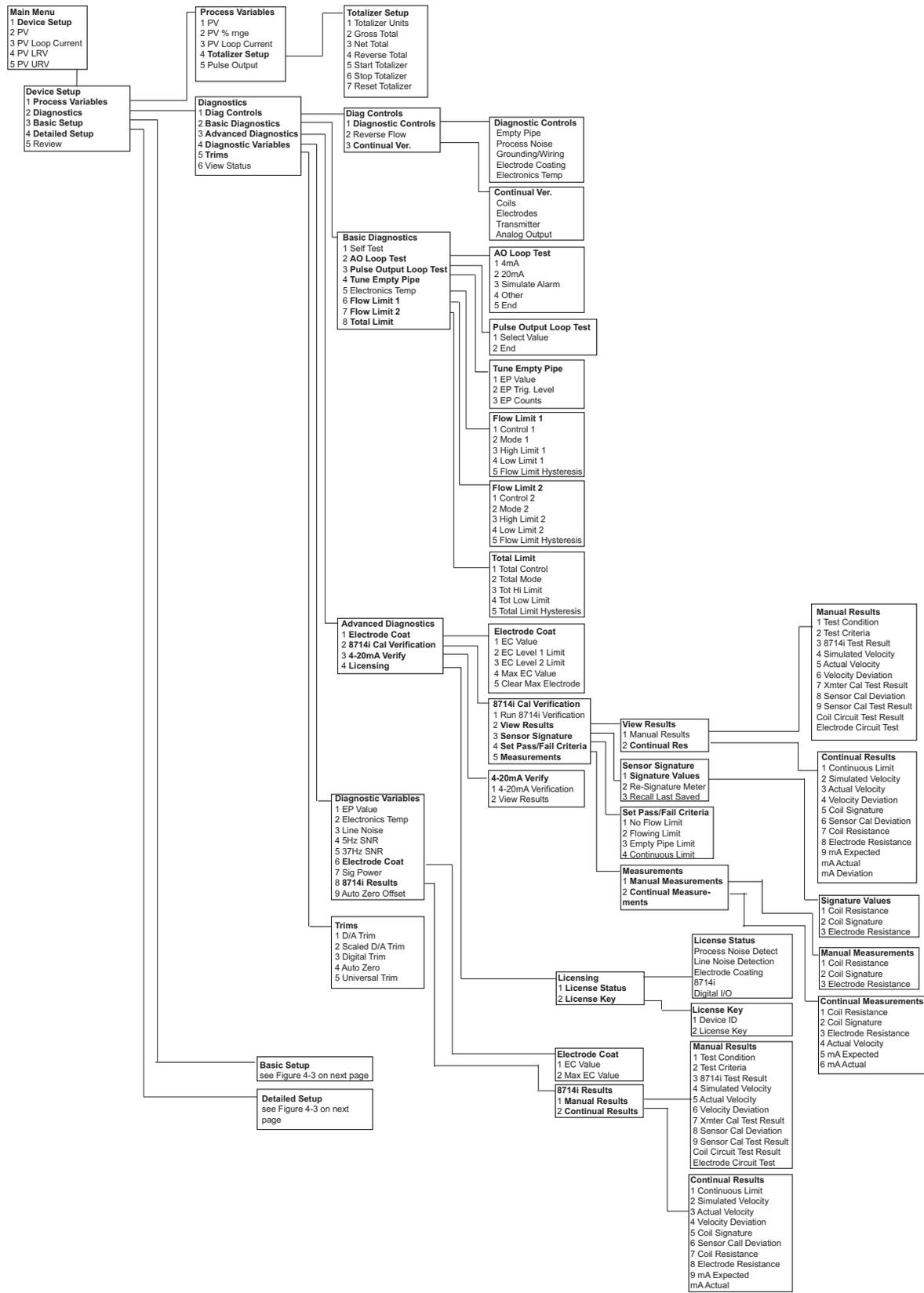


Figura 4-11. Opções de menu tradicional do comunicador de campo (variáveis do processo e diagnósticos)

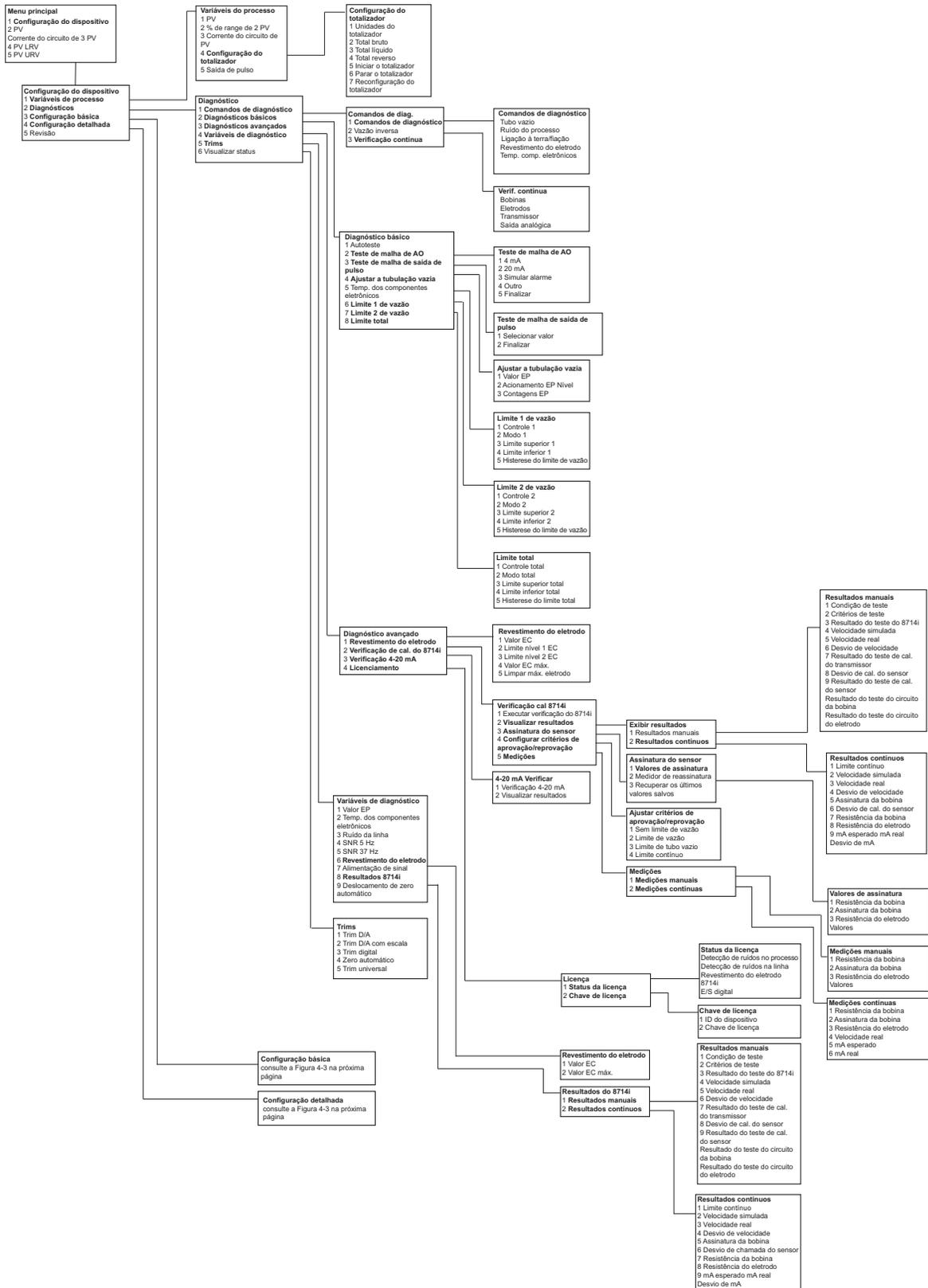


Figura 4-12. Opções de menu do painel do comunicador de campo (visão geral e configuração orientada/manual)

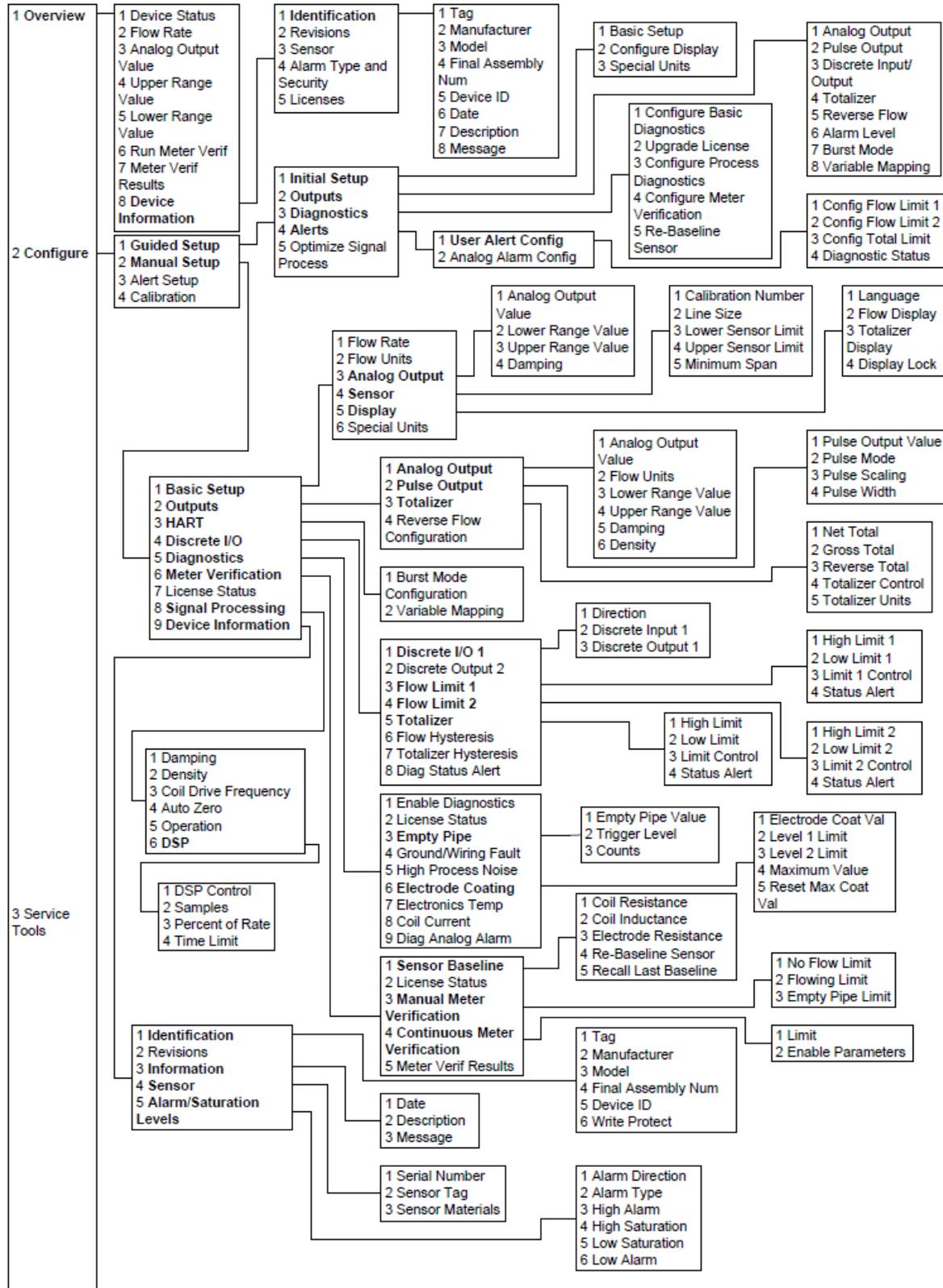


Figura 4-13. Opções de menu do painel do comunicador de campo (visão geral e configuração orientada/manual)

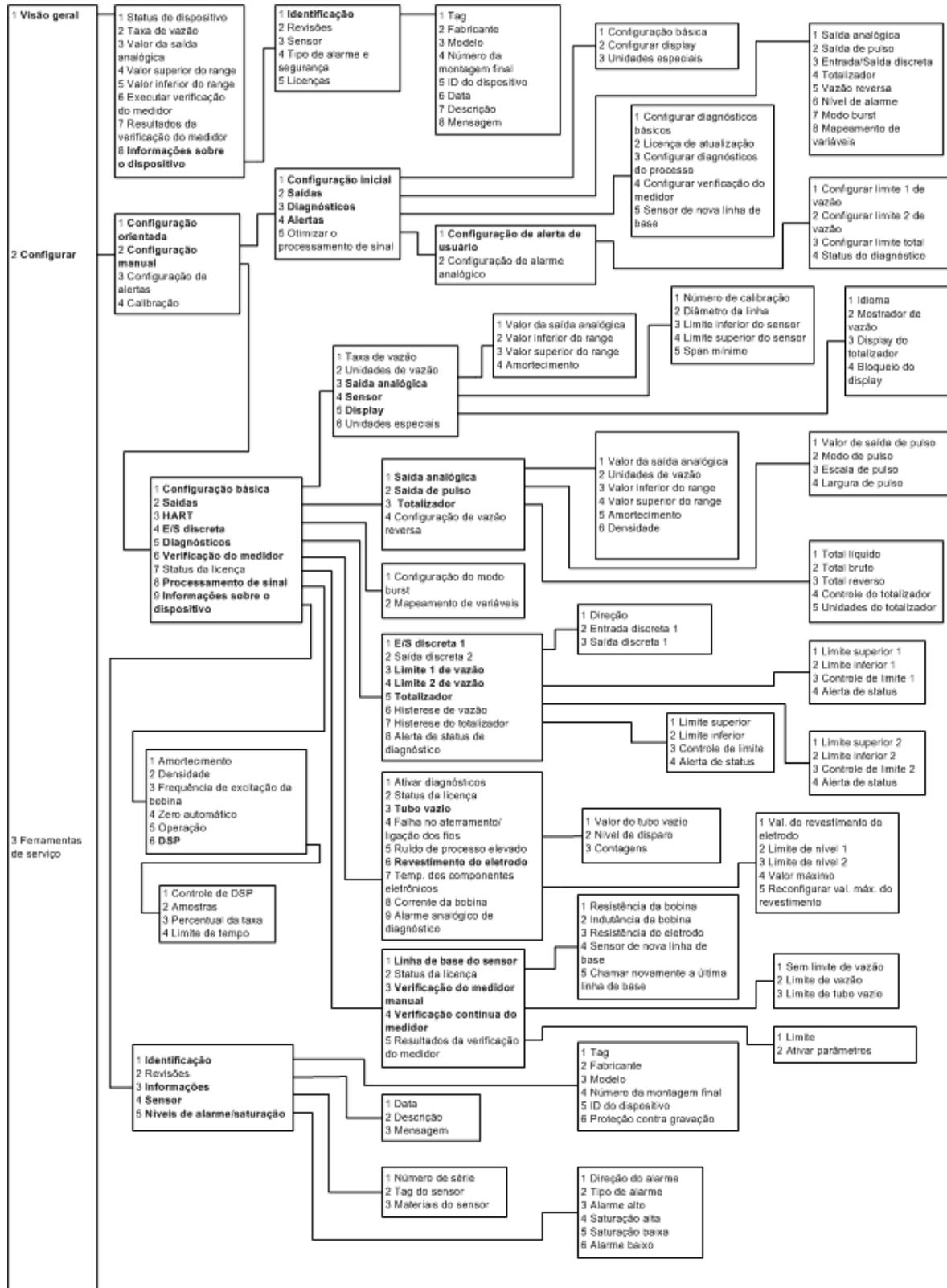


Figura 4-14. Opções de menu do painel do comunicador de campo (configurando o alerta e as ferramentas de serviço)

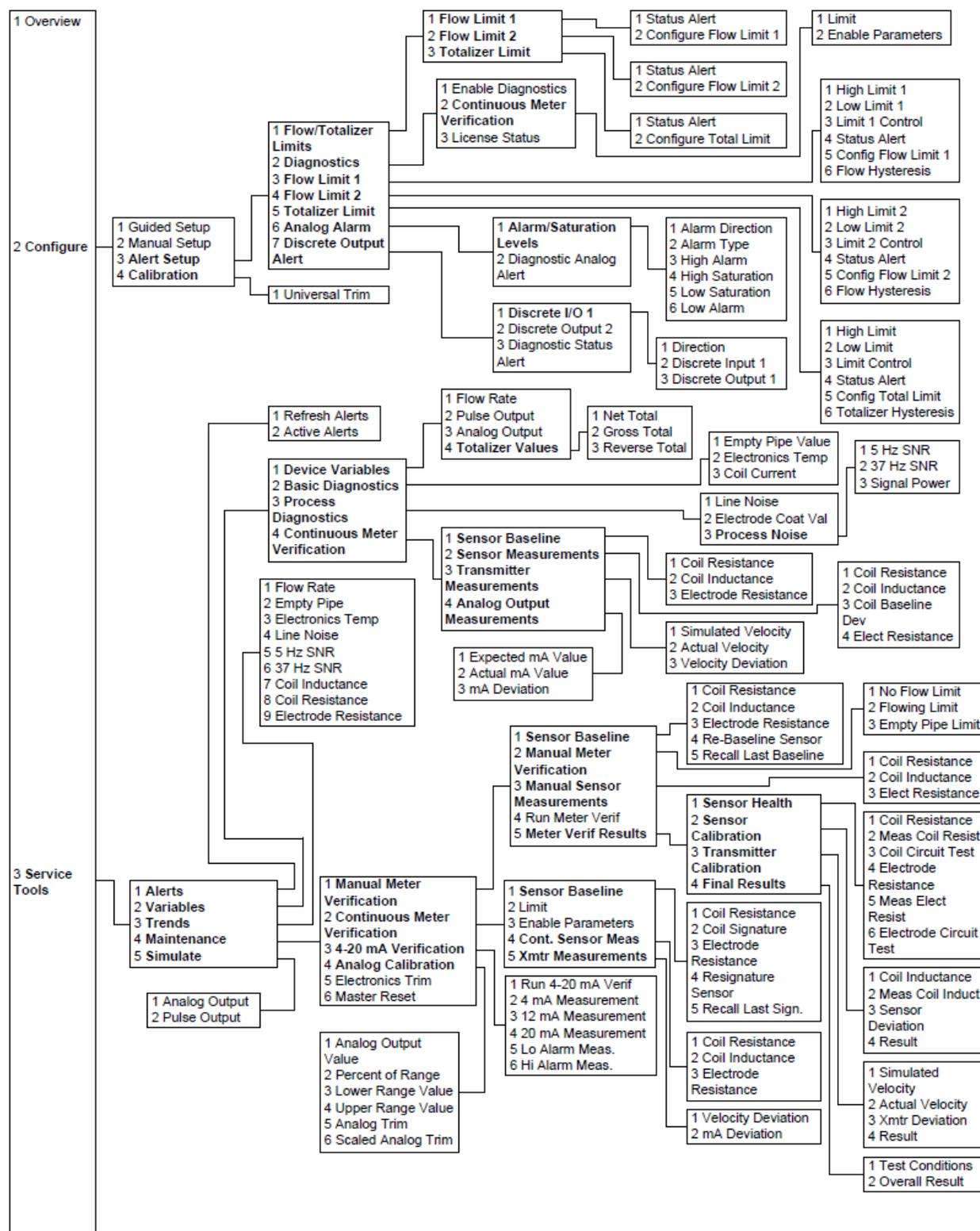
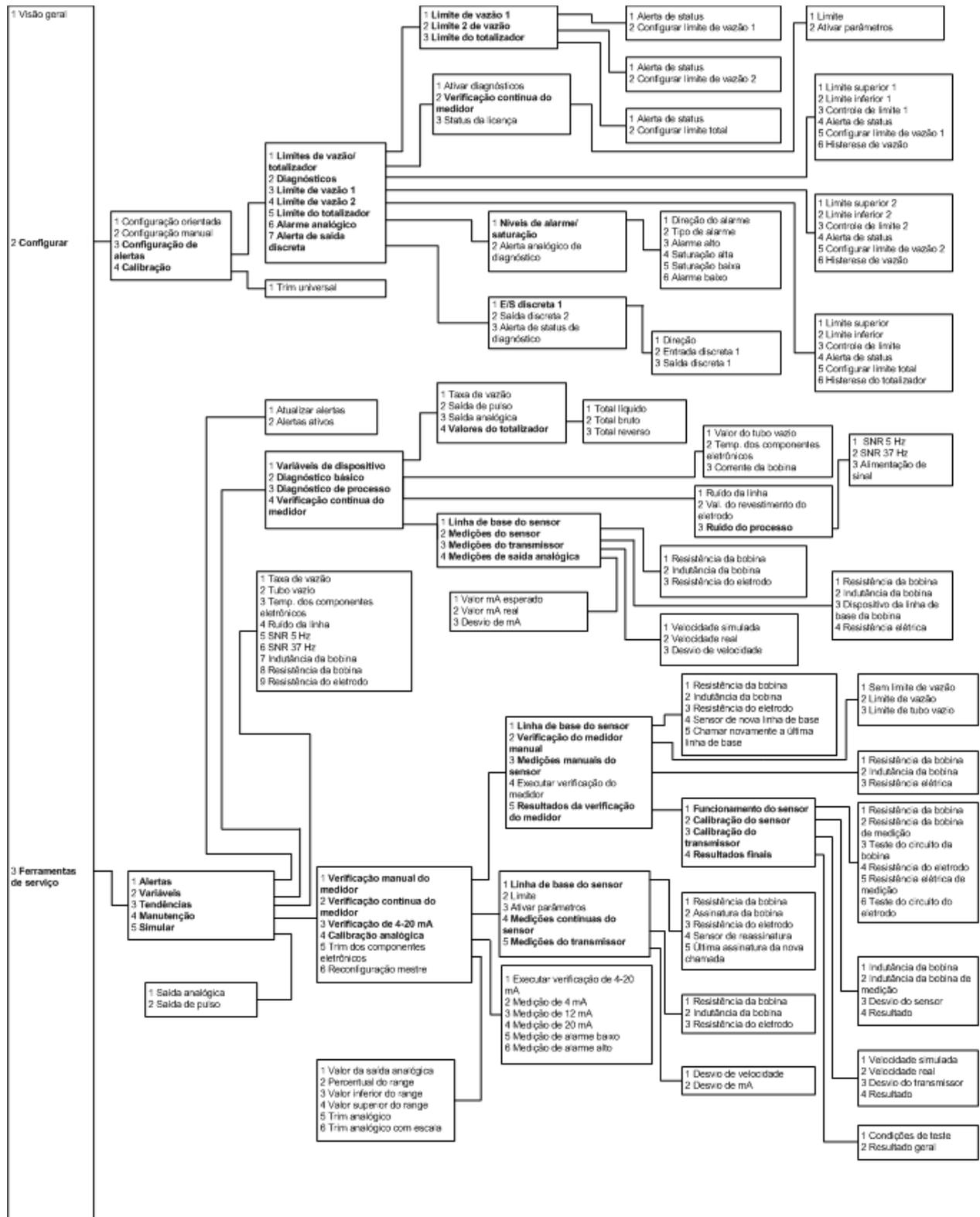


Figura 4-15. Opções de menu do painel de comunicador de campo (configurando o alerta e as ferramentas de serviço)



4.4 Variáveis do processo

Caminho do menu da LOI	N/D
Teclas de atalho tradicionais	1,1
Painel do dispositivo	1

As *variáveis do processo* estão disponíveis por meio do comunicador de campo ou do conjunto de software AMS. Essas variáveis exibem a vazão de várias maneiras que refletem suas necessidades e a configuração do medidor de vazão. Ao empregar um medidor de vazão, analise cada variável do processo, sua função e saída e execute a ação corretiva, se necessário, antes de usar o medidor de vazão em uma aplicação do processo.

Variável primária (PV) – A vazão medida real do fluido de processo. Use a função de *unidades de vazão* para selecionar as unidades para sua aplicação.

Porcentagem da faixa – A variável do processo, como uma porcentagem da faixa de saída analógica, fornece uma indicação em que a vazão atual do medidor está dentro da faixa configurado do medidor de vazão. Por exemplo, o faixa de saída analógica pode ser definido como 0 gal/min a 20 gal/min. Se a vazão medida for 10 gal/min, a porcentagem da faixa será de 50 por cento.

Saída analógica – A variável *saída analógica* fornece o valor analógico para a vazão. A saída analógica refere-se à saída padrão da indústria no faixa de 4 a 20 mA. A saída analógica e o laço de 4 a 20 mA podem ser verificados usando a capacidade de diagnóstico de feedback analógico interno do transmissor (consulte a “[Verificação de laço de 4 a 20 mA](#)” na página 127).

Saída de pulso – A variável *saída de pulso* fornece o valor de pulso em termos de frequência para a vazão.

4.4.1 PV – Variável primária

Caminho do menu da LOI	Tela inicial, se configurada para exibir a vazão
Teclas de atalho tradicionais	1,1,1
Painel do dispositivo	1,2

A *variável primária* mostra a taxa de vazão medida atual. Esse valor determina a saída analógica do transmissor.

4.4.2 PV – Porcentagem da faixa

Caminho do menu da LOI	Tela inicial se configurada para exibir o span do porcentagem
Teclas de atalho tradicionais	1,1,2
Painel do dispositivo	3,4,4,2

O *faixa de PV%* mostra onde, no faixa de vazão, o valor de vazão atual é como uma porcentagem do span configurado.

4.4.3 PV – Saída analógica

Caminho do menu da LOI	N/D
Teclas de atalho tradicionais	1,1,3
Painel do dispositivo	1,3

A saída analógica da PV exibe a saída em mA do transmissor correspondente à vazão medida.

4.4.4 Saída de pulso

Caminho do menu da LOI	N/D
Teclas de atalho tradicionais	1,1,5
Painel do dispositivo	3,2,1,2

A saída de pulso exibe o valor do sinal de pulso.

Seção 5 Funcionalidade de configuração avançada

Introdução	página 93
Configurar saídas	página 93
Configurar HART	página 107
Configurar a LOI	página 110
Parâmetros adicionais	página 112

5.1 Introdução

Esta seção contém informações sobre os parâmetros de configuração avançada.

As definições de configuração de software para o Rosemount 8732EM podem ser acessadas através de um comunicador com base HART[®], LOI (interface local do operador), AMS ou através de um sistema de controle. Antes de operar o 8732EM em uma instalação real, você deve revisar todos os dados de configuração feitos na fábrica para assegurar que eles estejam de acordo com a aplicação atual.

5.2 Configurar saídas

Caminho do menu da LOI	Configuração detalhada, configuração de saída
Teclas de atalho tradicionais	1,4,2
Painel do dispositivo	2,2,2

A funcionalidade *configurar saídas* é usada para configurar características avançadas que controlam as saídas analógicas, de pulso, auxiliares e do totalizador do transmissor.

5.2.1 Saída analógica

Caminho do menu da LOI	Configuração detalhada, configuração de saída, analógica
Teclas de atalho tradicionais	1,4,2,1
Painel do dispositivo	2,2,2,1

A função de *saída analógica* é usada para configurar todos os características da saída de 4 a 20 mA.

Valor superior da faixa

Caminho do menu da LOI	*Configuração detalhada, configuração de saída, analógica, PV URV
Teclas de atalho tradicionais	1,4,2,1
Painel do dispositivo	2,2,2,1,4

O *valor superior da faixa* (URV) define o ponto de 20 mA para a *saída analógica*. Esse valor é normalmente estabelecido em vazão máxima. As unidades serão exibidas conforme selecionado no parâmetro de unidades. O URV pode ser definido entre -12 m/s a 12 m/s (-39,3 pés/s a 39,3 pés/s) ou o faixa equivalente com base nas *unidades de vazão* selecionadas. Deve haver um SPAN de pelo menos 0,3 m/s (1 pé/s) ou equivalente entre o URV e o LRV.

Valor inferior da faixa

Caminho do menu da LOI	Configuração detalhada, configuração de saída, analógica, PV LRV
Teclas de atalho tradicionais	1,4,2,1
Painel do dispositivo	2,2,2,1,3

O *valor inferior da faixa* (LRV) estabelece o ponto de 4 mA para a saída analógica. Esse valor é normalmente estabelecido em vazão zero. As unidades serão exibidas conforme selecionado no parâmetro de unidades. O LRV pode ser definido entre -12 m/s a 12 m/s (-39.3 pés/s a 39.3 pés/s) ou o faixa equivalente com base nas *unidades de vazão* selecionadas. Deve haver um SPAN de pelo menos 0,3 m/s (1 pé/s) ou equivalente entre o URV e o LRV.

Tipo de alarme

Caminho do menu da LOI	Configuração detalhada, configuração de saída, analógica, tipo de alarme
Teclas de atalho tradicionais	1,4,2,1,4
Painel do dispositivo	2,2,9,5,1

O *tipo de alarme* da saída analógica exibe a posição do switch de alarme na placa de componentes eletrônicos. Existem duas posições disponíveis para esse switch:

- Alto
- Baixo

Nível de alarme

Caminho do menu da LOI	Configuração detalhada, configuração de saída, analógica, nível de alarme
Teclas de atalho tradicionais	1,4,2,1,8 ou 1,4,2,6
Painel do dispositivo	2,2,9,5,2

A configuração do *nível de alarme* acionará o transmissor para valores predefinidos se ocorrer um alarme. Existem duas opções:

- Valores de alarme e saturação Rosemount (consulte a [Tabela 5-1](#) para obter os valores específicos)
- Valores de alarme e saturação compatíveis com NAMUR (consulte a [Tabela 5-2](#) para obter os valores específicos)

Tabela 5-1. Valores Rosemount

Nível	Saturação de 4 a 20 mA	Alarme de 4 a 20 mA
Baixo	3,9 mA	3,75 mA
Alto	20,8 mA	22,5 mA

Tabela 5-2. Valores NAMUR

Nível	Saturação de 4 a 20 mA	Alarme de 4 a 20 mA
Baixo	3,8 mA	3,5 mA
Alto	20,5 mA	22,6 mA

Alarme de diagnóstico AO

Caminho do menu da LOI	Configuração detalhada, configuração de saída, analógica, alarme de diagnóstico AO
Teclas de atalho tradicionais	1,4,2,1,9
Painel do dispositivo	2,2,5,9

Há diagnósticos que, quando sob condições ativas, não acionam a saída analógica para o nível de alarme. O menu *Alarme de diagnóstico AO* permite que a seleção desses diagnósticos seja associada a um alarme analógico. Se algum dos diagnósticos selecionados estiver ativo, isso fará com que a saída analógica vá para o nível de alarme configurado. Para obter uma lista dos alarmes de diagnóstico que podem ser configurados para acionar um alarme analógico, consulte a [Tabela 5-3](#).

Tabela 5-3. Opções de diagnósticos de alarme analógico

Diagnóstico	Caminho do menu da LOI	Teclas de atalho	Descrição
Tubulação vazia ⁽¹⁾	Configuração detalhada, configuração de saída, analógica, alarme de diagnóstico AO, tubulação vazia	1,4,2,1,9,1	Aciona um estado de alarme quando a tubulação vazia é detectada.
Vazão inversa	Configuração detalhada, configuração de saída, analógica, alarme de diagnóstico AO, vazão inversa	1,4,2,1,9,2	Aciona um estado de alarme quando a vazão inversa é detectada.
Falha de ligação à terra/fiação ⁽¹⁾	Configuração detalhada, configuração de saída, analógica, alarme de diagnóstico AO, aterramento/fiação	1,4,2,1,9,3	Aciona um estado de alarme quando a falha de ligação à terra ou de fiação é detectada.
Ruído de processo elevado ⁽¹⁾	Configuração detalhada, configuração de saída, analógica, alarme de diagnóstico AO, ruído de processo	1,4,2,1,9,4	Aciona um estado de alarme quando o transmissor detecta altos níveis de ruído do processo.
Temperatura dos componentes eletrônicos fora da faixa ⁽¹⁾	Configuração detalhada, configuração de saída, analógica, alarme de diagnóstico AO, temperatura dos componentes eletrônicos	1,4,2,1,9,5	Aciona um estado de alarme quando a temperatura dos componentes eletrônicos excede os limites permitidos
Limite 2 de revestimento do eletrodo ⁽¹⁾	Configuração detalhada, configuração de saída, analógica, alarme de diagnóstico AO, revestimento dos componentes eletrônicos	1,4,2,1,9,6	Aciona um estado de alarme quando o revestimento do eletrodo atinge um ponto em que causa impacto na medição da vazão
Limite 1 do totalizador	Configuração detalhada, configuração de saída, analógica, alarme de diagnóstico AO, limite total	1,4,2,1,9,7	Aciona um estado de alarme quando o valor do totalizador excede os parâmetros definidos na configuração do limite do totalizador (consulte a página 5-x para obter mais detalhes sobre esta funcionalidade)
Limite 1 de vazão	Configuração detalhada, configuração de saída, analógica, alarme de diagnóstico AO, limite 1 de vazão	1,4,2,1,9,8	Aciona um estado de alarme quando a vazão excede os parâmetros definidos na configuração do limite 1 de vazão (consulte a página 5-x para obter mais detalhes sobre esta funcionalidade)
Limite 2 de vazão	Configuração detalhada, configuração de saída, analógica, alarme de diagnóstico AO, limite 2 de vazão	1,4,2,1,9,9	Aciona um estado de alarme quando a taxa de vazão excede os parâmetros definidos na configuração do limite 2 de vazão (consulte a página 5-x para obter mais detalhes sobre esta funcionalidade)
Verificação contínua do medidor ⁽¹⁾	Configuração detalhada, configuração de saída, analógica, alarme de diagnóstico AO, verificação contínua do medidor	1,4,2,1,9,-- ⁽²⁾	Aciona um estado de alarme quando o diagnóstico de verificação contínua do medidor detecta uma falha de um dos testes

(1) Consulte a seção 6 para obter mais detalhes sobre cada um dos diagnósticos

(2) Para acessar estas funções, você deve rolar até esta opção no comunicador de campo HART.

5.2.2 Saída de pulso

Caminho do menu da LOI	Configuração detalhada, configuração de saída, pulso
Teclas de atalho tradicionais	1,4,2,2
Painel do dispositivo	2,2,2,2

Nesta função, a *saída de pulso* do 8732EM pode ser configurada.

Escala de pulsos

Caminho do menu da LOI	Configuração detalhada, configuração de saída, pulso, escala de pulsos
Teclas de atalho tradicionais	1,4,2,2,1
Painel do dispositivo	2,2,2,2,3

O transmissor pode ser comandado para produzir uma frequência especificada entre 1 pulso/dia a 12 m/s (39.37 pés/s) a 10.000 Hz a 0,3 m/s (1 pé/s).

Observação

O diâmetro da linha, unidades especiais e densidade devem ser selecionados antes da configuração do fator de *escala de pulsos*.

A escala de saída de pulso equivale a um pulso de fecho do switch do transistor a um número de unidades de volume que pode ser selecionado. A unidade de volume usada para a saída de pulso de escala é subtraída do numerador das unidades de vazão configuradas. Por exemplo, se gal/min for escolhido ao selecionar a *unidade de vazão*, a unidade de volume exibida pode ser galões.

Observação

A escala de saída de pulso foi projetada para operar entre 0 e 10.000 Hz. O valor de fator de conversão mínimo é calculado dividindo-se o span mínimo (em unidades de volume por segundo) por 10.000 Hz.

Observação

A frequência máxima da *escala de pulsos* para transmissores com uma saída intrinsecamente segura (código de opção de saída B) é 5.000 Hz.

Ao selecionar a escala de saída de pulso, a taxa máxima de pulso é 10.000 Hz. Com o 110 por cento sobre a capacidade da faixa, o limite absoluto é de 11.000 Hz. Por exemplo, se você quiser que o Rosemount 8732EM pulse toda vez que 0,01 galão funcionar através do sensor e a vazão for de 10.000 gal/min, você excederá o limite de escala total de 10.000 Hz:

$$\frac{10.000 \text{ gal}}{1 \text{ min}} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ seg}} \times \frac{1 \text{ pulso}}{0,01 \text{ gal}} = 116.666,7 \text{ Hz}$$

A melhor escolha para este parâmetro depende da resolução necessária, do número de dígitos no totalizador, da quantidade da faixa necessária e do limite máximo de frequência do contador externo.

Largura de pulso

Caminho do menu da LOI	Configuração detalhada, configuração de saída, pulso, largura de pulso
Teclas de atalho tradicionais	1,4,2,2,2
Painel do dispositivo	2,2,2,2,4

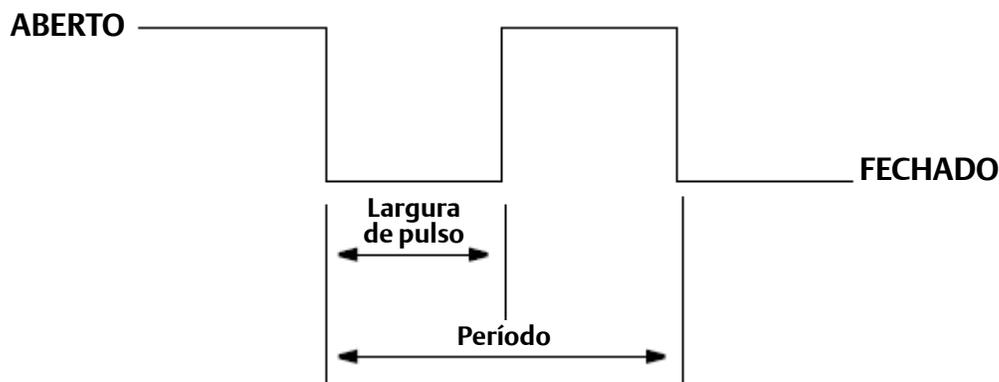
A largura de pulso padrão de fábrica é de 0,5 ms.

A largura, ou duração, do pulso pode ser ajustada para corresponder aos requisitos de diferentes contadores ou controladores (consulte a Figura 5-1). Estas são normalmente aplicações de frequência mais baixas (< 1.000Hz). O transmissor aceitará os valores de 0,1 ms a 650 ms.

Para frequências superiores a 1.000 Hz, recomenda-se ajustar o modo de pulso para o ciclo de trabalho de 50% ajustando o *modo de pulso* para *saída de frequência*.

A largura de pulso limitará a saída máxima de frequência; se a largura de pulso tiver um ajuste muito amplo (mais de 1/2 do período do pulso), o transmissor limitará a saída de pulso. Veja o exemplo abaixo.

Figura 5-1. Saída de pulso



Exemplo

Se a largura de pulso for definida para 100 ms, a saída máxima será de 5 Hz; para uma largura de pulso de 0,5 ms, a saída máxima pode ser de 1.000 Hz (na saída máxima de frequência, há um ciclo de trabalho de 50%).

Largura de pulso	Período mínimo (ciclo de trabalho de 50%)	Frequência máxima
100 ms	200 ms	$\frac{1 \text{ ciclo}}{200 \text{ ms}} = 5 \text{ Hz}$
0,5 ms	1,0 ms	$\frac{1 \text{ ciclo}}{1,0 \text{ ms}} = 1.000 \text{ Hz}$

Para obter a maior saída de frequência máxima, configure a largura de pulso ao menor valor que for coerente com as exigências da fonte de alimentação de saída de pulso, o totalizador externo acionado por pulso, ou outro equipamento periférico.

Exemplo

A vazão máxima é 10.000 gal/min. Configurar a escala de saída de pulso de forma que o transmissor produza uma saída de 10.000 Hz a 10.000 gal/min.

$$\text{Escala de pulso} = \frac{\text{Vazão (gpm)}}{\left(60 \frac{\text{seg}}{\text{min}}\right) \times (\text{frequência})}$$

$$\text{Escala de pulso} = \frac{10.000 \text{ gpm}}{\left(60 \frac{\text{seg}}{\text{min}}\right) \times 10.000 \text{ Hz}}$$

$$\text{Escala de pulso} = 0,0167 \frac{\text{gal}}{\text{pulso}}$$

$$1 \text{ pulso} = 0,0167 \text{ gal}$$

Observação

Alterações na *largura de pulso* são necessárias somente quando há uma largura mínima de pulso exigida para contadores externos, relés, etc.

Exemplo

O faixa do contador externo foi definido como 350 gal/min e o pulso como um galão. Supondo que a *largura de pulso* seja de 0,5 ms, a saída máxima de frequência é de 5,833 Hz.

$$\text{Frequência} = \frac{\text{Vazão (gpm)}}{\left(60 \frac{\text{seg}}{\text{min}}\right) \times \left(\text{escala de pulsos} \frac{\text{gal}}{\text{pulso}}\right)}$$

$$\text{Frequência} = \frac{350 \text{ gpm}}{\left(60 \frac{\text{seg}}{\text{min}}\right) \times 1 \frac{\text{gal}}{\text{pulso}}}$$

$$\text{Frequência} = 5,833 \text{ Hz}$$

Exemplo

O valor superior da faixa (20 mA) é 3.000 gpm. Para obter a resolução mais alta da saída de pulso, 10.000 Hz é definido como escala total para a leitura analógica da escala máxima.

$$\text{Escala de pulso} = \frac{\text{Vazão (gpm)}}{\left(60 \frac{\text{seg}}{\text{min}}\right) \times (\text{frequência})}$$

$$\text{Escala de pulso} = \frac{3.000 \text{ gpm}}{\left(60 \frac{\text{seg}}{\text{min}}\right) \times 10.000 \text{ Hz}}$$

$$\text{Escala de pulso} = 0,005 \frac{\text{gal}}{\text{pulso}}$$

$$1 \text{ pulso} = 0,005 \text{ gal}$$

Modo de pulso

Caminho do menu da LOI	Configuração detalhada, configuração de saída, pulso, modo de pulso
Teclas de atalho tradicionais	1,4,2,2,3
Painel do dispositivo	2,2,2,2,2

O *modo de pulso* configura a saída de frequência do pulso. Pode ser definido para o ciclo de trabalho de 50% ou fixo. Há duas opções para as quais o *modo de pulso* pode ser configurado:

- Saída de pulso (o usuário define uma largura de pulso fixa)
- Saída de frequência (largura de pulso automaticamente definida para o ciclo de trabalho de 50%)

Para usar as definições de *largura de pulso*, o *modo de pulso* deve ser definido para *saída de pulso*.

5.2.3 Totalizador

O *totalizador* fornece a quantidade total de fluido que passou pelo medidor. Há três totalizadores disponíveis:

- Total líquido – aumenta com a vazão avançada e diminui com a vazão inversa (a *vazão inversa* deve ser ativada). Pode ser redefinida para zero usando a função de redefinição do total líquido.
- Total bruto/avançado – aumentará somente com a vazão avançada
- Total inverso – aumentará somente com a vazão inversa se a *vazão inversa* for ativada

O valor máximo para os totalizadores baseia-se em 4.294.967.296 (2³²) pés ou unidade equivalente correspondente. Se um totalizador atingir esse valor, ele será automaticamente redefinido para zero e, em seguida, continuará a contagem.

Os totalizadores bruto/avançado e inverso podem ser redefinidos alterando manualmente o *diâmetro da linha*.

Unidades do totalizador

Caminho do menu da LOI	Configuração detalhada, configuração de saída, totalizador, unidades do totalizador
Teclas de atalho tradicionais	1,4,2,5,1
Painel do dispositivo	2,2,2,3,5

As *unidades do totalizador* são usadas para configurar as unidades nas quais o valor totalizado será exibido. Estas unidades são independentes das unidades de vazão. As *unidades do totalizador* são atualizadas para que correspondam às *unidades de vazão* sempre que as *unidades de vazão* forem gravadas.

Display do totalizador

Caminho do menu da LOI	Configuração detalhada, configuração de saída, configuração do totalizador, display total
Teclas de atalho tradicionais	1,4,3,3
Painel do dispositivo	2,2,1,5,3

A tela do totalizador pode ser configurada para exibir os totais líquido e bruto ou os totais avançado e inverso.

Observação: Os totais bruto e avançado têm o mesmo valor.

Iniciar o totalizador

Caminho do menu da LOI	Na tela do totalizador, pressione "E"
Teclas de atalho tradicionais	1,4,2,5,5
Painel do dispositivo	2,2,2,3,4

Iniciar o totalizador inicia a contagem do totalizador a partir do seu valor atual.

Parar o totalizador

Caminho do menu da LOI	Na tela do totalizador, pressione "E"
Teclas de atalho tradicionais	1,4,2,5,6
Painel do dispositivo	2,2,2,3,4

Parar o totalizador interrompe a contagem do totalizador até que ele seja reiniciado novamente. Esta função é frequentemente usada durante a limpeza dos tubos ou durante outras operações de manutenção.

Reconfiguração do totalizador

Caminho do menu da LOI	Na tela do totalizador, pressione a seta para a direita (o totalizador deve ser parado)
Teclas de atalho tradicionais	1,4,2,5,7
Painel do dispositivo	2,2,2,3,4

Reconfiguração do totalizador zera o valor líquido do totalizador. O totalizador deve ser parado antes do Reconfiguração ser executado.

Observação

O valor do totalizador é armazenado na memória não volátil dos componentes eletrônicos a cada três segundos. Se a alimentação do transmissor for interrompida, o valor do totalizador começará no último valor salvo quando a alimentação for restaurada.

5.2.4 Entrada/saída discreta

Esta opção de configuração estará disponível somente se o conjunto de opções auxiliares (código de opção AX) tiver sido encomendado. O conjunto de saídas auxiliares oferece dois canais para controle. A *entrada discreta* pode fornecer um retorno de zero positivo (PZR) e a redefinição do totalizador líquido. A função de controle de *saída discreta* pode ser configurada para acionar um sinal externo para indicar vazão zero, vazão inversa, tubulação vazia, status de diagnóstico, limite de vazão ou status do transmissor. Uma lista completa e a descrição das funções auxiliares disponíveis são fornecidas abaixo.

Opções de entrada digital (somente canal 1)

- PZR (Retorno de zero positivo). Quando as condições forem satisfeitas para ativar a entrada, o transmissor forçará a saída à vazão zero.
- Redefinição do total líquido – quando as condições forem atendidas para ativar a entrada, o transmissor redefinirá o valor *total líquido* para zero.

Opções de saída digital

- Vazão inversa – a saída será ativada quando o transmissor detectar uma condição de vazão inversa.
- Vazão zero – a saída será ativada quando uma condição sem vazão for detectada.
- Falha do transmissor – a saída será ativada quando uma condição de falha do transmissor for detectada.
- Tubulação vazia – a saída será ativada quando o transmissor detectar uma condição de tubulação vazia.
- Limite 1 de vazão – a saída será ativada quando o transmissor medir uma vazão que atenda as condições estabelecidas para o alerta de *limite 1 de vazão*.
- Limite 2 de vazão - a saída será ativada quando o transmissor medir uma taxa de vazão que atenda as condições estabelecidas para o alerta de *limite 2 de vazão*.
- Alerta de status de diagnóstico – a saída será ativada quando o transmissor detectar uma condição que atenda os critérios configurados do *alerta de status de diagnóstico*.
- Limite total – a saída será ativada quando o valor total líquido do transmissor atender as condições estabelecidas para o *alerta de limite total*.

Canal 1

O canal 1 pode ser configurado como uma entrada discreta (DI) ou como uma saída discreta (DO).

Controle 1 ED/SD

Caminho do menu da LOI	Configuração detalhada, configuração de saída, configuração DI/DO, DI/O 1, controle de DI/O 1
Teclas de atalho tradicionais	1,4,2,3,1,1
Painel do dispositivo	2,2,4,1,1

Este parâmetro configura o canal 1 de saída auxiliar. Ele controla se o canal 1 será uma entrada discreta ou uma saída discreta nos terminais 5(-) e 6(+). Observe que o transmissor deve ter sido encomendado com o conjunto de saídas auxiliares (código de opção AX) para ter acesso a essa funcionalidade.

Entrada discreta 1

Caminho do menu da LOI	Configuração detalhada, configuração de saída, configuração DI/DO, DI/O 1, DI 1
Teclas de atalho tradicionais	1,4,2,3,1,1,3
Painel do dispositivo	2,2,4,1,2

Este parâmetro exibe a configuração para o canal 1 quando usado como uma entrada discreta. Consulte a lista acima para obter as funções de entrada discreta disponíveis.

Saída discreta 1

Caminho do menu da LOI	Configuração detalhada, configuração de saída, configuração DI/DO, DI/O 1, DO 1
Teclas de atalho tradicionais	1,4,2,3,1,2,4
Painel do dispositivo	2,2,4,1,3

Este parâmetro exibe a configuração para o canal 1 quando usado como uma saída discreta. Consulte a lista acima para obter as funções de saída discreta disponíveis.

Canal 2

O canal 2 está disponível somente como saída discreta.

Saída discreta 2

Caminho do menu da LOI	Configuração detalhada, configuração de saída, configuração DI/DO, DO 2
Teclas de atalho tradicionais	1,4,2,3,2
Painel do dispositivo	2,2,4,2

Este parâmetro exibe a configuração para o canal 2. Consulte a lista acima para obter as funções de saída discreta disponíveis.

Limite de vazão (1 e 2)

Caminho do menu da LOI	Vazão 1: Configuração detalhada, configuração de saída, configuração DI/DO, limite 1 de vazão Vazão 2: Configuração detalhada, configuração de saída, configuração DI/DO, limite 2 de vazão
Teclas de atalho tradicionais	Vazão 1: 1,4,2,3,3 Vazão 2: 1,4,2,3,4
Painel do dispositivo	Vazão 1: 2,2,4,3 Vazão 2: 2,2,4,4

Há dois limites de vazão configuráveis. Configure os parâmetros que determinarão os critérios para ativação de um alerta HART se a vazão medida estiver dentro de um conjunto de critérios configurados. Esta função pode ser usada para realizar operações de batelada simples ou gerar alertas quando certas condições de vazão forem satisfeitas. Esse parâmetro pode ser configurado como uma saída discreta se o transmissor foi pedido com saídas auxiliares ativadas (código de opção AX). Se uma saída discreta for configurada para o limite de vazão, a saída discreta será ativada quando as condições definidas na configuração de modo forem atendidas. Consulte “Modo” na página 103 abaixo.

Controle

Caminho do menu da LOI	Vazão 1: Configuração detalhada, configuração de saída, configuração DI/DO, limite 1 de vazão, controle 1 Vazão 2: Configuração detalhada, configuração de saída, configuração DI/DO, limite 2 de vazão, controle 2
Teclas de atalho tradicionais	Vazão 1: 1,4,2,3,3,1 Vazão 2: 1,4,2,3,4,1
Painel do dispositivo	Vazão 1: 2,2,4,3,4 Vazão 2: 2,2,4,4,4

Este parâmetro define o alerta HART de limite de vazão como LIGADO ou DESLIGADO.

LIGADO – o transmissor gerará um alerta HART quando as condições definidas forem atendidas. Se uma saída discreta for configurada para o limite de vazão, a saída discreta será ativada quando as condições de *modo* forem atendidas.

DESLIGADO – o transmissor não gerará um alerta HART para o limite de vazão.

Modo

Caminho do menu da LOI	Vazão 1: Configuração detalhada, configuração de saída, configuração DI/DO, limite 1 de vazão, modo 1 Vazão 2: Configuração detalhada, configuração de saída, configuração DI/DO, limite 2 de vazão, modo 2
Teclas de atalho tradicionais	Vazão 1: 1,4,2,3,3,2 Vazão 2: 1,4,2,3,4,2
Painel do dispositivo	Vazão 1: 2,2,4,3,3 Vazão 2: 2,2,4,4,3

O parâmetro de *modo* define as condições sob as quais o alerta HART do limite de vazão será ativado. Os limites superior e inferior existem para cada canal e podem ser configurados de forma independente.

> Limite superior – o alerta HART será ativado quando a vazão medida exceder o ponto de definição de *limite superior*.

< Limite inferior – o alerta HART será ativado quando a vazão medida ficar abaixo do ponto de definição do *limite inferior*.

No faixa – o alerta HART será ativado quando a vazão medida estiver entre os pontos de definição de *limite superior* e *limite inferior*.

Fora da faixa – o alerta HART será ativado quando a vazão medida exceder o ponto de definição de *limite superior* ou ficar abaixo do ponto de definição de *limite inferior*.

Limite superior

Caminho do menu da LOI	Vazão 1: Configuração detalhada, configuração de saída, configuração DI/DO, limite 1 de vazão, limite 1 superior Vazão 2: Configuração detalhada, configuração de saída, configuração DI/DO, limite 2 de vazão, limite 2 superior
Teclas de atalho tradicionais	Vazão 1: 1,4,2,3,3,3 Vazão 2: 1,4,2,3,4,3
Painel do dispositivo	Vazão 1: 2,2,4,3,1 Vazão 2: 2,2,4,4,1

Define o valor da vazão que corresponde ao ponto de definição do *limite superior* para o alerta do limite de vazão.

Limite baixo

Caminho do menu da LOI	Vazão 1: Configuração detalhada, configuração de saída, configuração DI/DO, limite 1 de vazão, limite 1 inferior Vazão 2: Configuração detalhada, configuração de saída, configuração DI/DO, limite 2 de vazão, limite 2 inferior
Teclas de atalho tradicionais	Vazão 1: 1,4,2,3,3,4 Vazão 2: 1,4,2,3,4,4
Painel do dispositivo	Vazão 1: 2,2,4,3,2 Vazão 2: 2,2,4,4,2

Define o valor da vazão que corresponde ao ponto de definição do *limite inferior* para o alerta do limite de vazão.

Histerese do limite de vazão

Caminho do menu da LOI	Vazão 1: Configuração detalhada, configuração de saída, configuração DI/DO, limite 1 de vazão, histerese Vazão 2: Configuração detalhada, configuração de saída, configuração DI/DO, limite 2 de vazão, histerese
Teclas de atalho tradicionais	Vazão 1: 1,4,2,3,3,5 Vazão 2: 1,4,2,3,4,5
Painel do dispositivo	2,2,4,6

Define a banda de histerese para o limite de vazão para determinar o tempo necessário para o transmissor sair do status de alerta. O valor de *histerese* é usado para o *limite 1 de vazão* e o *limite 2 de vazão*. Alterar esse parâmetro nos parâmetros de configuração para um canal fará com que ele também seja alterado no outro canal.

Limite total

Caminho do menu da LOI	Configuração detalhada, configuração de saída, totalizador, limite total
Teclas de atalho tradicionais	1,4,2,3,5
Painel do dispositivo	2,2,4,5

Configura os parâmetros que determinarão os critérios para ativação de um alerta HART se o total líquido medido cair dentro de um conjunto de critérios configurados. Esta funcionalidade pode ser usada para realizar operações de batelada simples ou gerar alertas quando certos valores localizados forem satisfeitos. Esse parâmetro pode ser configurado como uma saída discreta se o transmissor foi pedido com saídas auxiliares ativadas (código de opção AX). Se uma saída digital for configurada para o *limite total*, a saída digital será ativada quando as condições para o *modo total* forem atendidas.

Controle total

Caminho do menu da LOI	Configuração detalhada, configuração de saída, totalizador, limite total, controle total
Teclas de atalho tradicionais	1,4,2,3,5,1
Painel do dispositivo	2,2,4,5,4

Este parâmetro define o alerta HART de limite total como LIGADO ou DESLIGADO.

LIGADO – o transmissor gerará um alerta HART quando as condições definidas forem atendidas.

DESLIGADO – o transmissor não gerará um alerta HART para o limite total.

Modo de total

Caminho do menu da LOI	Configuração detalhada, configuração de saída, totalizador, limite total, modo total
Teclas de atalho tradicionais	1,4,2,3,5,2
Painel do dispositivo	2,2,4,5,3

O parâmetro de *modo total* define as condições sob as quais o alerta HART de limite total será ativado. Os limites superior e inferior existem para cada canal e podem ser configurados de forma independente.

> Limite superior – o alerta HART será ativado quando o valor do totalizador exceder o ponto de definição de *limite superior*.

< Limite inferior – o alerta HART será ativado quando o valor do totalizador ficar abaixo do ponto de definição de *limite inferior*.

No faixa – o alerta HART será ativado quando o valor do totalizador estiver entre os pontos de definição de *limite superior* e *limite inferior*.

Fora da faixa – o alerta HART será ativado quando o valor do totalizador exceder o ponto de definição de *limite superior* ou ficar abaixo do ponto de definição de *limite inferior*.

Limite superior total

Caminho do menu da LOI	Configuração detalhada, configuração de saída, totalizador, limite total, limite superior total
Teclas de atalho tradicionais	1,4,2,3,5,3
Painel do dispositivo	2,2,4,5,1

Define o valor total líquido que corresponde ao ponto de definição de *limite superior* para o alerta de limite superior total.

Limite inferior total

Caminho do menu da LOI	Configuração detalhada, configuração de saída, totalizador, limite total, limite inferior total
Teclas de atalho tradicionais	1,4,2,3,5,4
Painel do dispositivo	2,2,4,5,2

Define o valor total líquido que corresponde ao ponto de definição de *limite inferior* para o alerta de limite inferior total.

Histerese do limite total

Caminho do menu da LOI	Configuração detalhada, configuração de saída, totalizador, limite total, histerese
Teclas de atalho tradicionais	1,4,2,3,5,5
Painel do dispositivo	2,2,4,7

Define a banda de histerese para o limite total para determinar o tempo necessário para o transmissor sair do status de alerta.

Alerta de status de diagnóstico

Caminho do menu da LOI	Configuração detalhada, configuração de saída, totalizador, alerta de status de diagnóstico
Teclas de atalho tradicionais	1,4,2,3,6
Painel do dispositivo	2,2,4,8

O *alerta de status de diagnóstico* é usado para ligar ou desligar o diagnóstico que fará com que esse alerta seja ativado.

LIGADO – o *alerta de status de diagnóstico* será ativado quando um transmissor detectar um diagnóstico designado como LIGADO.

DESLIGADO – o *alerta de status de diagnóstico* não será ativado quando diagnósticos designados como DESLIGADOS forem detectados.

Alertas para os seguintes diagnósticos podem ser LIGADOS ou DESLIGADOS:

- Falha em componente eletrônico
- Laço aberto da bobina
- Tubulação vazia
- Vazão inversa
- Falha de aterramento/fiação
- Ruído de processo elevado
- Temperatura dos componentes eletrônicos fora da faixa
- Limite 1 de revestimento do eletrodo
- Limite 2 de revestimento do eletrodo
- Verificação contínua do medidor

5.3 Configurar HART

O 8732EM possui quatro variáveis HART disponíveis como saídas. As variáveis podem ser configuradas para leituras dinâmicas, incluindo valores de vazão, totais e de diagnóstico. A saída HART também pode ser configurada para o modo burst ou a comunicação multiponto, se necessário.

5.3.1 Mapeamento de variáveis

Caminho do menu da LOI	Configuração detalhada, configuração de saída, Hart, mapa de variáveis
Teclas de atalho tradicionais	1,4,2,7,1
Painel do dispositivo	2,2,3,2

O *mapeamento de variáveis* permite a configuração das variáveis que são mapeadas para as variáveis secundárias, terciárias e quaternárias. A *variável primária* é fixada para a vazão de saída e não pode ser configurada.

Variável primária (PV)

Caminho do menu da LOI	Configuração detalhada, configuração de saída, Hart, mapa de variáveis, PV
Teclas de atalho tradicionais	1,4,2,7,1,1
Painel do dispositivo	2,2,3,2,1

A *variável primária* é configurada para vazão. Essa variável é fixa e não pode ser configurada. A *variável primária* está ligada à saída analógica.

Variável secundária (SV)

Caminho do menu da LOI	Configuração detalhada, configuração de saída, Hart, mapa de variáveis, SV
Teclas de atalho tradicionais	1,4,2,7,1,2
Painel do dispositivo	2,2,3,2,2

A *variável secundária* mapeia a segunda variável do transmissor. Esta é uma variável HART exclusiva e pode ser lida a partir do sinal HART com um cartão de entrada ativado por HART ou pode ser transmitida para uso com um laço triplo HART para converter o sinal HART em uma saída analógica. As opções disponíveis para o mapeamento dessa variável podem ser encontradas na [Tabela 5-4](#).

Variável terciária (TV)

Caminho do menu da LOI	Configuração detalhada, configuração de saída, Hart, mapa de variáveis, TV
Teclas de atalho tradicionais	1,4,2,7,1,3
Painel do dispositivo	2,2,3,2,3

A *variável terciária* mapeia a terceira variável do transmissor. Esta é uma variável HART exclusiva e pode ser lida a partir do sinal HART com um cartão de entrada ativado por HART ou pode ser transmitida para uso com um laço triplo HART para converter o sinal HART em uma saída analógica. As opções disponíveis para o mapeamento dessa variável podem ser encontradas na [Tabela 5-4](#).

Variável quaternária (QV)

Caminho do menu da LOI	Configuração detalhada, configuração de saída, Hart, mapa de variáveis, QV
Teclas de atalho tradicionais	1,4,2,7,1,4
Painel do dispositivo	2,2,3,2,4

A *variável quaternária* mapeia a quarta variável do transmissor. Esta é uma variável HART exclusiva e pode ser lida a partir do sinal HART com um cartão de entrada ativado por HART ou pode ser transmitida para uso com um laço triplo HART para converter o sinal HART em uma saída analógica. As opções disponíveis para o mapeamento dessa variável podem ser encontradas na [Tabela 5-4](#).

Tabela 5-4. Variáveis disponíveis

Saída de pulso	Valor da tubulação vazia
Total bruto – TV padrão	Desvio da velocidade do transmissor
Total líquido – SV padrão	Valor do revestimento do eletrodo
Total inverso – QV padrão	Valor da resistência do eletrodo
Temp. comp. eletrônicos	Valor da resistência da bobina
Valor do ruído na linha	Valor do desvio de calibração do sensor
Sinal de 5 Hz para o valor do ruído	Valor de desvio do laço em mA
Sinal de 37 Hz para o valor do ruído	

5.3.2 Endereço POLL

Caminho do menu da LOI	Configuração detalhada, configuração de saída, saída Hart, endereço do poll
Teclas de atalho tradicionais	1,4,2,7,2
Painel do dispositivo	2,2,3,1,1

O *endereço do poll* permite que o endereço do poll seja definido para uso em uma configuração multiponto. O *endereço do poll* é usado para identificar cada medidor na linha multiponto. Siga as instruções apresentadas na tela para definir o endereço do poll como um número de 1 a 15. Para definir ou alterar o endereço do medidor de vazão, estabeleça comunicação com o 8732EM selecionado no laço.

Observação

O endereço do poll do 8732EM é definido para zero na fábrica, permitindo a operação padrão no modo de ponto a ponto com um sinal de saída de 4 a 20 mA. Para ativar a comunicação multiponto, o endereço do poll do transmissor deve ser alterado para um número entre 1 e 15. Essa alteração desativa a saída analógica, define o valor de saída para 4 mA e desativa o sinal de alarme do modo de falha.

5.3.3 Modo burst

Caminho do menu da LOI	Configuração detalhada, configuração de saída, HART, modo burst
Teclas de atalho tradicionais	1,4,2,7,5
Painel do dispositivo	2,2,3,1,2

O 8732EM inclui uma função de *modo burst* que pode ser ativada para transmitir a variável primária ou todas as variáveis dinâmicas aproximadamente três a quatro vezes por segundo. O *modo burst* é uma função especializada usada em aplicações muito específicas. A função de *modo burst* permite selecionar as variáveis que são transmitidas enquanto estiver no modo burst.

O *modo burst* permite definir o modo burst como **Desligado** ou **Ligado**:

- **Desligado** – Desliga o *modo burst*; nenhum dado é transmitido através do laço
- **Ligado** – Liga o *modo burst*; os dados selecionados na *opção burst* são transmitidos através do laço

As opções de comando adicionais podem aparecer como reservadas e não se aplicam ao 8732EM.

Opção burst (comando burst)

Caminho do menu da LOI	Configuração detalhada, configuração de saída, HART, comando burst
Teclas de atalho tradicionais	1,4,2,7,6
Painel do dispositivo	2,2,3,1,3

A opção burst permite selecionar a(s) variável(is) que é(são) transmitida(s) durante o burst do transmissor. Escolha uma das seguintes opções:

- **1; PV; Variável Primária** – Seleciona a variável primária
- **2; % da faixa/corrente; Porcentagem da faixa e da corrente do laço** – Seleciona a variável como porcentagem da faixa e da saída analógica
- **3; Variáveis/corrente do processo; Todas as variáveis e corrente do laço** – Seleciona todas as variáveis e a saída analógica
- **110; Variáveis dinâmicas; Variáveis dinâmicas** – Executa burst de todas as variáveis dinâmicas no transmissor

Preâmbulos de solicitação

Caminho do menu da LOI	Configuração detalhada, configuração de saída, HART, preâmbulos de solicitação
Teclas de atalho tradicionais	1,4,2,7,3
Painel do dispositivo	N/D

Preâmbulos de solicitação é o número de preâmbulos exigido pelo 8732EM para comunicações HART.

Preâmbulos de resposta

Caminho do menu da LOI	Configuração detalhada, configuração de saída, HART, preâmbulos de resposta
Teclas de atalho tradicionais	1,4,2,7,4
Painel do dispositivo	N/D

Preâmbulos de resposta é o número de preâmbulos enviados pelo 8732EM em resposta a qualquer solicitação do host.

5.3.4

Configurar a LOI

Caminho do menu da LOI	Configuração detalhada, configuração da LOI
Teclas de atalho tradicionais	1,4,3
Painel do dispositivo	2,2,1,5

A configuração da LOI contém a funcionalidade para configurar o display do transmissor.

Display de vazão

Caminho do menu da LOI	Configuração detalhada, configuração da LOI, display de vazão
Teclas de atalho tradicionais	1,4,3,2
Painel do dispositivo	2,2,1,5,2

Use *display de vazão* para configurar os parâmetros que aparecerão na tela da vazão da LOI. A tela da vazão exibe duas linhas de informações. Escolha uma das seguintes opções:

- Vazão e % de span
- % de span e total líquido
- Vazão e total líquido
- % de span e total bruto
- Vazão e total bruto

Display do totalizador

Caminho do menu da LOI	Configuração detalhada, configuração da LOI, display total
Teclas de atalho tradicionais	1,4,3,3
Painel do dispositivo	2,2,1,5,3

Use o *display do totalizador* para configurar os parâmetros que aparecerão na tela do totalizador da LOI. A tela do totalizador possui duas linhas de informações. Escolha uma das seguintes opções:

- Total para a frente e total inverso
- Total líquido e total bruto

Idioma

Caminho do menu da LOI	Configuração detalhada, configuração da LOI, idioma
Teclas de atalho tradicionais	1,4,3,1
Painel do dispositivo	2,2,1,5,1

Use *idioma* para configurar o idioma do display mostrado na LOI. Escolha uma das seguintes opções:

- Inglês
- Espanhol
- Português
- Alemão
- Francês

Máscara de erro da LOI

Caminho do menu da LOI	Configuração detalhada, configuração da LOI, máscara de erro da LOI
Teclas de atalho tradicionais	N/D
Painel do dispositivo	N/D

Use *máscara de erro da LOI* para desligar a mensagem de erro de alimentação de saída analógica (AO sem alimentação). Isso pode ser desejado se a saída analógica não estiver em uso.

Bloqueio automático do display

Caminho do menu da LOI	Configuração detalhada, configuração da LOI, bloqueio automático do display
Teclas de atalho tradicionais	1,4,3,4
Painel do dispositivo	2,2,1,5,4

Use *bloqueio automático do display* para configurar a LOI para bloquear automaticamente a LOI depois de um período de tempo definido. Escolha uma das seguintes opções:

- OFF (Desligado)
- 1 minuto
- 10 minutos (padrão)

5.4 Parâmetros adicionais

Os parâmetros a seguir podem ser necessários para as definições de configuração detalhadas com base na aplicação.

5.4.1 Frequência de alimentação da bobina

Caminho do menu da LOI	Configuração detalhada, mais parâmetros, frequência da bobina
Teclas de atalho tradicionais	1,4,3,1
Painel do dispositivo	2,2,8,3

Use *frequência de alimentação da bobina* para alterar a taxa de pulso das bobinas. Escolha uma das seguintes opções:

- **5 Hz** – A frequência padrão de alimentação da bobina é de 5 Hz, que é suficiente para praticamente todas as aplicações.
- **37 Hz** – Se o fluido de processo causar uma saída com ruído ou instável, aumente a frequência de alimentação da bobina para 37,5 Hz. Se o modo de 37 Hz for selecionado, execute a função zero automático para obter o melhor desempenho.

Consulte “Zero automático” na página 144.

5.4.2 Densidade do processo

Caminho do menu da LOI	Configuração detalhada, mais parâmetros, densidade do processo
Teclas de atalho tradicionais	1,4,3,1
Painel do dispositivo	2,2,8,2

Use o valor de *densidade do processo* para converter de uma vazão volumétrica para uma vazão de massa usando a seguinte equação:

$$Q_m = Q_v \times \rho$$

Onde:

Q_m é a vazão de massa

Q_v é a vazão volumétrica, e

ρ é a densidade do fluido

5.4.3 Vazão inversa

Caminho do menu da LOI	Configuração detalhada, configuração de saída, vazão inversa
Teclas de atalho tradicionais	1,4,3,1
Painel do dispositivo	2,2,5,1,5

Use a *vazão inversa* para ativar ou desativar a capacidade do transmissor de ler a vazão na direção oposta da seta de direção de vazão (consulte a [Figura 2-4 na página 13](#)). Isso pode ocorrer quando o processo possui vazão bidirecional ou quando os fios do eletrodo ou os fios da bobina estão invertidos (consulte a Solução de problemas [9.3.3: Ligação remota dos fios](#)). Isso ativa o totalizador para contar na direção inversa.

5.4.4 Corte de vazão baixo

Caminho do menu da LOI	Configuração detalhada, processamento de sinal, corte de vazão baixo
Teclas de atalho tradicionais	1,4,4,4
Painel do dispositivo	2,2,8,5,2

O *Corte de vazão baixo* permite que o usuário defina um limite baixo de vazão a ser especificado. O sinal de saída analógica é ativado para 4 mA para vazão abaixo do ponto de definição. As unidades de *corte de vazão baixo* são as mesmas que as unidades PV e não podem ser alteradas. O valor de *corte de vazão baixo* aplica-se às vazões avançadas e inversas.

5.4.5 Amortecimento da PV

Caminho do menu da LOI	Configuração detalhada, processamento de sinal, amortecimento da PV
Teclas de atalho tradicionais	1,4,4,5
Painel do dispositivo	2,2,8,1

O amortecimento da variável primária permite a seleção de um tempo de resposta, em segundos, para uma mudança escalonada na taxa de vazão. Isso é usado com frequência para reduzir as flutuações na saída.

5.4.6 Processamento de sinal

Caminho do menu da LOI	Configuração detalhada, processamento de sinal
Teclas de atalho tradicionais	1,4,3,1
Painel do dispositivo	2,2,8,6

O 8732EM contém várias funções avançadas que podem ser usadas para estabilizar saídas irregulares causadas pelo ruído do processo. O menu de processamento de sinal contém esta funcionalidade.

Se o modo de alimentação da bobina de 37 Hz tiver sido configurado e a saída ainda for instável, deve ser usada a função de amortecimento e processamento de sinal. É importante definir o modo de alimentação da bobina primeiro para 37 Hz, assim o tempo de resposta do laço não é aumentado.

O 8732EM fornece uma ativação muito fácil e direta e também incorpora a capacidade de lidar com aplicações difíceis que se manifestaram anteriormente em um sinal de saída com interferência. Além de selecionar uma frequência de alimentação da bobina mais alta (37 Hz vs 5 Hz) para isolar o sinal de vazão do ruído do processo, o microprocessador 8732EM pode realmente inspecionar cada entrada com base nos três parâmetros definidos pelo usuário para rejeitar o ruído específico da aplicação.

Consulte a [Seção 7](#) para obter a descrição detalhada de como o processamento de sinal funciona.

Modo de operação

Caminho do menu da LOI	Configuração detalhada, processamento de sinal, modo de operação
Teclas de atalho tradicionais	1,4,3,1
Painel do dispositivo	2,2,8,5,1

A função de *modo de operação* pode ser definida como modo *normal* ou modo de *filtro*. Se definida para o modo *normal* e o sinal tiver ruído e fornecer uma leitura de vazão instável, alterne para o modo de *filtro*. O modo de *filtro* usa automaticamente a frequência de alimentação da bobina de 37 Hz e ativa o processamento de sinal de acordo com os valores padrão definidos na fábrica. Ao usar o modo de *filtro*, execute um *zero automático sem vazão* e um sensor completo. Os dois parâmetros (modo de alimentação da bobina ou processamento de sinal) ainda podem ser alterados individualmente. Desligar o *processamento de sinal* ou alterar a frequência de alimentação da bobina para 5 Hz mudará automaticamente o *modo de operação* do modo de *filtro* para o modo *normal*.

Controle de processamento de sinal

Caminho do menu da LOI	Configuração detalhada, processamento de sinal, controle SP
Teclas de atalho tradicionais	1,4,3,1
Painel do dispositivo	2,2,8,6,1

O DSP pode ser ligado ou desligado. Quando *Ligar* é selecionado, a saída do 8732EM é derivada usando uma média de execução das entradas de vazão individuais. O DSP é um algoritmo de software que examina a qualidade do sinal do eletrodo contra as tolerâncias especificadas pelo usuário. Esta média é atualizada à taxa de 10 amostras por segundo com uma frequência de alimentação da bobina de 5 Hz, e 75 amostras por segundo com a frequência de alimentação da bobina de 37 Hz. Os três parâmetros que compõem o processamento de sinal (*número de amostras*, *limite porcentagem* e *limite de tempo*) são descritos abaixo.

Número de amostras

Caminho do menu da LOI	Configuração detalhada, processamento de sinal, controle SP, amostras:
Teclas de atalho tradicionais	1,4,3,1
Painel do dispositivo	2,2,8,6,2

O *número de amostras* define o período de tempo que as entradas são coletadas e usadas para calcular o valor médio. Cada segundo é dividido em décimos com o número de amostras se igualando ao número de incrementos usados para calcular a média. Este parâmetro pode ser configurado para um valor inteiro entre 0 e 125. O valor padrão é de 90 amostras.

Taxa porcentagem

Caminho do menu da LOI	Configuração detalhada, processamento de sinal, controle SP, taxa %:
Teclas de atalho tradicionais	1,4,3,1
Painel do dispositivo	2,2,8,6,3

Este parâmetro definirá a faixa de tolerância nos dois lados da média de execução, referente ao desvio porcentagem da vazão média. Os valores dentro do limite são aceitos enquanto os valores fora do limite são examinados para determinar se são um pico de interferência ou uma mudança real de vazão. Este parâmetro pode ser configurado para um valor inteiro entre 0 e 100 por cento. O valor padrão é 2 por cento.

Limite de tempo

Caminho do menu da LOI	Configuração detalhada, processamento de sinal, controle SP, limite de tempo:
Teclas de atalho tradicionais	1,4,3,1
Painel do dispositivo	2,2,8,6,4

O parâmetro de *limite de tempo* força a saída e os valores médios de execução para o novo valor de uma alteração real da vazão que está fora dos limites percentuais. Dessa forma, o limita o tempo de resposta às mudanças de vazão para o valor de limite de tempo em vez da duração da média de execução.

Por exemplo, se o número de amostras selecionado for 100, o tempo de resposta do sistema será 10 segundos. Em alguns casos, isso pode ser inaceitável. Ao definir o limite de tempo, você pode forçar o 8732EM a apagar o valor da média de execução e restabelecer a saída e a média na nova vazão depois que o limite de tempo tiver decorrido. Este parâmetro limita o tempo de resposta adicionado ao laço. Um valor limite de tempo sugerido de dois segundos é um bom ponto de partida para a maioria dos fluidos de processo aplicáveis. Este parâmetro pode ser configurado entre 0 e 256 segundos. O valor padrão é de 2 segundos.

5.5 Configurar unidades especiais

As unidades especiais são usadas quando a aplicação requer unidades que não estão incluídas nas unidades de vazão disponíveis a partir do dispositivo. Consulte a [Tabela 2-11 na página 2-39](#) para obter uma lista completa das unidades disponíveis.

5.5.1 Unidade de volume básico

Caminho do menu da LOI	Configuração básica, unidades de vazão, unidades especiais, unidades de volume base
Teclas de atalho tradicionais	1,3,2,2,2
Painel do dispositivo	2,2,1,6

A *Unidade de volume básica* é a unidade da qual a conversão está sendo feita. Defina essa variável para a opção apropriada.

5.5.2 Fator de conversão

Caminho do menu da LOI	Configuração básica, unidades de vazão, unidades especiais, fator de conversão
Teclas de atalho tradicionais	1,3,2,2,3
Painel do dispositivo	2,2,1,6

O *fator de conversão* das unidades especiais é usado para converter unidades básicas em unidades especiais. Para uma conversão direta das unidades de uma unidade de medida para uma unidade de medida diferente, o *fator de conversão* é o número de unidades básicas na nova unidade.

Por exemplo, se você estiver convertendo de galões para barris, e um barril contém 31 galões, o número de conversão é 31.

5.5.3 Unidade básica de tempo

Caminho do menu da LOI	Configuração básica, unidades de vazão, unidades especiais, unidade básica de tempo
Teclas de atalho tradicionais	1,3,2,2,4
Painel do dispositivo	2,2,1,6

A *Unidade de tempo básica* fornece a unidade de tempo a partir da qual as unidades especiais são calculadas.

Por exemplo, se as suas unidades especiais representam um volume por minuto, selecione minutos.

5.5.4 Unidade de volume especial

Caminho do menu da LOI	Configuração básica, unidades de vazão, unidades especiais, unidade de volume
Teclas de atalho tradicionais	1,3,2,2,1
Painel do dispositivo	2,2,1,6

A *Unidade de volume especial* permite que você exiba o formato da unidade de volume para o qual as unidades de volume básicas foram convertidas. Por exemplo, se as unidades especiais forem abc/min, a variável especial de volume será abc. A variável unidades de volume também é usada na totalização da vazão de unidades especiais.

5.5.5 Unidade da vazão especial

Caminho do menu da LOI	Configuração básica, unidades de vazão, unidades especiais, unidade da taxa
Teclas de atalho tradicionais	1,3,2,2,5
Painel do dispositivo	2,2,1,6

A *Unidade da vazão* é uma variável de formato que fornece um registro das unidades para o qual você está convertendo. O comunicador portátil exibirá um designador de unidades especiais como o formato de unidade para a sua variável primária. A configuração das unidades especiais reais que você definir não aparecerá. Quatro caracteres estão disponíveis para armazenar a nova designação de unidades. A LOI do 8732EM exibirá a designação de quatro caracteres conforme configurada.

Exemplo

Para exibir a vazão em acre-pé por dia, e um acre-pé é igual a 43.560 pés cúbicos, o procedimento seria:

- Defina a *unidade de volume* para ACFT.
- Defina a *unidade básica de volume* para pés³.
- Defina o *fator de conversão* para 43.560.
- Defina a *unidade básica de tempo* para Dia.
- Defina a *unidade da vazão* para AF/D.

Seção 6 Configurações avançadas de diagnóstico

Introdução	página 119
Licenciamento e ativação	página 120
Detecção de tubulação vazia ajustável	página 121
Temperatura dos componentes eletrônicos	página 123
Detecção de falha de aterramento/fiação	página 123
Detecção de ruído elevado do processo	página 124
Detecção de eletrodo revestido	página 125
Verificação de laço de 4 a 20 mA	página 127
Verificação do medidor Smart	página 129
Executar a verificação manual do medidor Smart	página 132
Verificação contínua do medidor Smart	página 133
Resultados do teste de verificação do medidor Smart	página 134
Medições de verificação do medidor Smart	página 136
Otimizando a verificação do medidor Smart	página 139
Relatório de verificação da calibração	página 140

6.1 Introdução

Os medidores de vazão magnéticos Rosemount oferecem diagnósticos que detectam e alertam o usuário sobre situações anormais ao longo da vida útil do medidor - da instalação à manutenção e verificação do medidor. Com o diagnóstico do medidor de vazão magnético Rosemount habilitado, há melhorias na disponibilidade e rendimento da planta e redução de custos através da instalação, manutenção e solução de problemas simplificadas.

Tabela 6-1. Disponibilidade de diagnósticos

Nome do diagnóstico	Categoria do diagnóstico	Capacidade do produto
Diagnóstico básico		
Tubulação vazia ajustável	Processo	padrão
Temperatura dos componentes eletrônicos	Manutenção	padrão
Falha da bobina	Manutenção	padrão
Falha do transmissor	Manutenção	padrão
Vazão inversa	Processo	padrão
Saturação do eletrodo	Processo	padrão
Corrente da bobina	Manutenção	padrão
Alimentação da bobina	Manutenção	padrão
Diagnóstico avançado		
Ruído de processo elevado	Processo	Suíte 1 (DA1)
Falhas na ligação à terra e de fiação	Instalação	Suíte 1 (DA1)
Detecção de eletrodo revestido	Processo	Suíte 1 (DA1)
Verificação comandada do medidor	Diagnóstico do medidor	Suíte 2 (DA2)
Verificação contínua do medidor	Diagnóstico do medidor	Suíte 2 (DA2)
Verificação do laço de 4 a 20 mA	Instalação	Suíte 2 (DA2)

Opções para acessar os diagnósticos

Os diagnósticos do medidor eletromagnético da Rosemount podem ser acessados por meio da interface local do operador (LOI), de um comunicador de campo e do AMS™ Device Manager.

Acessar Diagnósticos através da LOI para a instalação mais rápida, manutenção e verificação do medidor

Os diagnósticos do medidor eletromagnético da Rosemount estão disponíveis na LOI para facilitar a manutenção do mesmo.

Acesse os diagnósticos por meio do AMS Device Manager

O valor dos diagnósticos aumenta significativamente quando o AMS é usado. O usuário verá a vazão de tela simplificada e os procedimentos sobre como responder às mensagens de diagnósticos.

6.2 Licenciamento e ativação

Todos os diagnósticos avançados são licenciados ao encomendar o código de opção DA1, DA2 ou ambos. No caso de uma opção de diagnóstico não ser pedida, diagnósticos avançados podem ser licenciados no local através do uso de uma chave de licença. Cada transmissor tem uma chave de licença exclusiva específica para o código de opção de diagnóstico. Uma licença de teste também está disponível para permitir os diagnósticos avançados. Essa funcionalidade temporária será automaticamente desativada após 30 dias ou quando a alimentação do transmissor for ligada e desligada, o que ocorrer primeiro. Esse código de teste pode ser usado no máximo três vezes por transmissor. Veja os procedimentos detalhados abaixo para inserir a chave de licença e ativar os diagnósticos avançados. Para obter uma chave de licença permanente ou de teste, entre em contato com o representante local da Rosemount.

6.2.1 Licenciamento dos diagnósticos do 8732EM

Para licenciar os diagnósticos avançados, siga as etapas abaixo.

1. Ligue o transmissor 8732EM.
2. Verifique se a versão do software é 5.4.4 ou posterior.

Caminho do menu da LOI	Configuração detalhada, informações sobre o dispositivo, número da revisão
Teclas de atalho tradicionais	1,4,6,10, -- ⁽¹⁾
Painel do dispositivo	1,8,2

(1) Este item está no formato de lista sem etiquetas numéricas.

3. Determine a ID do dispositivo

Caminho do menu da LOI	Configuração detalhada, informações sobre o dispositivo, ID do dispositivo
Teclas de atalho tradicionais	1,4,6,6
Painel do dispositivo	1,8,1,5

- Obtenha uma chave de licença do representante local da Rosemount.
- Insira a chave de licença.

Caminho do menu da LOI	Diagnósticos, diagnósticos avançados, licenciamento, chave de licença, chave de licença
Teclas de atalho tradicionais	1,2,3,4,2,2
Painel do dispositivo	1,8,5,4

- Ative os diagnósticos avançados.

Caminho do menu da LOI	Diagnósticos, Comandos de diag.
Teclas de atalho tradicionais	1,2,3
Painel do dispositivo	2,2,5,1

6.3 Detecção de tubulação vazia ajustável

A *detecção de tubulação vazia ajustável* oferece um meio de minimizar problemas e falsas leituras quando o tubo está vazio. Isso é mais importante em aplicações em lote onde o tubo pode funcionar vazio com alguma regularidade. Se o tubo estiver vazio, esse diagnóstico será ativado, definirá a vazão para 0 e fornecerá um alerta.

Ligar/desligar a tubulação vazia

Caminho do menu da LOI	Diagnósticos, Comandos de diag., Tubulação vazia
Teclas de atalho tradicionais	1,2,1,1
Painel do dispositivo	2,2,5,1,1

O diagnóstico de *detecção de tubulação vazia ajustável* pode ser ligado ou desligado conforme requerido pela aplicação. O diagnóstico de tubulação vazia é enviado “Ligado” por padrão.

6.3.1 Parâmetros de tubulação vazia ajustável

O diagnóstico de *tubulação vazia ajustável* tem um parâmetro somente de leitura e dois parâmetros que podem ser configurados de modo personalizado para otimizar o desempenho do diagnóstico.

Valor de tubulação vazia (EP)

Caminho do menu da LOI	Diagnósticos, Variáveis, Tubulação vazia
Teclas de atalho tradicionais	1,2,2,4,1
Painel do dispositivo	2,2,5,3,1

Este parâmetro mostra o *valor de tubulação vazia* atual. Esse é um valor de somente leitura. Este é um número sem unidade e é calculado com base em diversas variáveis de instalação e do processo, como tipo de sensor, diâmetro da linha, propriedades do fluido de processo e fiação. Se o valor de tubulação vazia exceder o nível de acionamento de tubulação vazia para um número especificado de atualizações, o alerta de diagnóstico de tubulação vazia será ativado.

Nível de acionamento de tubulação vazia (EP)

Caminho do menu da LOI	Diagnósticos, diagnósticos básicos, tubulação vazia, nível de acionamento de EP
Teclas de atalho tradicionais	1,2,2,4,2
Painel do dispositivo	2,2,5,3,2

Limites: 3 a 2.000

O *nível de acionamento de tubulação vazia* é o limite que o valor de tubulação vazia deve exceder antes do alerta de diagnóstico de tubulação vazia ser ativado. A configuração padrão de fábrica é 100.

Contagens de tubulação vazia (EP)

Caminho do menu da LOI	Diagnósticos, diagnósticos básicos, tubulação vazia, contagens de EP
Teclas de atalho tradicionais	1,2,2,4,3
Painel do dispositivo	2,2,5,3,3

Limites: 2 a 50

Contagens de tubulação vazia é o número de atualizações consecutivas que o transmissor deve receber onde o valor de tubulação vazia exceder o nível de acionamento de tubulação vazia antes do alerta de diagnóstico de tubulação vazia ser ativado. A configuração padrão de fábrica é 5.

6.3.2 Otimizando a tubulação vazia ajustável

O diagnóstico de *tubulação vazia ajustável* é definido na fábrica para diagnosticar adequadamente a maioria das aplicações. Se esse diagnóstico for ativado, o procedimento a seguir poderá ser seguido para otimizar o diagnóstico de tubulação vazia para a aplicação.

Exemplo

1. Registre o *valor de tubulação vazia* com uma condição de tubo cheio.
Exemplo: Leitura de cheio = 0,2
2. Registre o *valor de tubulação vazia* com uma condição de tubulação vazia.
Exemplo: Leitura de vazio = 80,0
3. Defina o *nível de acionamento da tubulação vazia* para um valor entre as leituras de cheio e vazio. Para aumentar a sensibilidade nas condições de tubulação vazia, defina o nível de acionamento num valor próximo ao valor de tubo cheio.
Exemplo: Defina o nível de acionamento para 25,0
4. Defina as *contagens de tubulação vazia* para um valor correspondente ao nível de sensibilidade desejado para o diagnóstico. Para aplicações com ar aprisionado ou potenciais bolhas de ar, pode ser desejada menor sensibilidade.
Exemplo: Defina as contagens para 10

6.4 Temperatura dos componentes eletrônicos

O 8732EM monitora continuamente a temperatura dos componentes eletrônicos internos. Se a temperatura dos componentes eletrônicos medida exceder os limites de operação de -40 a 60 °C (-40 a 140 °F), o transmissor dará o alarme e gerará um alerta.

6.4.1 Ligando/desligando a temperatura dos componentes eletrônicos

Caminho do menu da LOI	Diagnósticos, comandos de diagnóstico, temperatura dos componentes eletrônicos
Teclas de atalho tradicionais	1,2,1,1, -- ⁽¹⁾
Painel do dispositivo	2,2,5,1,4

(1) Este item está no formato de lista sem etiquetas numéricas.

O diagnóstico de temperatura dos componentes eletrônicos pode ser ligado ou desligado conforme requerido pela aplicação. O diagnóstico de temperatura dos componentes eletrônicos será ligado por padrão.

6.4.2 Parâmetros de temperatura dos componentes eletrônicos

O diagnóstico de temperatura dos componentes eletrônicos tem um parâmetro somente de leitura. Ele não tem nenhum parâmetro configurável.

Temperatura dos componentes eletrônicos

Caminho do menu da LOI	Diagnósticos, variáveis, temperatura dos componentes eletrônicos
Teclas de atalho tradicionais	1,2,4,2
Painel do dispositivo	2,2,5,7

Este parâmetro mostra a temperatura atual dos componentes eletrônicos. Esse é um valor de somente leitura.

6.5 Detecção de falha de aterramento/fiação

O transmissor monitora continuamente as amplitudes de sinais ao longo de uma ampla faixa de frequências. Para o diagnóstico de detecção de falha de aterramento/fiação, o transmissor observa especificamente a amplitude do sinal nas frequências de 50 Hz e 60 Hz, que são as frequências de ciclo AC comuns encontradas em todo o mundo. Se a amplitude do sinal em alguma dessas frequências exceder 5 mV, isso é uma indicação de que há um problema de aterramento ou de fiação e de que os sinais elétricos isolados estão chegando ao transmissor. O alerta de diagnóstico será ativado indicando que o aterramento e a fiação da instalação devem ser cuidadosamente analisadas.

O diagnóstico de detecção de falha de aterramento/fiação oferece um meio de verificar se as instalações foram feitas corretamente. Se a instalação não foi feita ou aterrada adequadamente, esse diagnóstico ativará e fornecerá um alerta. Esse diagnóstico também pode detectar se a ligação à terra for perdida ao longo do tempo devido à corrosão ou outra causa subjacente.

6.5.1 Ligando/desligando a falha de aterramento/fiação

Caminho do menu da LOI	Diagnósticos, Comandos de diag., Aterramento/fiação
Teclas de atalho tradicionais	1,2,1,1, -- ⁽¹⁾
Painel do dispositivo	2,2,5,1,3

(1) Este item está no formato de lista sem etiquetas numéricas.

O diagnóstico de *detecção de falha de aterramento/fiação* pode ser ligado ou desligado conforme requerido pela aplicação. Se o conjunto 1 de diagnósticos avançados (Opção DA1) foi encomendado, o diagnóstico de *detecção de falha de aterramento/fiação* será ligado. Se DA1 não foi encomendado ou licenciado, esse diagnóstico não estará disponível.

6.5.2 Parâmetros de falha de aterramento/fiação

O diagnóstico de *detecção de falha de aterramento/fiação* tem um parâmetro somente de leitura. Ele não tem nenhum parâmetro configurável.

Ruído na linha

Caminho do menu da LOI	Diagnósticos, Variáveis, Ruído de linha
Teclas de atalho tradicionais	1,2,4,3
Painel do dispositivo	2,2,5,4,1

O parâmetro de *ruído na linha* mostra a amplitude do ruído na linha. Esse é um valor de somente leitura. Esse número é uma medida da força do sinal a 50/60 Hz. Se o valor do *ruído na linha* exceder 5 mV, o alerta do diagnóstico de *falha de aterramento/fiação* será ativado.

6.6 Detecção de ruído elevado do processo

O diagnóstico de *ruído elevado do processo* detecta se há uma condição do processo causando uma leitura instável ou com ruído que não seja uma variação real da vazão. Uma causa comum de ruído alto do processo é a vazão com lama, como o estoque de polpa ou lamas de mineração. Outras condições que fazem com que esse diagnóstico seja ativado são altos níveis de reação química ou gás aprisionado no líquido. Se ruídos ou variações de vazão incomuns forem observados, esse diagnóstico será ativado e produzirá um alerta. Se essa situação existir e for deixada sem solução, ela acrescentará incerteza e ruídos adicionais à leitura da vazão.

6.6.1 Ligando/desligando o ruído elevado do processo

Caminho do menu da LOI	Diagnósticos, Comandos de diag., Ruído do processo
Teclas de atalho tradicionais	1,2,1,1, -- ⁽¹⁾
Painel do dispositivo	2,2,5,1,2

(1) Este item está no formato de lista sem etiquetas numéricas.

O diagnóstico de *ruído elevado do processo* pode ser ligado ou desligado conforme requerido pela aplicação. Se o conjunto 1 de diagnósticos avançados (Opção DA1) foi encomendado, o diagnóstico de *ruído alto do processo* será ligado. Se DA1 não foi encomendado ou licenciado, esse diagnóstico não estará disponível.

6.6.2 Parâmetros de ruído elevado do processo

O diagnóstico de *ruído elevado do processo* tem dois parâmetros somente de leitura. Ele não tem nenhum parâmetro configurável. Esse diagnóstico requer que a vazão esteja presente no tubo e a velocidade seja maior que 0,3 m/s (1 pés/s).

Relação sinal/ruído (SNR) de 5 Hz

Caminho do menu da LOI	Diagnósticos, Variáveis, SNR 5 Hz
Teclas de atalho tradicionais	1,2,4,4
Painel do dispositivo	2,2,5,5,1

Este parâmetro mostra o valor da relação sinal/ruído na frequência de alimentação da bobina de 5 Hz. Esse é um valor somente de leitura. Esse número é uma medida da força do sinal a 5 Hz relativo à quantidade do ruído do processo. Se o transmissor estiver operando no modo de 5 Hz e a relação sinal/ruído permanecer abaixo de 25 por um minuto, o alerta do diagnóstico de *ruído elevado do processo* será ativado.

Relação sinal/ruído (SNR) de 37 Hz

Caminho do menu da LOI	Diagnósticos, Variáveis, SNR 37 Hz
Teclas de atalho tradicionais	1,2,4,5
Painel do dispositivo	2,2,5,5,2

Este parâmetro mostra o valor atual da taxa de sinal para ruído na frequência de alimentação da bobina de 37 Hz. Esse é um valor somente de leitura. Esse número é uma medida da força do sinal a 37 Hz relativo à quantidade do ruído do processo. Se o transmissor estiver operando no modo de 37 Hz e a relação sinal/ruído permanecer abaixo de 25 por um minuto, o alerta do diagnóstico de *ruído elevado do processo* será ativado.

6.7 Detecção de eletrodo revestido

O diagnóstico de *detecção de eletrodo revestido* fornece um meio de monitorar o acúmulo de revestimento isolante nos eletrodos de medição. Se não for detectado revestimento, com o funcionar do tempo o acúmulo pode levar a uma medição de vazão comprometida. Esse diagnóstico pode detectar se o eletrodo está revestido e se a quantidade de revestimento está afetando a medição da vazão. Há dois níveis de revestimento de eletrodos.

O Limite 1 indica quando o revestimento está começando a ocorrer, mas não compromete a medição da vazão.

O Limite 2 indica quando o revestimento afeta a medição da vazão e o medidor deve funcionar por manutenção imediatamente.

6.7.1 Ligar/desligar a detecção do eletrodo revestido

Caminho do menu da LOI	Diagnósticos, comandos de diagnóstico, revestimento do eletrodo
Teclas de atalho tradicionais	1,2,3,1
Painel do dispositivo	2,2,5,1,5

O diagnóstico de *detecção do eletrodo revestido* pode ser ligado ou desligado conforme requerido pela aplicação. Se o conjunto 1 de diagnósticos avançados (opção DA1) foi encomendado, o diagnóstico de *detecção do eletrodo revestido* será ligado. Se DA1 não foi encomendado ou licenciado, esse diagnóstico não estará disponível.

6.7.2 Parâmetros do eletrodo revestido

O diagnóstico de *detecção do eletrodo revestido* tem quatro parâmetros. Dois são parâmetros somente de leitura e dois são configuráveis. Os parâmetros de revestimento do eletrodo precisam ser inicialmente monitorados para definir com precisão os níveis de limite do revestimento do eletrodo para cada aplicação.

Valor de revestimento do eletrodo (EC)

Caminho do menu da LOI	Diagnósticos, diagnóstico avançado, revestimento do eletrodo, valor atual de EC
Teclas de atalho tradicionais	1,2,3,1,1
Painel do dispositivo	2,2,5,6,1

O *valor de revestimento do eletrodo* lê o valor do diagnóstico de detecção do eletrodo revestido.

Limite nível 1 de revestimento do eletrodo (EC)

Caminho do menu da LOI	Diagnósticos, diagnóstico avançado, revestimento do eletrodo, limite 1 de EC
Teclas de atalho tradicionais	1,2,3,1,2
Painel do dispositivo	2,2,5,6,2

Defina os critérios para o *limite 1 de revestimento do eletrodo* que indica quando o revestimento está começando a ocorrer, mas não comprometeu a medição da vazão. O valor padrão para esse parâmetro é 1.000 k Ohm.

Limite nível 2 de revestimento do eletrodo (EC)

Caminho do menu da LOI	Diagnósticos, diagnóstico avançado, revestimento do eletrodo, limite 2 de EC
Teclas de atalho tradicionais	1,2,3,1,3
Painel do dispositivo	2,2,5,6,3

Defina os critérios para o *limite 2 de revestimento do eletrodo* que indica quando o revestimento está afetando a medição da vazão e o medidor deve funcionar por manutenção imediatamente. O valor padrão para esse parâmetro é 2.000 k Ohm.

Revestimento máximo do eletrodo (EC)

Caminho do menu da LOI	Diagnósticos, diagnóstico avançado, revestimento do eletrodo, valor máximo de EC
Teclas de atalho tradicionais	1,2,3,1,4
Painel do dispositivo	2,2,5,6,4

O valor de revestimento máximo do eletrodo lê o valor máximo do diagnóstico de *detecção do eletrodo revestido* desde a última redefinição de valor máximo.

Apague o valor máximo do eletrodo

Caminho do menu da LOI	Diagnósticos, diagnóstico avançado, revestimento do eletrodo, redefinir valor máximo
Teclas de atalho tradicionais	1,2,3,1,5
Painel do dispositivo	2,2,5,6,5

Use este método para redefinir o *valor máximo de revestimento do eletrodo*.

6.8 Verificação de laço de 4 a 20 mA

O diagnóstico de *verificação do laço de 4 a 20 mA* fornece um meio para verificar se o laço de saída analógica está funcionando corretamente. Este é um teste de diagnóstico iniciado manualmente. O diagnóstico verifica a integridade do laço analógico e fornece um status de integridade do laço. Se o laço não funcionar na verificação, isso será destacado nos resultados fornecidos no final da verificação.

O diagnóstico de *verificação do laço de 4 a 20 mA* é útil para testar a saída analógica quando há suspeita de erros. O diagnóstico testa o laço analógico em cinco níveis de saída mA diferentes:

- 4 mA
- 12 mA
- 20 mA
- Alarme de nível baixo
- Alarme de nível alto

6.8.1 Iniciando a verificação do laço de 4 a 20 mA

Caminho do menu da LOI	Diagnósticos, diagnóstico avançado, verificação de 4 a 20 mA, verificação de 4 a 20 mA
Teclas de atalho tradicionais	1,2,3,3,1
Painel do dispositivo	3,4,3,1

O diagnóstico de *verificação do laço de 4 a 20 mA* pode ser iniciado conforme requerido pela aplicação. Se o conjunto 2 de diagnósticos avançados (Opção DA2) foi encomendado, o diagnóstico de *verificação do laço de 4 a 20 mA* estará disponível. Se DA2 não foi encomendado ou licenciado, esse diagnóstico não estará disponível.

6.8.2 Parâmetros de verificação do laço de 4 a 20 mA

O diagnóstico de *verificação do laço de 4 a 20 mA* tem cinco parâmetros somente de leitura mais um resultado de teste geral. Ele não tem nenhum parâmetro configurável.

Resultado do teste de verificação do laço de 4 a 20 mA

Caminho do menu da LOI	Diagnósticos, diagnóstico avançado, verificação de 4 a 20 mA, visualizar resultados
Teclas de atalho tradicionais	1,2,3,3,2
Painel do dispositivo	3,4,3

Mostra os resultados do teste de *verificação do laço de 4 a 20 mA* como aprovado ou reprovado.

Medição de 4 mA

Caminho do menu da LOI	N/D
Teclas de atalho tradicionais	N/D
Painel do dispositivo	3,4,3,2

Mostra o valor medido do teste de verificação do laço de 4 mA.

Medição de 12 mA

Caminho do menu da LOI	N/D
Teclas de atalho tradicionais	N/D
Painel do dispositivo	3,4,3,3

Mostra o valor medido do teste de verificação do laço de 12 mA.

Medição de 20 mA

Caminho do menu da LOI	N/D
Teclas de atalho tradicionais	N/D
Painel do dispositivo	3,4,3,4

Mostra o valor medido do teste de verificação do laço de 20 mA.

Medição de alarme baixo

Caminho do menu da LOI	N/D
Teclas de atalho tradicionais	N/D
Painel do dispositivo	3,4,3,5

Mostra o valor medido do teste de verificação de alarme baixo.

Medição de alarme alto

Caminho do menu da LOI	N/D
Teclas de atalho tradicionais	N/D
Painel do dispositivo	3,4,3,6

Mostra o valor medido do teste de verificação de alarme alto.

6.9 Verificação do medidor Smart

O diagnóstico de *verificação do medidor Smart* oferece um meio de verificar se o medidor de vazão está dentro da calibração sem remover o sensor do processo. Esse teste de diagnóstico fornece uma revisão dos parâmetros críticos do transmissor e do sensor como um meio para documentar a verificação da calibração. Os resultados desse diagnóstico fornecem a quantidade de desvio dos valores esperados e um resumo do que foi aprovado/reprovado em relação aos critérios definidos pelo usuário para a aplicação e as condições. O diagnóstico de *verificação do medidor Smart* pode ser configurado para funcionar continuamente em segundo plano durante a operação normal ou pode ser manualmente iniciado conforme requerido pela aplicação.

6.9.1 Parâmetros da linha de base do sensor (assinatura)

O diagnóstico de *verificação do medidor smart* funciona adquirindo uma assinatura do sensor da linha de base e comparando as medições feitas durante o teste de verificação com esses resultados da linha de base.

A assinatura do sensor descreve o comportamento magnético do sensor. Com base na lei de Faraday, a tensão induzida medida nos eletrodos é proporcional à força do campo magnético. Dessa forma, quaisquer mudanças no campo magnético resultarão em uma mudança de calibração do sensor. Fazer com que o transmissor adquira uma assinatura inicial do sensor quando for instalado pela primeira vez fornecerá a linha de base para os testes de verificação que são feitos no futuro. Há três medições específicas que são armazenadas na memória não volátil do transmissor que são usadas ao realizar a verificação da calibração.

Resistência do laço da bobina

Caminho do menu da LOI	Diagnósticos, diagnóstico avançado, verificação do medidor, linha de base do sensor, valores, resistência da bobina
Teclas de atalho tradicionais	1,2,3,2,3,1,1
Painel do dispositivo	2,2,6,1,1

A *resistência do laço da bobina* é uma medição do funcionamento do laço da bobina. Esse valor é usado como uma linha de base para determinar se o laço da bobina ainda está funcionando corretamente.

Indutância da bobina (assinatura)

Caminho do menu da LOI	Diagnósticos, diagnóstico avançado, verificação do medidor, linha de base do sensor, valores, indutância
Teclas de atalho tradicionais	1,2,3,2,3,1,2
Painel do dispositivo	2,2,6,1,2

A *indutância da bobina* é uma medição da força do campo magnético. Este valor é usado como uma linha de base para determinar se ocorreu uma mudança da calibração do sensor.

Resistência do laço do eletrodo

Caminho do menu da LOI	Diagnósticos, diagnóstico avançado, verificação do medidor, linha de base do sensor, valores, resistência do eletrodo
Teclas de atalho tradicionais	1,2,3,2,3,1,3
Painel do dispositivo	2,2,6,1,3

A resistência do *laço do eletrodo* é uma medição do funcionamento do laço do eletrodo. Esse valor é usado como uma linha de base para determinar se o laço do eletrodo ainda está funcionando corretamente.

6.9.2 Estabelecendo a linha de base do sensor (assinatura)

O primeiro passo na realização do teste de *verificação do medidor Smart* é estabelecer a assinatura de referência que o teste usará como linha de base para comparação. Isso é realizado fazendo com que o transmissor adquira uma assinatura do sensor.

Redefina a linha de base (medidor de nova assinatura)

Caminho do menu da LOI	Diagnósticos, diagnóstico avançado, verificação do medidor, linha de base do sensor, redefinir linha de base
Teclas de atalho tradicionais	1,2,3,2,3,2
Painel do dispositivo	2,2,6,1,4

Fazer com que o transmissor adquira uma assinatura inicial do sensor quando for instalado pela primeira vez fornecerá a linha de base para os testes de verificação que são feitos no futuro. A assinatura do sensor deve ser adquirida durante o processo de ativação quando o transmissor é conectado pela primeira vez ao sensor, com uma linha completa, e idealmente sem vazão na linha. Executar o procedimento de assinatura do sensor quando há vazão na linha é permitido, mas isso pode introduzir um pouco de ruído na medição da *resistência do laço do eletrodo*. Se existir uma condição de tubulação vazia, então a assinatura do sensor deve ser somente executada para as bobinas.

Quando o processo de assinatura do sensor estiver concluído, as medições feitas durante esse procedimento são armazenadas em memória não volátil para evitar a perda no caso de uma interrupção de energia ao medidor. Essa assinatura inicial do sensor é necessária para a verificação do medidor Smart manual e contínua.

Restaurar valores (última restauração salva)

Caminho do menu da LOI	Diagnósticos, diagnóstico avançado, verificação do medidor, linha de base do sensor, restaurar valores
Teclas de atalho tradicionais	1,2,3,2,3,3
Painel do dispositivo	2,2,6,1,5

Se a linha de base do sensor foi redefinida acidental ou incorretamente, essa função restaurará os valores da linha de base do sensor anteriormente salvos.

6.9.3 Critérios do teste de verificação do medidor Smart

O diagnóstico de verificação do medidor Smart oferece a capacidade de personalizar os critérios de teste para os quais a verificação deve ser testada. Os critérios de teste podem ser definidos para cada uma das condições de vazão discutidas acima.

Sem limite de vazão

Caminho do menu da LOI	Diagnósticos, diagnóstico avançado, verificação do medidor, critérios de teste, sem vazão
Teclas de atalho tradicionais	1,2,3,2,4,1
Painel do dispositivo	2,2,6,3,1

Defina os critérios de teste para a condição sem vazão. O padrão de fábrica para esse valor é definido para cinco por cento com limites configuráveis entre um e dez por cento. Esse parâmetro aplica-se somente a testes iniciados manualmente.

Limite de vazão total

Caminho do menu da LOI	Diagnósticos, diagnóstico avançado, verificação do medidor, critérios de teste, vazão total
Teclas de atalho tradicionais	1,2,3,2,4,2
Painel do dispositivo	2,2,6,3,2

Defina os critérios de teste para a condição de vazão total. O padrão de fábrica para esse valor é definido para cinco por cento com limites configuráveis entre um e dez por cento. Esse parâmetro aplica-se somente a testes iniciados manualmente.

Limite de tubulação vazia

Caminho do menu da LOI	Diagnósticos, diagnóstico avançado, verificação do medidor, critérios de teste, tubulação vazia
Teclas de atalho tradicionais	1,2,3,2,4,3
Painel do dispositivo	2,2,6,3,3

Defina os critérios de teste para a condição de tubulação vazia. O padrão de fábrica para esse valor é definido para cinco por cento com limites configuráveis entre um e dez por cento. Esse parâmetro aplica-se somente a testes iniciados manualmente.

Limite contínuo

Caminho do menu da LOI	Diagnósticos, diagnóstico avançado, verificação do medidor, critérios de teste, contínuo
Teclas de atalho tradicionais	1,2,3,2,4,4
Painel do dispositivo	2,2,6,4,1

Defina os critérios de teste para o diagnóstico de *verificação contínua do medidor Smart*. O padrão de fábrica para esse valor é definido para cinco por cento com limites configuráveis entre dois e dez por cento. Se a faixa de tolerância estabelecida for muito apertada, em condições de tubulação vazia ou de vazão com ruído, pode ocorrer uma falsa falha no teste do transmissor.

6.10 Executar a verificação manual do medidor Smart

Caminho do menu da LOI	Diagnósticos, diagnóstico avançado, verificação do medidor, executar verificação do medidor
Teclas de atalho tradicionais	1,2,3,2,1
Painel do dispositivo	1,6

O diagnóstico de *verificação do medidor Smart* estará disponível se o conjunto de diagnóstico avançado (DA2) foi encomendado. Se DA2 não foi encomendado ou licenciado, esse diagnóstico não estará disponível. Este método iniciará o teste de verificação manual do medidor.

6.10.1 Condições de teste

A *verificação do medidor Smart* pode ser iniciada sob três condições de teste possíveis. Esse parâmetro é definido no momento em que o teste da *linha de base do sensor* ou da *verificação do medidor Smart* é iniciado manualmente.

Sem vazão

Execute o teste de *verificação do medidor Smart* com um tubo cheio e sem vazão na linha. Executar o teste de *verificação do medidor Smart* nessa condição fornece os resultados mais precisos e a melhor indicação de funcionamento do medidor de vazão magnético.

Vazão total

Execute o teste de *verificação do medidor Smart* com um tubo cheio e vazão na linha. Executar o teste de *verificação do medidor Smart* nessa condição oferece a capacidade de verificar o funcionamento do medidor de vazão magnético sem interromper a vazão do processo em aplicações quando uma interrupção não é possível. Executar o diagnóstico nas condições de vazão pode causar falha de teste falso se houver ruído significativo de processo presente.

Tubulação vazia

Execute o teste de *verificação do medidor Smart* com uma tubulação vazia. Executar o teste de *verificação do medidor Smart* nessa condição oferece a capacidade de verificar o funcionamento do medidor de vazão magnético com uma tubulação vazia. Executar o diagnóstico de verificação nas condições de tubulação vazia não verificará o funcionamento do laço do eletrodo.

6.10.2 Escopo do teste

O teste de *verificação do medidor Smart* iniciado manualmente pode ser usado para verificar a instalação completa do medidor de vazão ou peças individuais, como o transmissor ou o sensor. Esse parâmetro é definido no momento em que o teste de *verificação do medidor Smart* é iniciado manualmente. Há três escopos de teste entre os quais escolher.

Todos

Execute o teste de *verificação do medidor Smart* e verifique toda a instalação do medidor de vazão. Esse parâmetro resulta na execução da verificação de calibração do transmissor, verificação de calibração do sensor, verificação de funcionamento da bobina e verificação do funcionamento do eletrodo pelo diagnóstico. A calibração do transmissor e a calibração do sensor são verificadas para a porcentagem associada à condição de teste selecionada quando o teste foi iniciado. Essa configuração aplica-se somente aos testes iniciados manualmente.

Transmissor

Execute o teste de *verificação do medidor Smart* somente no transmissor. Isso resulta no teste de verificação verificando somente a calibração do transmissor para os limites dos critérios de teste selecionados quando o teste de verificação foi iniciado. Essa configuração aplica-se somente aos testes iniciados manualmente.

Sensor

Execute o teste de *verificação do medidor Smart* somente no sensor. Isso resulta no teste de verificação verificando a calibração do sensor para os limites dos critérios de teste selecionados quando o teste de *verificação do medidor Smart* foi iniciado, verificando o funcionamento do laço da bobina e o funcionamento do laço do eletrodo. Essa configuração aplica-se somente aos testes iniciados manualmente.

6.11 Verificação contínua do medidor Smart

Caminho do menu da LOI	Diagnósticos, comandos de diagnóstico, verificação contínua do medidor
Teclas de atalho tradicionais	1,2,1,3
Painel do dispositivo	2,2,6,4

A *verificação contínua do medidor Smart* pode ser usada para monitorar e verificar o funcionamento do sistema medidor de vazão. A *verificação contínua do medidor Smart* não relatará resultados até 30 minutos após a inicialização para garantir que o sistema esteja estável e evitar falsas falhas.

6.11.1 Escopo do teste

A *verificação contínua do medidor Smart* pode ser configurada para monitorar as bobinas do sensor, os eletrodos, a calibração do transmissor e a saída analógica. Todos esses parâmetros podem ser ativados ou desativados individualmente. Esses parâmetros aplicam-se somente à *verificação contínua do medidor Smart*.

Bobinas

Caminho do menu da LOI	Diagnósticos, Comandos de diag. Verif. cont. medidor, bobinas
Teclas de atalho tradicionais	1,2,1,3,1
Painel do dispositivo	2,2,6,4,2,1

Monitore continuamente o laço da bobina do sensor ativando esse parâmetro de *verificação contínua do medidor Smart*.

Eletrodos

Caminho do menu da LOI	Diagnósticos, comandos de diagnóstico, verificação contínua do medidor, eletrodos
Teclas de atalho tradicionais	1,2,1,3,2
Painel do dispositivo	2,2,6,4,2,2

Monitore continuamente a resistência do eletrodo ativando esse parâmetro de *verificação contínua do medidor Smart*.

Transmissor

Caminho do menu da LOI	Diagnósticos, Comandos de diag., Verif. cont. medidor, Transmissor
Teclas de atalho tradicionais	1,2,1,3,3
Painel do dispositivo	2,2,6,4,2,3

Monitore continuamente a calibração do transmissor ativando esse parâmetro de *verificação contínua do medidor Smart*.

Saída analógica

Caminho do menu da LOI	Diagnósticos, Comandos de diag., Verif. cont. medidor, Saída analógica
Teclas de atalho tradicionais	1,2,1,3,4
Painel do dispositivo	2,2,6,4,2,4

Monitore continuamente o sinal de saída analógica ativando esse parâmetro de *verificação contínua do medidor Smart*.

6.12 Resultados do teste de verificação do medidor Smart

Se o teste de *verificação do medidor Smart* for iniciado manualmente, o transmissor fará várias medições para verificar a calibração do transmissor, a calibração do sensor, o funcionamento do laço da bobina e o funcionamento dos laços do eletrodo. Os resultados desses testes podem ser analisados e registrados no relatório de verificação da calibração encontrado na [página 140](#). Esse relatório pode ser utilizado para validar se o medidor está dentro dos limites de calibração necessários para satisfazer as agências regulatórias governamentais.

Dependendo do método usado para visualizar os resultados, eles serão exibidos em uma estrutura de menu, como um método, ou no formato de relatório. Ao usar o Comunicador de Campo HART, cada componente individual pode ser visualizado como um item de menu. Ao usar a LOI, os parâmetros são visualizados como um método usando a tecla de seta para a esquerda para percorrer os resultados. No AMS, o relatório de calibração é preenchido com os dados necessários eliminando a necessidade de preencher manualmente o relatório encontrado na [página 140](#).

Observação

Ao usar o AMS, há dois métodos possíveis que podem ser usados para imprimir o relatório.

O método um envolve usar a funcionalidade de impressão dentro da tela EDDL. Essa funcionalidade de impressão essencialmente imprime uma captura de tela do relatório. Se estiver usando um padrão DD, será necessário fazer uma captura de tela usando o botão “Print Screen” no teclado e colando a imagem em um documento do Word.

O método dois envolve usar a capacidade de impressão no AMS enquanto estiver na tela de status. Isso resultará em uma impressão de todas as informações armazenadas nas abas de status. A página dois do relatório conterá todos os dados necessários dos resultados da verificação da calibração.

Os resultados serão exibidos na ordem encontrada na tabela abaixo. Cada parâmetro exibe um valor usado na avaliação de diagnóstico de *verificação do medidor Smart* do funcionamento do medidor.

Tabela 6-2. Parâmetros de resultado do teste de verificação manual do medidor Smart

	Parâmetro	Caminho do menu da LOI (Diagnósticos, variáveis, resultados de MV, resultados manuais)	Teclas de atalho tradicionais	Teclas de atalho do painel de dispositivos
1	Condição de teste	Condição de teste	1,2,3,2,2,1,1	3,4,1,5,4,1
2	Critérios do teste	Critérios do teste	1,2,3,2,2,1,2	3,4,1,3
3	Resultado do teste do 8714i	Resultados MV	1,2,3,2,2,1,3	3,4,1,5,4,2
4	Velocidade simulada	Velocidade sim.	1,2,3,2,2,1,4	3,4,1,5,3,1
5	Velocidade real	Velocidade real	1,2,3,2,2,1,5	3,4,1,5,3,2
6	Desvio de velocidade	Desvio sim. de vazão	1,2,3,2,2,1,6	3,4,1,5,3,3
7	Resultado do teste de cal do transmissor	Verificação de cal. do transmissor	1,2,3,2,2,1,7	3,4,1,5,3,4
8	Desvio da cal do sensor	Desvio de cal. do sensor	1,2,3,2,2,1,8	3,4,1,5,2,3
9	Resultado do teste de cal do sensor	Cal. do sensor	1,2,3,2,2,1,9	3,4,1,5,2,4
10	Resultado do teste do laço da bobina	laço da bobina	1,2,3,2,2,1,-- ⁽¹⁾	3,4,1,5,1,3
11	Resultado do teste do laço do eletrodo	laço do eletrodo	1,2,3,2,2,1,-- ⁽¹⁾	3,4,1,5,1,6

(1) Para obter esse valor, use a seta para baixo para rolar pela lista de menus

Tabela 6-3. Parâmetros de resultado do teste de verificação contínua do medidor Smart

	Parâmetro	Caminho do menu da LOI (Diagnósticos, variáveis, resultados de MV, resultados contínuos,...)	Teclas de atalho tradicionais	Teclas de atalho do painel de dispositivos
1	Limite contínuo	Critérios do teste	1,2,3,2,2,2,1	3,4,2,2
2	Velocidade simulada	Velocidade sim.	1,2,3,2,2,2,2	3,2,4,3,1
3	Velocidade real	Velocidade real	1,2,3,2,2,2,3	3,2,4,3,2
4	Desvio de velocidade	Desvio sim. de vazão	1,2,3,2,2,2,4	3,2,4,3,3
5	Assinat. bobina	Indutância da bobina	1,2,3,2,2,2,5	3,2,4,2,2
6	Desvio da cal do sensor	Desvio de cal. do sensor	1,2,3,2,2,2,6	3,2,4,2,3
7	Resistência da bobina	Resist. da bobina	1,2,3,2,2,2,7	3,2,4,2,1
8	Resistência do eletrodo	Res. do eletrodo	1,2,3,2,2,2,8	3,2,4,2,4
9	mA esperado	4-20 mA esperado	1,2,3,2,2,2,9	3,2,4,4,1
10	mA real	4-20 mA real	1,2,3,2,2,2,-- ⁽¹⁾	3,2,4,4,2
11	Desvio de mA	Desvio. AO FB	1,2,3,2,2,2,-- ⁽¹⁾	3,2,4,4,3

(1) Para obter esse valor, use a seta para baixo para rolar pela lista de menus

6.13 Medições de verificação do medidor Smart

O teste de *verificação do medidor Smart* fará medições da resistência da bobina, da assinatura da bobina e da resistência do eletrodo e comparará esses valores com os valores tomados durante o processo de assinatura do sensor para determinar o desvio de calibração do sensor, o funcionamento do laço da bobina e o funcionamento do laço do eletrodo. Além disso, as medições feitas por esse teste podem fornecer informações adicionais ao solucionar problemas do medidor.

Resistência do laço da bobina

Caminho do menu da LOI	Manual: Diagnósticos, diagnóstico avançado, verificação do medidor, medições, medição manual, resistência da bobina
	Contínuo: Diagnósticos, diagnóstico avançado, verificação do medidor, medições, medição contínua, resistência da bobina
Teclas de atalho tradicionais	Manual: 1,2,3,2,5,1,1
	Contínuo: 1,2,3,2,5,2,1
Painel do dispositivo	Manual: 3,4,1,3,1
	Contínuo: 3,2,4,2,1

A *resistência do laço da bobina* é uma medição do funcionamento do laço da bobina. Esse valor é comparado à medição da linha de base da resistência do laço da bobina feita durante o processo de assinatura do sensor para determinar a condição do laço da bobina. Esse valor pode ser monitorado continuamente usando a *verificação contínua do medidor Smart*.

Assinatura da bobina

Caminho do menu da LOI	Manual: Diagnósticos, diagnóstico avançado, verificação do medidor, medições, medição manual, indutância da bobina
	Contínuo: Diagnósticos, diagnóstico avançado, verificação do medidor, medições, medição contínua, indutância da bobina
Teclas de atalho tradicionais	Manual: 1,2,3,2,5,1,2
	Contínuo: 1,2,3,2,5,2,2
Painel do dispositivo	Manual: 3,4,1,3,2
	Contínuo: 3,2,4,2,2

A *assinatura da bobina* é uma medição da força do campo magnético. Esse valor é comparado à medição da linha de base da assinatura da bobina feita durante o processo de assinatura do sensor para determinar o desvio da calibração do sensor. Esse valor pode ser monitorado continuamente usando a *verificação contínua do medidor Smart*.

Resistência do laço do eletrodo

Caminho do menu da LOI	Manual: Diagnósticos, diagnóstico avançado, verificação do medidor, medições, medição manual, res. do eletrodo
	Contínuo: Diagnósticos, diagnóstico avançado, verificação do medidor, medições, medição contínua, res. do eletrodo
Teclas de atalho tradicionais	Manual: 1,2,3,2,5,1,3
	Contínuo: 1,2,3,2,5,2,3
Painel do dispositivo	Manual: 3,4,1,3,3
	Contínuo: 3,2,4,2,4

A *resistência do laço do eletrodo* é uma medição do funcionamento do laço do eletrodo. Esse valor é comparado à medição da linha de base da resistência do laço do eletrodo feita durante o processo de assinatura do sensor para determinar a condição do laço do eletrodo. Esse valor pode ser monitorado continuamente usando a *verificação contínua do medidor Smart*.

Velocidade real

Caminho do menu da LOI	Manual: Diagnósticos, diagnóstico avançado, verificação do medidor, medições, medição manual, velocidade real
	Contínuo: Diagnósticos, diagnóstico avançado, verificação do medidor, medições, medição contínua, velocidade real
Teclas de atalho tradicionais	Manual: 1,2,3,2,2,1,5
	Contínuo: 1,2,3,2,5,2,4
Painel do dispositivo	Manual: 3,4,1,5,3,2
	Contínuo: 3,2,4,3,2

A *velocidade real* é uma medição do sinal da velocidade simulada. Esse valor é comparado à velocidade simulada para determinar o desvio de calibração do transmissor. Esse valor pode ser monitorado continuamente usando a *verificação contínua do medidor Smart*.

Desvio de simulação de vazão

Caminho do menu da LOI	Manual: Diagnósticos, variáveis, resultados de MV, resultados manuais, dispositivo de simulação de vazão
	Contínuo: Diagnósticos, diagnóstico avançado, verificação do medidor, medições, medição contínua, dispositivo de simulação de vazão
Teclas de atalho tradicionais	Manual: 1,2,3,2,2,1,6
	Contínuo: 1, 2, 3, 2, 2, 2, 4
Painel do dispositivo	Manual: 3,4,1,5,3,3
	Contínuo: 3,2,4,3,3

O *desvio de simulação de vazão* é uma medição da diferença da porcentagem entre a velocidade simulada e a velocidade medida real do teste de verificação de calibração do transmissor. Esse valor pode ser monitorado continuamente usando a *verificação contínua do medidor Smart*.

Valor esperado de 4 a 20 mA

Caminho do menu da LOI	Manual: Diagnósticos, Diag. avançado, Verificação de 4 a 20 mA, Exibir resultados
	Contínuo: Diagnósticos, diagnóstico avançado, verificação do medidor, medições, medição contínua, 4 a 20 mA esperado
Teclas de atalho tradicionais	Manual: 1,2,3,3,2
	Contínuo: 1,2,3,2,5,2,5
Painel do dispositivo	Manual: N/D
	Contínuo: 3,2,4,4,1

O *valor esperado de 4 a 20 mA* é o sinal analógico simulado usado para o teste de verificação do medidor de 4 a 20 mA. Esse valor é comparado ao sinal analógico real para determinar o desvio de saída analógica. Esse valor pode ser monitorado continuamente usando a *verificação contínua do medidor Smart*.

Valor real de 4 a 20 mA

Caminho do menu da LOI	Manual: Diagnósticos, Diag. avançado, Verificação de 4 a 20 mA, Exibir resultados
	Contínuo: Diagnósticos, diagnóstico avançado, verificação do medidor, medições, medição contínua, 4 a 20 mA real
Teclas de atalho tradicionais	Manual: 1,2,3,3,2
	Contínuo: 1,2,3,2,5,2,6
Painel do dispositivo	Manual: N/D
	Contínuo: 3,2,4,4,1

O *valor real de 4 a 20 mA* é o sinal analógico medido usado para o teste de verificação do medidor de 4 a 20 mA. Esse valor é comparado ao sinal analógico simulado para determinar o desvio de saída analógica. Esse valor pode ser monitorado continuamente usando a *verificação contínua do medidor Smart*.

Desvio de 4 a 20 mA

Caminho do menu da LOI	Manual: Diagnósticos, Diag. avançado, Verificação de 4 a 20 mA, Exibir resultados
	Contínuo: Diagnósticos, diagnóstico avançado, verificação do medidor, medições, medição contínua, dispositivo AO FB
Teclas de atalho tradicionais	Manual: 1,2,3,3,2
	Contínuo: 1,2,3,2,2,2, -- ⁽¹⁾
Painel do dispositivo	Manual: N/D
	Contínuo: 3,2,4,4,1

⁽¹⁾ Para chegar a esse valor, a seta para baixo deve ser usada para rolar através da lista de menus

O *desvio de 4 a 20 mA* é uma medição da diferença da porcentagem entre o sinal analógico simulado e o sinal analógico medido real do teste de verificação de saída analógica. Esse valor pode ser monitorado continuamente usando a *verificação contínua do medidor Smart*.

6.14 Otimizando a verificação do medidor Smart

O diagnóstico de *verificação do medidor Smart* pode ser otimizado definindo os critérios de teste para os níveis desejados necessários para satisfazer os requisitos de conformidade da aplicação. Os exemplos abaixo oferecerão orientação sobre como definir esses níveis.

Exemplo

Um medidor de efluentes deve ser certificado anualmente para satisfazer as regulamentações ambientais. Esse exemplo de regulamentação exige que o medidor seja certificado para cinco por cento.

Uma vez que ele é um medidor de efluentes, interromper o processo pode não ser viável. Nesse caso, o teste de *verificação do medidor Smart* será executado em condições de vazão. Defina os *critérios de teste* para *com vazão, cheio* em cinco por cento para satisfazer os requisitos das agências governamentais.

Exemplo

Uma empresa farmacêutica requer verificação de dois em dois anos da calibração do medidor em uma linha de alimentação crítica para um dos seus produtos. Essa é uma norma interna e a planta requer que um registro de calibração seja mantido disponível. A calibração do medidor nesse processo deve satisfazer dois por cento. O processo é um processo em lote de modo que seja possível realizar a verificação da calibração com a linha cheia e sem vazão.

Como o teste de *verificação do medidor Smart* pode ser realizado em condições sem vazão, defina os *critérios de teste* em *sem vazão* em dois por cento para cumprir as normas necessárias da planta.

Exemplo

Uma empresa de alimentos e bebidas requer uma calibração anual de um medidor em uma linha de produção. A norma da planta pede que a precisão seja três por cento ou melhor. Eles fabricam esse produto em batelada e a medição não pode ser interrompida quando um lote está em processo. Quando o lote é concluído, a linha fica vazia.

Como não há como executar o teste de *verificação do medidor Smart* enquanto há produto na linha, o teste deve ser realizado em condições de tubulação vazia. Os *critérios de teste* para *tubulação vazia* devem ser definidos em três por cento e deve ser observado que o funcionamento do laço do eletrodo não pode ser verificado.

6.14.1 Otimizando a verificação contínua do medidor Smart

Exemplo

Para a *verificação contínua do medidor Smart*, há somente um valor de critério de teste a configurar e ele será usado para todas as condições de vazão. O padrão de fábrica é definido em cinco por cento para minimizar o potencial de falsas falhas em condições de tubulação vazia. Para obter os melhores resultados, defina os critérios para que correspondam ao valor máximo dos três critérios de teste definidos durante a verificação manual do medidor (*sem vazão, com vazão total e tubulação vazia*).

Por exemplo, uma planta pode definir os seguintes critérios de teste de verificação manual do medidor: dois por cento para *sem vazão*, três por cento para *com vazão total* e quatro por cento para *tubulação vazia*. Nesse caso, o critério máximo de teste é quatro por cento, portanto, os critérios de teste para a *verificação contínua do medidor Smart* devem ser definidos em quatro por cento. Se a faixa de tolerância estabelecida for muito apertada, em condições de tubulação vazia ou de vazão com ruído, pode ocorrer uma falsa falha no teste do transmissor.

RELATÓRIO DE VERIFICAÇÃO DA CALIBRAÇÃO

Parâmetros do relatório de verificação da calibração	
Nome do usuário: _____	Condições de calibração: <input type="checkbox"/> Interna <input type="checkbox"/> Externa
Tag Nº: _____	Condições de teste: <input type="checkbox"/> Com vazão <input type="checkbox"/> Sem vazão, tubo cheio <input type="checkbox"/> Tubulação vazia
Informações e configuração do medidor de vazão	
Tag do software:	PV URV (escala de 20 mA): _____
Número de calibração:	PV LRV (escala de 4 mA): _____
Diâmetro da linha:	Amortecimento PV: _____
Resultados da verificação de calibração do transmissor	Resultados da verificação de calibração do sensor
Velocidade simulada:	% de desvio do sensor: _____
Velocidade real:	Teste do sensor: <input type="checkbox"/> APROVADO / <input type="checkbox"/> REPROVADO / <input type="checkbox"/> NÃO TESTADO
% de desvio:	Teste do laço da bobina: <input type="checkbox"/> APROVADO / <input type="checkbox"/> REPROVADO / <input type="checkbox"/> NÃO TESTADO
Transmissor: <input type="checkbox"/> APROVADO / <input type="checkbox"/> REPROVADO / <input type="checkbox"/> NÃO TESTADO	Teste do laço do eletrodo: <input type="checkbox"/> APROVADO / <input type="checkbox"/> REPROVADO / <input type="checkbox"/> NÃO TESTADO
Resumo dos resultados da verificação da calibração	
Resultados da verificação: O resultado do teste de verificação do medidor de vazão é: <input type="checkbox"/> APROVADO / <input type="checkbox"/> REPROVADO	
Critérios de verificação: Esse medidor foi verificado como estando funcionando dentro de _____% de desvio dos parâmetros de teste originais.	
Assinatura: _____	Data: _____

Seção 7 Processamento de sinal digital

Introdução	página 141
Mensagens de segurança	página 141
Perfis de ruído no processo	página 142
Diagnóstico de ruído elevado no processo	página 143
Otimizando a leitura da vazão em aplicações com ruído	página 143
Explicação do algoritmo de processamento de sinal	página 147

7.1 Introdução

Os medidores magnéticos são usados em aplicações que podem criar leituras de vazão com ruído. O Rosemount 8732EM tem a capacidade de lidar com aplicações difíceis que se manifestaram anteriormente em um sinal de saída com ruído. Além de selecionar uma frequência de alimentação da bobina mais alta (37 Hz vs 5 Hz) para isolar o sinal de vazão do ruído do processo, o microprocessador 8732EM possui um processamento de sinal digital capaz de rejeitar o ruído específico da aplicação. Esta seção explica os diferentes tipos de ruído do processo, fornece instruções para otimizar a leitura de vazão em aplicações com ruído e fornece uma descrição detalhada da funcionalidade de processamento de sinal digital.

7.2 Mensagens de segurança

As instruções e os procedimentos descritos nesta seção podem exigir cuidados especiais para garantir a segurança da equipe responsável pelas operações. Leia as seguintes mensagens de segurança antes de realizar qualquer operação descrita nesta seção.

ADVERTÊNCIA

Explosões podem causar morte ou ferimentos graves.

- Verifique se o ambiente de operação do sensor e transmissor está de acordo com as certificações apropriadas para locais perigosos.
 - Não remova a tampa do transmissor em atmosferas explosivas quando o laço estiver energizado.
 - Antes de conectar um comunicador com base HART em um ambiente explosivo, certifique-se de que os instrumentos envolvidos no laço estejam instalados em conformidade com práticas de fiação de campo intrinsecamente seguras ou à prova de incêndio.
 - Ambas as tampas do transmissor devem estar completamente acopladas para atender os requisitos de proteção contra explosão.
-

ADVERTÊNCIA

Podem ocorrer mortes ou ferimentos graves se as instruções de instalação e serviço não forem observadas.

- Certifique-se de que somente uma equipe qualificada faça a instalação.
- Não execute nenhum serviço além daqueles contidos neste manual, exceto se tiver qualificação para tal.
- Falhas de procedimento podem ocasionar morte ou ferimentos graves.
- O compartimento do eletrodo pode apresentar pressão de linha; ele deve ser despressurizado antes da retirada da tampa.

ADVERTÊNCIA

A alta tensão que pode estar presente em condutores pode causar choques elétricos.

- Evite contato com os fios e terminais.

7.3 Perfis de ruído no processo

Ruído 1/f

Esse tipo de ruído tem amplitudes mais altas em frequências mais baixas, mas geralmente elas diminuem em frequências crescentes. Fontes potenciais de ruído 1/f incluem mistura química e partículas de vazão com lama raspando nos eletrodos.

Pico de ruído

Esse tipo de ruído geralmente resulta em um sinal de alta amplitude em frequências específicas que podem variar conforme a fonte do ruído. Fontes comuns de pico de ruído incluem injeções químicas diretamente à montante do medidor de vazão, bombas hidráulicas e vazões de borra com baixas concentrações de partículas no fluxo. As partículas saltam do eletrodo gerando um “pico” no sinal do eletrodo. Um exemplo desse tipo de vazão seria um fluxo de reciclagem em uma fábrica de papel.

Ruído branco

Esse tipo de ruído resulta em um sinal de alta amplitude que é relativamente constante ao longo da faixa de frequência. Fontes comuns de ruído incluem reações ou misturas químicas que ocorrem quando o fluido passa através do medidor de vazão e flui alta concentração de borra onde as partículas estão constantemente passando sobre o cabeçote do eletrodo. Um exemplo desse tipo de vazão seria um fluxo de peso de base em uma fábrica de papel.

7.4 Diagnóstico de ruído elevado no processo

O transmissor monitora continuamente as amplitudes de sinais ao longo de uma ampla faixa de frequências. Para o diagnóstico de ruído elevado do processo, o transmissor observa especificamente a amplitude do sinal em frequências de 2,5 Hz, 7,5 Hz, 32,5 Hz e 42,5 Hz. O transmissor usa os valores de 2,5 e 7,5 Hz e calcula um nível médio de ruído. Essa média é comparada à amplitude do sinal a 5 Hz. Se a amplitude do sinal não for 25 vezes maior que o nível de ruído e a frequência de alimentação da bobina for definida em 5 Hz, o *diagnóstico de ruído elevado no processo* será ativado indicando que o sinal de vazão pode estar comprometido. O transmissor executa a mesma análise acerca da frequência de alimentação da bobina a 37,5 Hz usando os valores de 32,5 Hz e 42,5 Hz para estabelecer um nível de ruído.

7.5 Otimizando a leitura da vazão em aplicações com ruído

Se a leitura da vazão do 8732EM for instável, primeiro verifique a fiação, a ligação à terra e a referência do processo associada ao sistema medidor de vazão magnético. Certifique-se de que as condições a seguir são cumpridas:

- Cabos de aterramento estão afixados no flange adjacente ou no anel de aterramento
- Anéis de aterramento, protetores do revestimento ou um eletrodo de referência do processo estão sendo usados em tubulação com revestimento ou não condutiva

As causas de saída instável do transmissor normalmente podem ser seguidas a tensões externas nos eletrodos de medição. Essa “interferência ao processo” pode surgir de várias causas, inclusive reações eletroquímicas entre o fluido e o eletrodo, reações químicas no próprio processo, atividade de íons livres no fluido, ou algum outro distúrbio do fluido/camada capacitiva do eletrodo. Nessas aplicações com interferência, uma análise do espectro de frequência revela a interferência no processo que normalmente se torna significativa abaixo de 15 Hz.

Em alguns casos, os efeitos da interferência no processo podem ser reduzidos significativamente ao elevar-se a frequência de alimentação da bobina acima da região dos 15 Hz. O modo de alimentação da bobina do Rosemount 8732EM pode ser selecionado entre o padrão de 5 Hz e a redução de ruído de 37 Hz.

7.5.1 Frequência de alimentação da bobina

Caminho do menu da LOI	Configuração do dispositivo, configuração detalhada, parâmetros adicionais, frequência de alimentação da bobina
Teclas de atalho tradicionais	1,4,1,1
Painel do dispositivo	2,2,8,3

Este parâmetro altera a taxa de pulso das bobinas eletromagnéticas.

5 Hz

A frequência padrão de alimentação da bobina é 5 Hz, e é suficiente para praticamente todas as aplicações.

37 Hz

Se o fluido de processo causar uma leitura de vazão com ruído ou instável, aumente a frequência de alimentação da bobina para 37 Hz. Se o modo de 37 Hz for selecionado, execute a função zero automático para obter o melhor desempenho.

7.5.2 Zero automático

Caminho do menu da LOI	Configuração do dispositivo, diagnósticos, trims, zero automático
Teclas de atalho tradicionais	1,2,5,4
Painel do dispositivo	2,2,8,4

Para garantir a precisão ideal ao usar o modo de alimentação da bobina de 37 Hz, há uma função de zero automático que deve ser iniciada. Ao usar o modo de alimentação da bobina de 37 Hz, é importante zerar o sistema para a aplicação específica e instalação.

O procedimento do zero automático deve ser realizado somente nas seguintes condições:

- Com o transmissor e o sensor instalados nas suas posições finais. Esse procedimento não é aplicável na bancada.
- Com o transmissor no modo de alimentação da bobina de 37 Hz. Nunca tente esse procedimento com o transmissor no modo de alimentação da bobina a 5 Hz.
- Com o sensor cheio de fluido de processo em vazão zero.

Essas condições devem causar uma saída equivalente à vazão zero.

Ajuste o laço para manual, se for necessário, e inicie o procedimento de zero automático.

O transmissor completa o procedimento automaticamente em aproximadamente 90 segundos. Um símbolo de relógio aparecerá no canto inferior direito da tela para indicar que o procedimento está em andamento.

Observação

A falha em concluir um *zero automático* pode resultar em um erro de velocidade de vazão de 5 a 10% a 0,3 m/s (1 pé/s). Enquanto o nível de saída for compensado pelo erro, a repetibilidade não será afetada.

7.5.3 Processamento de sinal digital (DSP)

Caminho do menu da LOI	Configuração do dispositivo, configuração detalhada, processamento de sinal
Teclas de atalho tradicionais	1,4,4
Painel do dispositivo	2,2,8,6

O 8732EM contém várias funções avançadas que podem ser usadas para estabilizar saídas irregulares causadas pelo ruído do processo. O menu de processamento de sinal contém esta funcionalidade.

Se a frequência de alimentação da bobina de 37 Hz tiver sido configurada e a saída ainda estiver instável, deverá ser usada a função de amortecimento e de processamento de sinal. É importante configurar a frequência de alimentação da bobina para 37 Hz para aumentar a taxa de amostragem da vazão.

O 8732EM fornece uma ativação fácil e direta e também incorpora a capacidade de lidar com aplicações difíceis que se manifestaram anteriormente em um sinal de saída com ruído. Além de selecionar uma frequência de alimentação da bobina mais alta (37 Hz vs 5 Hz) para isolar o sinal de vazão do ruído do processo, o microprocessador 8732EM pode realmente inspecionar cada entrada com base nos três parâmetros definidos pelo usuário para rejeitar o ruído específico da aplicação.

Modo de operação

Caminho do menu da LOI	Configuração do dispositivo, configuração detalhada, processamento de sinal, modo de operação
Teclas de atalho tradicionais	1,4,4,1
Painel do dispositivo	2,2,8,5

O *modo de operação* deve ser usado somente quando o sinal apresentar ruído e produzir uma saída instável. O *modo de filtro* usa automaticamente o modo de alimentação da bobina de 37 Hz e ativa o processamento de sinal com os valores padrão definidos de fábrica. Ao usar o *modo de filtro*, execute um *zero automático* sem vazão e um sensor completo. Os dois parâmetros (modo de alimentação da bobina ou processamento de sinal) ainda podem ser alterados individualmente. Desligar o processamento de sinal ou alterar a frequência de alimentação da bobina para 5 Hz mudará automaticamente o *modo de operação* de *modo de filtro* para *modo normal*.

Essa técnica de software, conhecida como processamento de sinal, “qualifica” sinais de vazão individuais com base em informações sobre vazão anteriores e três parâmetros definidos pelo usuário, mais um controle de ligar/desligar. Esses parâmetros são descritos abaixo.

Status

Caminho do menu da LOI	Configuração do dispositivo, configuração detalhada, processamento de sinal, DSP de configuração principal, status
Teclas de atalho tradicionais	1,4,4,2,1
Painel do dispositivo	2,2,8,6,1

Ativar ou desativar os características de DSP. Quando LIGADO está selecionado, a saída do Rosemount 8732EM é derivada usando uma média de execução das entradas de vazão individuais. O processamento de sinal é um algoritmo de software que examina a qualidade do sinal do eletrodo contra as tolerâncias especificadas pelo usuário. Os três parâmetros que compõem o processamento de sinal (número de amostras, limite porcentagem máximo e limite de tempo) estão descritos abaixo.

Número de amostras

Caminho do menu da LOI	Configuração do dispositivo, configuração detalhada, processamento de sinal, DSP de configuração principal, amostras
Teclas de atalho tradicionais	1,4,4,2,2
Painel do dispositivo	2,2,8,6,2

O *número de amostras* define o período de tempo que as entradas são coletadas e usadas para calcular o valor médio. Cada segundo é dividido em décimos com o número de amostras se igualando ao número de incrementos usados para calcular a média. Este parâmetro pode ser configurado para um valor inteiro entre 1 e 125. O valor padrão é de 90 amostras.

Por exemplo:

- Um valor de 1 calcula a média das entradas no último $1/10$ de segundo
- Um valor de 10 calcula a média de entradas no último segundo
- Um valor de 100 calcula a média das entradas nos últimos 10 segundos
- Um valor de 125 calcula a média das entradas nos últimos 12,5 segundos

Limite porcentagem

Caminho do menu da LOI	Configuração do dispositivo, configuração detalhada, processamento de sinal, DSP de configuração principal, limite de %
Teclas de atalho tradicionais	1,4,4,2,3
Painel do dispositivo	2,2,8,6,3

Esse parâmetro definirá a faixa de tolerância nos dois lados da média de execução, referente ao desvio porcentagem a partir da média. Os valores dentro do limite são aceitos enquanto valores fora do limite são examinados para determinar se são um pico de interferência ou uma mudança real de vazão. Este parâmetro pode ser configurado para um valor inteiro entre 0 e 100 por cento. O valor padrão é 2 por cento.

Limite de tempo

Caminho do menu da LOI	Configuração do dispositivo, configuração detalhada, processamento de sinal, DSP de configuração principal, limite de tempo
Teclas de atalho tradicionais	1,4,4,2,4
Painel do dispositivo	2,2,8,6,4

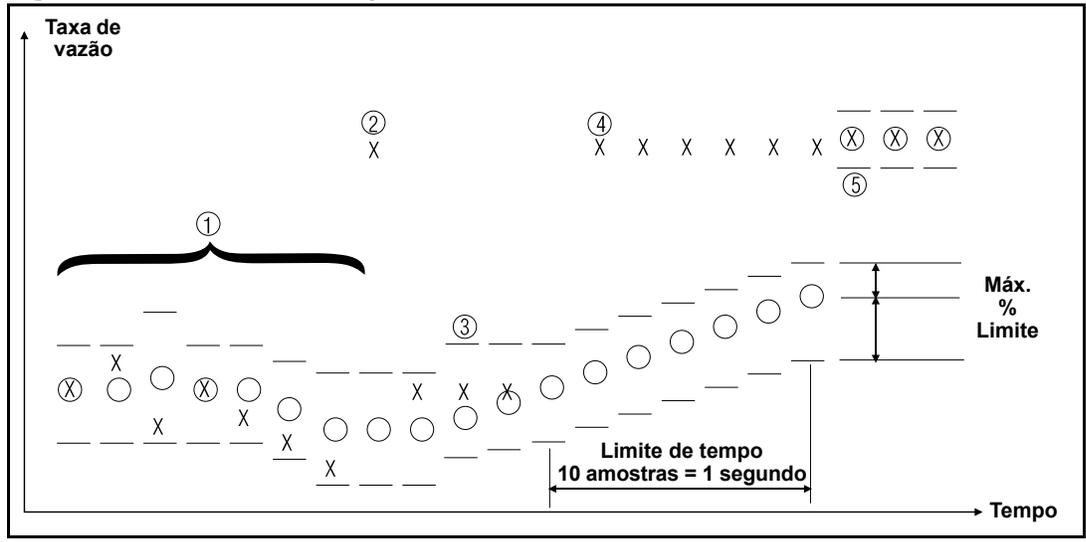
O parâmetro de *limite de tempo* força a saída e os valores médios de execução para o novo valor de uma mudança real da vazão que está fora dos *limites percentuais*. Dessa forma, o limita o tempo de resposta às mudanças de vazão para o valor de limite de tempo em vez da duração da média de execução.

Se o número de amostras selecionado for 100, o tempo de resposta do sistema será 10 segundos. Em alguns casos, isso pode ser inaceitável. Definir o *limite de tempo* força o 8732EM a apagar o valor da média de execução e restabelecer a saída e a média da nova vazão depois que o limite de tempo tiver decorrido. Este parâmetro limita o tempo de resposta adicionado ao laço. Um valor limite de tempo sugerido de dois segundos é um bom ponto de partida para a maioria dos fluidos de processo aplicáveis. Esse parâmetro pode ser configurado para um valor entre 0,6 e 256 segundos. O valor padrão é de 2 segundos.

7.6 Explicação do algoritmo de processamento de sinal

Um exemplo de plotagem da vazão versus tempo é fornecido abaixo para ajudar a visualizar o algoritmo de processamento de sinal.

Figura 7-1. Funcionalidade de processamento de sinal



X: Sinal de vazão de entrada do sensor.

O: Sinais da vazão média e saída do transmissor, determinados pelo parâmetro *número de amostras*.

Faixa de tolerância, determinada pelo parâmetro *limite porcentagem*.

- Valor superior = vazão média + [(limite porcentagem/100) vazão média]

- Valor inferior = vazão média - [(limite porcentagem/100) vazão média]

1. Esse cenário é de uma vazão típica sem ruído. O sinal da vazão de entrada está dentro da faixa de tolerância do limite porcentagem, qualificando-se, portanto, como uma boa entrada. Nesse caso, a nova entrada é adicionada diretamente na média de funcionamento e é passada como parte do valor médio da saída.
2. Esse sinal está fora da faixa de tolerância e, portanto, é guardado na memória até que a próxima entrada possa ser avaliada. A média de funcionamento é fornecida como a saída.
3. O sinal anterior atualmente guardado na memória é simplesmente rejeitado como um pico de ruído porque o próximo sinal de entrada de vazão retorna à faixa de tolerância. Isso resulta em completa rejeição de picos de ruído em vez de permitir que eles sejam “a média” com os sinais bons, como ocorre em laços de amortecimento analógicos comuns.
4. Como no número 2 acima, a entrada está fora da faixa de tolerância. O primeiro sinal é guardado na memória e comparado ao próximo sinal. O próximo sinal também está fora da faixa de tolerância (na mesma direção), assim, o valor armazenado é adicionado à média de funcionamento como a próxima entrada e a média de funcionamento começa lentamente a aproximar-se ao novo nível de entrada.

5. Para evitar a espera para que o valor médio que está aumentando lentamente alcance a entrada do novo nível, é fornecido um algoritmo. Esse é o parâmetro “limite de tempo”. O usuário pode definir esse parâmetro para eliminar o aumento lento da saída em direção ao novo nível de entrada.

Seção 8 Manutenção

Introdução	página 149
Informações de segurança	página 149
Instalação de uma interface local do operador (LOI)	página 150
Substituição do conjunto de componentes eletrônicos 8732EM Revisão 4	página 151
Substituição do módulo de encaixe	página 153
Trims	página 156
Revisão	página 159

8.1 Introdução

Esta seção abrange a manutenção básica do transmissor. As instruções e os procedimentos descritos nesta seção podem exigir cuidados especiais para garantir a segurança da equipe responsável pelas operações. Leia as mensagens de segurança a seguir antes de realizar qualquer operação descrita nesta seção. Consulte estes avisos desta seção sempre que for necessário.

8.2 Informações de segurança

ADVERTÊNCIA

Se estas orientações não forem seguidas, poderão ocorrer morte ou ferimentos graves.

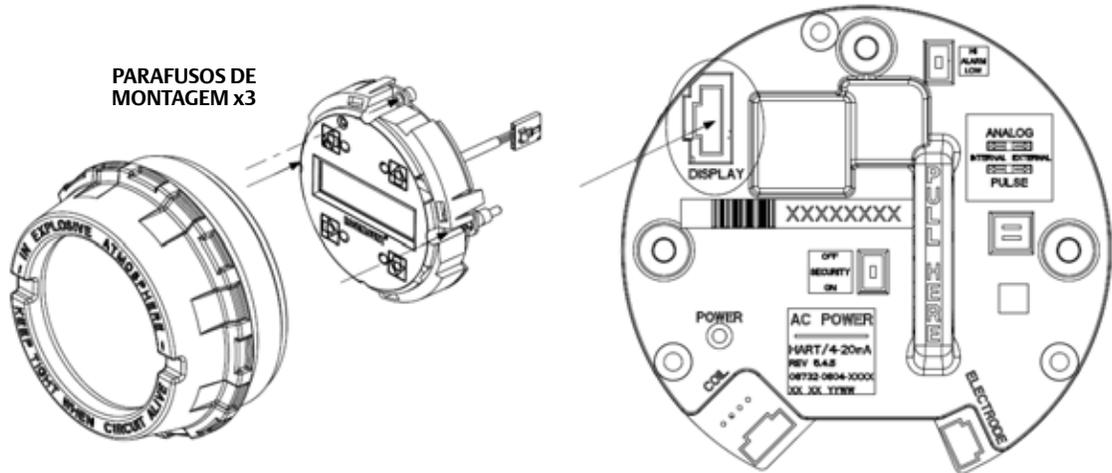
As instruções de instalação e de serviço são somente para uso por pessoal qualificado. Não realize nenhum serviço a não ser aqueles contidos nas instruções de operação, exceto se tiver qualificação. Verifique se o ambiente de operação do sensor e do transmissor está de acordo com as certificações apropriadas para locais perigosos.

Não conecte um Rosemount 8732EM a um sensor que não seja da Rosemount e que esteja localizado em uma atmosfera explosiva.

O manuseio incorreto de produtos que foram expostos a uma substância perigosa pode ser fatal ou resultar em ferimentos graves. Se o produto devolvido tiver sido exposto a uma substância classificada de acordo com a OSHA, deve ser incluída uma cópia da Ficha de dados de segurança do material (MSDS) de cada substância classificada, identificada com as mercadorias devolvidas.

8.3 Instalação de uma interface local do operador (LOI)

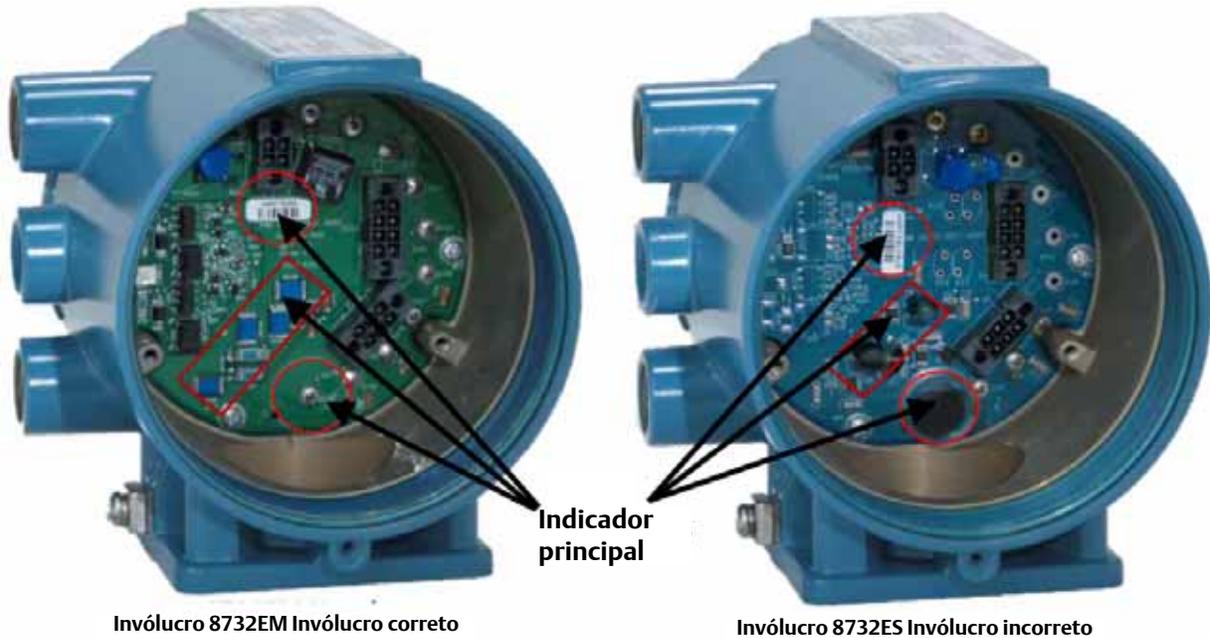
Figura 8-1. Instalação de uma interface local do operador (LOI)



1. Se o transmissor estiver instalado em um laço de controle, fixe o laço.
2. Remova a alimentação do transmissor.
3. Remova a tampa do compartimento de componentes eletrônicos do invólucro do transmissor. Se a tampa tiver um parafuso de bloqueio, solte-o antes de remover a tampa. Consulte a [Figura 2-13 na página 25](#) para obter detalhes sobre o parafuso de bloqueio.
4. No conjunto de componentes eletrônicos, localize a conexão de série rotulada "DISPLAY". Consulte a [Figura 8-1](#).
5. Ligue o conector de série da parte traseira da LOI no receptáculo do conjunto de componentes eletrônicos. A LOI pode ser girada em incrementos de 90 graus para fornecer a melhor posição de visualização. Gire a LOI na orientação desejada, tomando cuidado para não exceder 360 graus de rotação. Exceder 360 graus de rotação pode danificar o cabo e/ou conector da LOI.
6. Depois que o conector de série estiver instalado no conjunto de componentes eletrônicos e a LOI estiver orientada na posição desejada, aperte os três parafusos de montagem.
7. Instale a tampa estendida com o painel de visualização de vidro e aperte para obter um contato de metal com metal. Se a tampa tiver um parafuso de bloqueio, ele deverá ser apertado para atender aos requisitos de instalação. Retorne a alimentação para o transmissor e verifique se está funcionando corretamente e relatando a vazão esperada.
8. Se estiver instalado em um laço de controle, retorne o laço para o controle automático.

2. Verifique se a placa de componentes eletrônicos dentro do invólucro é verde e se é parecida com a placa representada à esquerda na [Figura 8-3](#). Se a placa não for verde ou não for parecida com a placa representada, os componentes eletrônicos não são compatíveis.

Figura 8-3. Identificação da placa de componentes eletrônicos do invólucro do transmissor



3. Confirme se o conjunto de componentes eletrônicos é para um transmissor 8732EM. Consulte a figura à esquerda na [Figura 8-4](#).

Figura 8-4. Identificação do conjunto de componentes eletrônicos

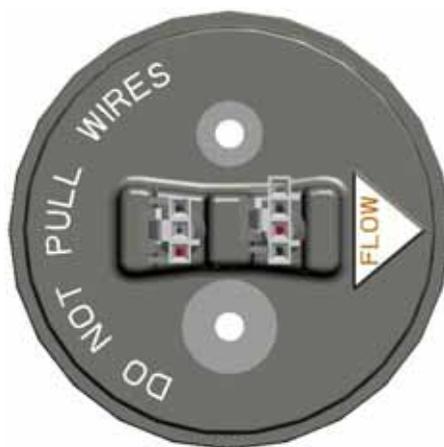


8.5 Substituição do módulo de encaixe

O módulo de encaixe conecta o adaptador do sensor ao transmissor. Há duas versões do módulo de encaixe – um para transmissores de montagem integral e um para transmissores de montagem remota. O módulo de encaixe é um componente que pode ser substituído.

Para remover o módulo de encaixe, afrouxe os dois parafusos de montagem e levante o módulo de encaixe da base. Ao remover o módulo de encaixe, não puxe os fios. Consulte a [Figura 8-5](#).

Figura 8-5. Aviso do módulo de encaixe



8.5.1 Módulo de encaixe de montagem integral

O módulo de encaixe de montagem integral é mostrado na [Figura 8-6](#). Para obter acesso ao módulo de encaixe, o transmissor deve ser removido do adaptador do sensor.

Figura 8-6. Módulo de encaixe – Montagem integral



Remoção do módulo de encaixe de montagem integral

1. Desconecte a alimentação.
2. Remova a tampa dos componentes eletrônicos para obter acesso aos cabos da bobina e do eletrodo.
3. Se o transmissor tiver uma LOI, ela precisará ser removida para obter acesso aos cabos da bobina e do eletrodo.
4. Desconecte os cabos da bobina e do eletrodo.
5. Remova os quatro parafusos de montagem do transmissor.
6. Levante o transmissor do adaptador do sensor.
7. Para remover o módulo de encaixe, afrouxe os dois parafusos de montagem e levante o módulo de encaixe da base.
8. Ao remover o módulo de encaixe, não puxe os fios. Consulte a [Figura 8-5](#).

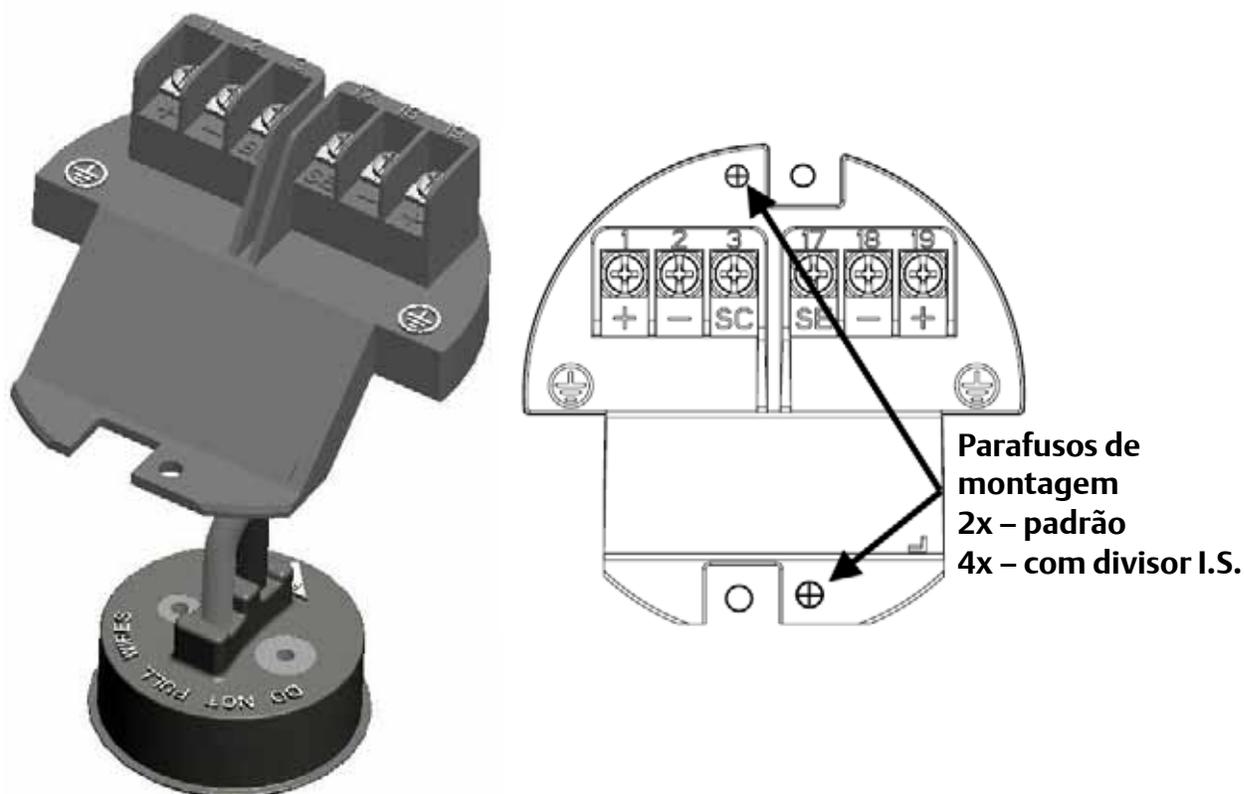
Instalação do módulo de encaixe de montagem integral

1. Para inserir um novo módulo de encaixe de montagem integral, pressione a base em sua posição de encaixe e aperte os dois parafusos de montagem.
2. Os cabos da bobina e do eletrodo são alimentados através da abertura inferior do transmissor e são conectados à parte da frente dos componentes eletrônicos.
3. Os cabos da bobina e do eletrodo são encaixados para que se ajustem somente no local específico.
4. Se o transmissor tiver uma LOI, ela precisará ser removida para acessar as portas da bobina e do eletrodo.
5. Depois que as conexões forem estabelecidas, o transmissor pode ser preso ao adaptador do sensor usando os quatro parafusos de montagem.

8.5.2 Substituição do módulo de encaixe do bloco de terminal

O módulo de encaixe do bloco de terminal é mostrado na [Figura 8-7](#). Para obter acesso ao módulo de encaixe, remova a caixa de junção do adaptador do sensor.

Figura 8-7. Módulo de encaixe – borneira



Remoção do módulo de encaixe do bloco de terminal

1. Desconecte a alimentação para o transmissor e o cabeamento remoto conectado à borneira
2. Remova a tampa da caixa de junção para obter acesso ao cabeamento remoto.
3. Para desconectar a borneira do invólucro da caixa de junção, remova os dois parafusos de montagem e os dois parafusos de montagem do divisor (se aplicável).
4. Levante a borneira para expor a base do módulo de encaixe.
5. Para remover o módulo de encaixe, afrouxe os dois parafusos de montagem e levante o módulo de encaixe da base.
6. Ao remover o módulo de encaixe, não puxe os fios. Consulte a [Figura 8-5](#).

Instalação do módulo de encaixe do bloco de terminal

1. Insira o novo módulo de encaixe do bloco de terminal, pressione a base em sua posição de encaixe e aperte os dois parafusos de montagem.
2. Conecte a borneira ao invólucro da caixa de junção apertando os dois parafusos de montagem. Instale o divisor com os dois parafusos de montagem se aplicável.
3. Reconecte o cabeamento remoto e a alimentação e troque a tampa da caixa de junção.

8.6 Trims

Caminho do menu da LOI	Diagnósticos, trims
Teclas de atalho tradicionais	1,2,5
Painel do dispositivo	3,4

Os trims são usados para calibrar o laço analógico, calibrar o transmissor, zerar novamente o transmissor e calibrar o transmissor com o sensor de outro fabricante. Tenha cuidado sempre que usar a função trim.

8.6.1 Trim D/A

Caminho do menu da LOI	Diagnósticos, trims, trim D/A
Teclas de atalho tradicionais	1,2,5,1
Painel do dispositivo	3,4,4,5

O *trim D/A* é usado para calibrar a saída do laço analógico de 4 a 20 mA do transmissor. Para obter a precisão máxima, o trim da saída analógica deve ser configurado para o laço do seu sistema. Use as etapas a seguir para concluir a função do trim de saída.

1. Ajuste o laço para manual, se for necessário.
2. Conecte um amperômetro no laço de 4 a 20 mA.
3. Inicie a função do *trim D/A* com a LOI ou o comunicador portátil.
4. Digite um valor de 4 mA do medidor quando o sistema solicitar.
5. Digite um valor de 20 mA do medidor quando o sistema solicitar.
6. Se for necessário, mude a configuração do laço para controle automático.

Agora, o trim de 4 a 20 mA está concluído. O *trim D/A* pode ser repetido para verificar os resultados. Como alternativa, o teste de saída analógica também pode ser usado para verificar o desempenho do laço.

8.6.2 Trim D/A com escala

Caminho do menu da LOI	Diagnósticos, trims, trim D/A com escala
Teclas de atalho tradicionais	1,2,5,2 ou 1,4,2,1,7
Painel do dispositivo	3,4,4,6

Um *trim D/A com escala* permite a calibração da saída analógica do medidor de vazão usando uma escala diferente da escala de saída de 4 a 20 mA padrão. O uso do trim D/A sem escala (descrito acima), é normalmente realizado utilizando um amperímetro onde os valores de calibração são informados em unidades de miliampères. O trim D/A com escala permite ajustar o medidor de vazão usando uma escala que pode ser mais conveniente com base no método de medição.

Por exemplo, pode ser mais conveniente fazer medições da corrente por leituras de tensão direta ao longo do resistor do laço. Se o resistor do laço for de 500 ohms e a calibração do medidor for feita usando medições de tensão através desse resistor, os pontos de trim podem ter nova escala de 4-20 mA a 4-20 mA x 500 ohm ou 2-10 Vcc. Depois que os pontos de trim com escala tiverem sido informados como 2 e 10, a calibração do medidor de vazão poderá ser feita inserindo as medições de tensão diretamente do voltímetro.

8.6.3 Trim digital

Caminho do menu da LOI	Configuração do dispositivo, diagnósticos, trims, trim digital
Teclas de atalho tradicionais	1,2,5,3
Painel do dispositivo	3,4,5

O *trim digital* é a função através da qual a fábrica calibra o transmissor. Os usuários raramente necessitam deste procedimento. Ele será necessário somente se houver suspeita de que o Rosemount 8732EM não esteja mais exato. Para concluir um *trim digital*, é necessário um Rosemount 8714D Calibration Standard. Tentar fazer um *trim digital* sem um Rosemount 8714D Calibration Standard pode resultar em um transmissor impreciso ou em uma mensagem de erro. O *trim digital* deve ser executado com o modo de alimentação da bobina ajustado em 5 Hz e com um número de calibração nominal do sensor armazenado na memória.

Observação

Tentar executar um *trim digital* sem um Rosemount 8714D Calibration Standard pode resultar em um transmissor impreciso, ou uma mensagem de “FALHA DE TRIM DIGITAL” poderá aparecer. Se esta mensagem ocorrer, nenhum valor foi alterado no transmissor. Basta ativar o Rosemount 8732EM para apagar a mensagem.

Para simular um sensor nominal com o Rosemount 8714D Calibration Standard, altere/verifique os cinco parâmetros a seguir no Rosemount 8732EM:

1. Número de calibração – 1000015010000000
2. Unidades – pés/s
3. PV URV-20 mA = 30,00 pés/s
4. PV LRV-4 mA = 0 pé/s
5. Frequência de alimentação da bobina – 5 Hz

Observação

Antes de alterar qualquer um dos parâmetros de configuração, certifique-se de registrar os valores originais para que o transmissor possa ser retornado à configuração original antes de ser colocado novamente em operação. Se as configurações não retornarem à configuração original, ocorrerão leituras incorretas da vazão e do totalizador.

As instruções para alterar o número de calibração, unidades, PV URV e PV LRV estão localizadas na “[Configuração básica](#)” na página 37. As instruções para alterar a frequência de alimentação da bobina podem ser encontradas em “[Frequência de alimentação da bobina](#)” na página 143.

Configure o laço como manual (se necessário) e conclua as etapas a seguir:

1. Desligue o transmissor.
2. Conecte o transmissor ao Rosemount 8714D Calibration Standard.
3. Energize o transmissor com o Rosemount 8714D conectado e leia a vazão. Os componentes elétricos precisam esquentar por aproximadamente 5 minutos para que estabilizem.
4. Ajuste o 8714D Calibration Standard à configuração de 9,1 m/s (30 pés/s).
5. A leitura da vazão depois do aquecimento deve estar entre 9,1 m/s (29.97) e 9,2 m/s (30.03 pés/s).
6. Se a leitura estiver dentro desta faixa, mude os valores dos parâmetros de configuração de volta aos parâmetros de configuração originais.
7. Se a leitura não estiver dentro desta faixa, inicie um trim digital com a LOI ou comunicador portátil. O trim digital requer aproximadamente 90 segundos para ser concluído. Não é necessário fazer nenhum ajuste do transmissor.

8.6.4 Trim universal

Caminho do menu da LOI	Configuração do dispositivo, diagnósticos, trims, trim universal
Teclas de atalho tradicionais	1,2,5,5
Painel do dispositivo	2,4,1

A função trim automático universal permite que o Rosemount 8732EM calibre sensores que não foram calibrados na fábrica da Rosemount. A função é ativada como uma etapa durante um procedimento conhecido como calibração durante o processo. Se um sensor Rosemount tiver um número de calibração de 16 dígitos, a calibração durante o processo não será necessária. Se ele não tiver ou se o sensor for de outro fabricante, conclua as etapas a seguir para a calibração durante o processo. Consulte [Anexo A: Implementação de um transmissor universal](#).

1. Determine a vazão do fluido de processo no sensor.

Observação

A vazão na linha pode ser determinada através do uso de outro sensor na linha, contando as rotações de uma bomba centrífuga, ou realizando um teste de balde para determinar o tempo necessário para encher um certo volume com o fluido de processo.

2. Conclua a função de trim automático universal.

Quando a rotina for concluída, o sensor está pronto para ser usado.

8.7 Revisão

Caminho do menu da LOI	Configuração do dispositivo, revisão
Teclas de atalho tradicionais	1,5
Painel do dispositivo	N/D

O 8732EM inclui uma capacidade para revisar as definições de variáveis de configuração.

Os parâmetros de configuração do medidor de vazão definidos na fábrica devem ser revistos para garantir precisão e compatibilidade com a aplicação específica do medidor de vazão.

Observação

Se a LOI for usada para revisar variáveis, cada variável deverá ser acessada como se estivesse alterando sua configuração. O valor exibido no indicador da interface local do operador (LOI) é o valor configurado da variável.

Seção 9 Solução de problemas

Introdução	página 161
Informações de segurança	página 161
Verificação e guia de instalação	página 162
Mensagens de diagnóstico	página 164
Solução de problemas básicos	página 173
Solução de problemas do sensor	página 177

9.1 Introdução

Esta seção contém informações sobre a solução de problemas básicos do transmissor e do sensor. Problemas no sistema medidor de vazão magnético são normalmente indicados por leituras incorretas de saída do sistema, mensagens de erro ou testes que falharam. Considere todas as fontes ao identificar um problema no sistema. Se o problema persistir, consulte o representante local da Rosemount® para determinar se o material deve ser devolvido à fábrica. A Emerson Process Management® oferece vários diagnósticos que ajudam no processo de solução de problemas. As instruções e os procedimentos descritos nesta seção podem exigir cuidados especiais para garantir a segurança da equipe responsável pelas operações. Leia as seguintes mensagens de segurança antes de realizar qualquer operação descrita nesta seção. Consulte estes avisos desta seção sempre que for necessário.

O Rosemount 8732EM realiza autodiagnósticos em todo o sistema medidor de vazão magnético: o transmissor, o sensor e a fiação de conexão. Solucionar, sequencialmente, os problemas de cada peça individual do sistema medidor eletromagnético torna mais fácil a identificação do problema e a execução dos ajustes necessários.

Se houver problemas com a instalação de um novo medidor eletromagnético, consulte [9.3: Verificação e guia de instalação](#) abaixo para obter uma orientação rápida sobre como resolver os problemas mais comuns de instalação. Para obter informações sobre as instalações de medidores magnéticos já existentes, consulte a [Tabela 9-7 na página 173](#) que descreve os problemas mais comuns e as medidas corretivas do medidor eletromagnético.

9.2 Informações de segurança

ADVERTÊNCIA

Se estas orientações não forem seguidas, poderão ocorrer morte ou ferimentos graves.

As instruções de instalação e de serviço são somente para uso por pessoal qualificado. Não realize nenhum serviço a não ser aqueles contidos nas instruções de operação, exceto se tiver qualificação. Verifique se o ambiente de operação do sensor e do transmissor está de acordo com as certificações apropriadas para locais perigosos.

Não conecte um Rosemount 8732EM a um sensor que não seja da Rosemount e que esteja localizado em uma atmosfera explosiva.

O manuseio incorreto de produtos que foram expostos a uma substância perigosa pode ser fatal ou resultar em ferimentos graves. Se o produto devolvido tiver sido exposto a uma substância classificada de acordo com a OSHA, deve ser incluída uma cópia da ficha de dados de segurança do material (MSDS) de cada substância classificada, identificada com as mercadorias devolvidas.

9.3 Verificação e guia de instalação

Use este guia para verificar novas instalações dos sistemas de medidor de vazão magnético Rosemount que apresentem qualquer mau funcionamento.

9.3.1 Transmissor

Antes de ligar o sistema medidor de vazão magnético, faça as seguintes verificações no transmissor:

1. Registre o número de modelo e o número de série do transmissor.
2. Inspeção visualmente o transmissor para ver se há algum dano, incluindo a borneira.
3. Verifique se foi feita a ligação adequada dos fios para a alimentação e as saídas.

Ligue o sistema medidor de vazão magnético antes de fazer as seguintes verificações no transmissor:

1. Veja se há uma mensagem de erro ativa ou um status de alerta. Consulte [9.4: Mensagens de diagnóstico](#).
2. Verifique se o número de calibração do sensor correto foi digitado no transmissor. O número de calibração está indicado na placa de identificação do sensor.
3. Verifique se foi digitado o diâmetro correto da linha do sensor no transmissor. O valor do diâmetro da linha está indicado na placa de identificação do sensor.
4. Verifique se a faixa analógica do transmissor corresponde à faixa analógica no sistema de controle.
5. Verifique se a saída analógica forçada e a saída de pulso forçada do transmissor produzem a saída correta no sistema de controle.
6. Se desejar, use um Rosemount 8714D para verificar a calibração do transmissor.

9.3.2 Sensor

Certifique-se de que a alimentação do sistema medidor de vazão magnético seja desligada antes de iniciar as seguintes verificações no sensor:

1. Registre o número de modelo e o número de série do sensor.
2. Inspeção visualmente o sensor para ver se há algum dano, incluindo a parte interna da caixa de junção remota, se aplicável.
3. Para instalações de vazão horizontal, certifique-se de que os eletrodos permaneçam cobertos pelo fluido de processo. Para instalações verticais ou inclinadas, certifique-se de que o fluido do processo esteja fluindo para dentro do sensor para manter os eletrodos cobertos pelo fluido de processo.
4. Verifique se a seta de vazão está apontando na mesma direção que a vazão direta.
5. Certifique-se de que as chaves de ligação à terra no sensor estão conectadas aos anéis de aterramento, protetores de revestimento ou aos flanges do tubo adjacente. Uma ligação à terra incorreta causará mau funcionamento do sistema. Sensores com um eletrodo ligado à terra não exigirão que as tiras de aterramento estejam conectadas.

9.3.3 Ligação remota dos fios

1. Os fios de sinal do eletrodo e de alimentação da bobina devem ser cabos separados, a não ser que seja usado o conjunto de cabos especificado da Rosemount. Consulte [2.12: Fiação do transmissor](#).
2. O fio de sinal do eletrodo e o fio de alimentação da bobina devem ser um cabo trançado blindado. A Rosemount recomenda um cabo trançado blindado de 20 AWG para o sinal do eletrodo e um cabo trançado blindado de 14 AWG para a alimentação da bobina. Consulte [2.12: Fiação do transmissor](#).
3. Consulte [Anexo C: Informações de aprovação](#) para obter informações sobre os requisitos da fiação.
4. Consulte [Anexo D: Diagramas de fiação](#) para a fiação de cabos componentes e/ou combinação.
5. Verifique se há mínima fiação elétrica e blindagem expostas. Menos de 25 mm (1 polegada) é o recomendado.
6. O eletroduto único que abriga os cabos de sinal do eletrodo e de alimentação da bobina não deve conter nenhum outro fio. Isso inclui fios de outros medidores de vazão magnéticos.

Observação

Para instalações que requerem eletrodos intrinsecamente seguros, os cabos de sinal e de alimentação da bobina devem ser colocados em eletrodutos individuais.

9.3.4 Fluido de processo

1. O fluido de processo deve ter uma condutividade mínima de 5 micromhos/cm (5 microsiemens/cm).
2. O fluido de processo deve estar livre de ar e gases.
3. O sensor deve estar cheio de fluido de processo.
4. O fluido de processo deve ser compatível com os materiais em contato com o processo – revestimento, eletrodos, anéis de ligação à terra e protetores de revestimento. Consulte a nota técnica da Rosemount intitulada “[Guia de Seleção de Material do medidor de vazão magnético Rosemount](#)” (00816-0100-3033) para obter detalhes.
5. Se o processo for eletrolítico ou tiver proteção catódica, consulte a nota técnica da Rosemount intitulada “[Instalação e Ligação à Terra de Medidores magnéticos em Aplicações Típicas e Especiais](#)” (00840-2400-4727) para obter os requisitos especiais de instalação.

9.4 Mensagens de diagnóstico

Problemas no sistema medidor de vazão magnético são normalmente indicados por leituras incorretas de saída do sistema, mensagens de erro ou testes que falharam. Considere todas as fontes para identificar um problema no sistema.

Tabela 9-1. Mensagens básicas de diagnóstico

Mensagem de erro	Causa potencial	Ação corretiva
Tubulação vazia	Tubulação vazia	• Nenhuma – a mensagem desaparecerá quando a tubulação estiver cheia
	Fiação incorreta	• Verificar se a fiação corresponde aos diagramas de instalação elétrica apropriados
	Erro no eletrodo	• Realizar testes do sensor – consulte a Tabela 9-8 na página 180
	Condutividade abaixo de 5 microsiemens por cm	• Aumentar a condutividade para maior ou igual a 5 microsiemens por cm
	Diagnóstico intermitente	• Fazer o ajuste de parâmetros da tubulação vazia – consulte a Seção 8.4.1
laço aberto da bobina	Fiação inadequada	• Verificar a fiação de alimentação da bobina e resistência Realizar testes do sensor – consulte a Tabela 9-8 na página 180
	Sensor de outro fabricante	• Alterar a corrente da bobina para 75 mA – definir os números de calibração para 10000550100000030 • Executar um trim automático universal para selecionar a corrente da bobina apropriada
	Falha da placa de componentes eletrônicos	• Trocar o conjunto de componentes eletrônicos 8732EM
	Fusível aberto do laço da bobina	• Devolver a unidade para a fábrica para a troca de fusível
Falha de zero automático	Vazão não está em zero	• Forçar vazão para zero, executar trim de zero automático
	Uso de cabos não blindados	• Substituir por cabo blindado
	Problemas de umidade	• Consulte a Tabela 9-8 na página 180
Falha de trim automático	Sem vazão na tubulação enquanto executa trim automático universal	• Estabelecer uma vazão conhecida e executar uma calibração de trim automático universal
	Fiação incorreta	• Verificar se a fiação corresponde aos diagramas de fiação apropriados – consulte Implementação de um transmissor universal na página 183
	A taxa de vazão está variando na tubulação enquanto executa a rotina do trim automático universal	• Estabelecer uma vazão constante e executar uma calibração de trim automático universal
	A vazão instantânea do sensor é significativamente diferente do valor inserido durante a rotina do trim automático universal	• Verificar a vazão no sensor e executar uma calibração de trim automático universal
	Inserido no transmissor número de calibração incorreto para a rotina do trim automático universal	• Corrigir o número de calibração do transmissor com 1000005010000000
	O diâmetro selecionado para o sensor está incorreto	• Corrigir definição do diâmetro do sensor – consulte Diâmetro da linha na página 37
	Falha no sensor	• Realizar testes do sensor – consulte a Tabela 9-8 na página 180
Falha em componente eletrônico	Falha na autoverificação eletrônica	• Ligue e desligue para ver se a mensagem de diagnóstico apaga • Trocar o conjunto de componentes eletrônicos
Falha de temp. dos componentes eletrônicos	A temperatura ambiente excedeu limite de temperatura dos componentes eletrônicos	• Mover transmissor para local com faixa de temperatura ambiente de -40 a 60 °C (-40 a 140 °F)

Tabela 9-1. Mensagens básicas de diagnóstico

Mensagem de erro	Causa potencial	Ação corretiva
Vazão inversa	Fios do eletrodo ou bobina invertidos	• Verificar a fiação entre sensor e transmissor
	Vazão está no sentido inverso	• ATIVAR função Vazão inversa para leitura da vazão
	Sensor instalado invertido	• Instalar o sensor corretamente ou alternar os fios dos eletrodos (18 e 19) ou os fios da bobina (1 e 2)
PZR ativado (retorno de zero positivo)	Tensão externa aplicada nos terminais 5 e 6	• Remover tensão para desligar o PZR
Pulso fora da faixa	O transmissor está tentando gerar uma frequência maior que a permitida	<ul style="list-style-type: none"> • Pulso padrão – aumente a escala do pulso para evitar que a saída do pulso exceda 11.000 Hz • Pulso intrinsecamente seguro – aumente a escala do pulso para evitar que a saída do pulso exceda 5.500 Hz • A saída do pulso está no modo de pulso fixo e está tentando gerar uma frequência maior que a largura de pulso pode suportar – consulte Largura de pulso na página 96 • Verificar se o número de calibração do sensor e o diâmetro da linha foram inseridos corretamente nos componentes eletrônicos
Analogico fora da faixa	A vazão é maior do que o faixa de saída analógica	<ul style="list-style-type: none"> • Reduzir vazão, ajustar os valores URV e LRV • Verificar se o número de calibração do sensor e os diâmetros da linha foram inseridos corretamente nos componentes eletrônicos
Taxa de vazão > 43 pés/s	A vazão é superior a 43 pés/s	• Diminuir a velocidade de vazão, aumentar o diâmetro do tubo
	fiação inadequada	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar a fiação de alimentação da bobina e resistência • Realizar testes do sensor – consulte a Tabela 9-8 na página 180
Falha de trim digital (Ligar e desligar para apagar as mensagens, nenhuma alteração foi feita)	O calibrador (8714B/C/D) não está conectado corretamente	• Verificar conexões do calibrador
	Número de calibração incorreto registrado no transmissor	• Corrigir o número de calibração do transmissor com 1000015010000000
	O calibrador não está configurado para 30 FPS	• Alterar a configuração do calibrador para 30 FPS
	Calibrador ou cabo do calibrador inválido	• Trocar o calibrador e/ou o cabo do calibrador
Sobrecorrente da bobina	Fiação inadequada	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar a fiação de alimentação da bobina e resistência • Realizar testes do sensor – consulte a Tabela 9-8 na página 180
	Falha no transmissor	• Trocar o conjunto de componentes eletrônicos
Limite de alimentação da bobina	Fiação inadequada	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar a fiação de alimentação da bobina e resistência • Realizar testes do sensor – consulte a Tabela 9-8 na página 180
	Número de calibração incorreto	• Verificar se o número de calibração configurado corresponde à tag do sensor
	Transmissor conectado ao sensor de outro fabricante	<ul style="list-style-type: none"> • Alterar a corrente da bobina para 75 mA – definir o número de calibração para 10000550100000030 • Executar um trim automático universal para selecionar a corrente da bobina apropriada
	Frequência de alimentação da bobina definida para 37 Hz	• O sensor pode não ser compatível com 37 Hz. Alterne a frequência de alimentação da bobina para 5 Hz
	Falha no sensor	• Realizar testes do sensor – consulte a Tabela 9-8 na página 180

Tabela 9-1. Mensagens básicas de diagnóstico

Mensagem de erro	Causa potencial	Ação corretiva
Sem alimentação AO	Fiação inadequada	<ul style="list-style-type: none"> Verifique a fiação do laço analógico – consulte Fiação do transmissor na página 26
	Sem alimentação do laço externo	<ul style="list-style-type: none"> Verifique a posição de alternância de alimentação analógica (interna/externa) Para o laço alimentado externamente, verifique os requisitos da fonte de alimentação – consulte Alimentação do transmissor na página 34
	Sem resistência do laço (laço aberto)	<ul style="list-style-type: none"> Instale a resistência através dos terminais de saída analógica Desative a mensagem usando o parâmetro <i>Máscara de erro da LOI</i>
	Falha no transmissor	<ul style="list-style-type: none"> Trocar o conjunto de componentes eletrônicos
Saturação do eletrodo	Fiação inadequada	<ul style="list-style-type: none"> Consulte Fiação do transmissor na página 26
	Referência inadequada ao processo	<ul style="list-style-type: none"> Consulte Conexão de referência do processo na página 23
	Ligação à terra inadequada	<ul style="list-style-type: none"> Verifique as conexões de ligação à terra – consulte Fiação do transmissor na página 26
	A aplicação requer um transmissor especial	<ul style="list-style-type: none"> Troque o transmissor por um transmissor que inclua a opção especial F0100

Tabela 9-2. Mensagens avançadas de diagnóstico do processo

Mensagem de erro	Causa potencial	Ação corretiva
Falha da ligação à terra/fiação	Fiação inadequada	<ul style="list-style-type: none"> Consulte Fiação do transmissor na página 26
	Blindagem da bobina/eletrodo não conectada	<ul style="list-style-type: none"> Consulte Fiação do transmissor na página 26
	Ligação à terra inadequada do processo	<ul style="list-style-type: none"> Consulte Conexão de referência do processo na página 23
	Falha na ligação à terra	<ul style="list-style-type: none"> Verificar se há corrosão na fiação elétrica, umidade na borneira – consulte Conexão de referência do processo na página 23
	O sensor não está cheio	<ul style="list-style-type: none"> Verificar se o sensor está cheio Ativar a detecção de tubulação vazia
Ruído de processo elevado	Vazão com lama – material de mineração/celulose	<ul style="list-style-type: none"> Diminuir a vazão para menos de 3 m/s (10 pés/s) Concluir as soluções possíveis listadas em Solução de ruídos elevados do processo na página 170
	Aditivos químicos a montante do sensor	<ul style="list-style-type: none"> Mover o ponto de injeção para um local a jusante do sensor ou mova o sensor para um novo local Concluir as soluções possíveis listadas em Solução de ruídos elevados do processo na página 170
	Eletrodo não é compatível com o fluido de processo	<ul style="list-style-type: none"> Consultar o Manual de seleção de material do medidor de vazão magnético da Rosemount (00816-0100-3033)
	Gás/ar na linha	<ul style="list-style-type: none"> Deslocar o sensor para outro local na linha de processo para garantir que ele esteja cheio sob todas as condições
	Revestimento do eletrodo	<ul style="list-style-type: none"> Ativar o diagnóstico de detecção do eletrodo revestido Usar eletrodos ponta de bala Diminuir o sensor para aumentar a vazão acima de 1 m/s (3 pés/s) Limpar periodicamente o sensor
	Isopor ou outras partículas isolantes	<ul style="list-style-type: none"> Concluir as soluções possíveis listadas em Solução de ruídos elevados do processo na página 170 Consultar a fábrica
	Fluidos de baixa condutividade (inferior a 10 microsiemens/cm)	<ul style="list-style-type: none"> Ajuste os fios do eletrodo e da bobina – consulte Instalação do sensor na página 15 Use um transmissor de montagem integral Defina a frequência de alimentação da bobina para 37 Hz
Nível 1 de revestimento do eletrodo	O revestimento está começando a acumular no eletrodo e a interferir no sinal da medição	<ul style="list-style-type: none"> Programar manutenção para limpar eletrodo Usar eletrodos ponta de bala Reduzir o sensor para aumentar a vazão acima de 1 m/s (3 pés/s)
	A condutividade do fluido de processo foi alterada	<ul style="list-style-type: none"> Verificar condutividade do fluido de processo
Nível 2 de revestimento do eletrodo	O revestimento se acumulou no eletrodo e está interferindo no sinal da medição	<ul style="list-style-type: none"> Programar manutenção para limpar eletrodo Usar eletrodos ponta de bala Reduzir o sensor para aumentar a vazão acima de 1 m/s (3 pés/s)
	A condutividade do fluido de processo foi alterada	<ul style="list-style-type: none"> Verificar condutividade do fluido de processo

Tabela 9-3. Mensagens avançadas de verificação do medidor

Mensagem de erro	Causa potencial	Ação corretiva
8714i falhou	Falha no teste de verificação de calibração do transmissor	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar critérios de aprovação/reprovação • Realizar novamente a verificação do medidor Smart (8714i) em condições sem vazão • Verificar a calibração usando o 8714 Calibration Standard (padrão de calibração 8714) • Executar o trim digital • Substituir a placa de componentes eletrônicos
	Falha no teste de calibração do sensor	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar critérios de aprovação/reprovação • Executar novamente a verificação do medidor Smart (8714i) • Realizar testes do sensor – consulte a Tabela 9-8 na página 180
	Falha no teste do laço da bobina do sensor	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar critérios de aprovação/reprovação • Executar novamente a verificação do medidor Smart (8714i) • Realizar testes do sensor – consulte a Tabela 9-8 na página 180
	Falha no teste do laço do eletrodo do sensor	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar se a resistência do eletrodo tem um valor de linha de base (assinatura) de uma linha de base do tubo cheio • Verificar se a condição de teste foi selecionada adequadamente • Verificar critérios de aprovação/reprovação • Executar novamente a verificação do medidor Smart (8714i) • Realizar testes do sensor – consulte a Tabela 9-8 na página 180
laço de 4 a 20 mA falha na verificação	Laço analógico não energizado	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar switch de alimentação do laço interno/externo de 4 a 20 mA - consulte Alimentação analógica interna/externa na página 42 • Verificar tensão de alimentação externa do transmissor • Verificar caminhos paralelos no laço atual
	Falha no transmissor	<ul style="list-style-type: none"> • Executar o autoteste do transmissor • Executar o teste de laço analógico manual e o trim D/A, se necessário • Substituir a placa de componentes eletrônicos
Erro de verificação contínua do medidor	Falha no teste de verificação de calibração do transmissor	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar critérios de aprovação/reprovação • Executar a verificação do medidor Smart manual (8714i) em condições sem vazão • Verificar a calibração usando o padrão de calibração 8714D • Executar o trim digital • Trocar o conjunto de componentes eletrônicos
	Falha no teste de calibração do sensor	<ul style="list-style-type: none"> • Executar a verificação do medidor Smart manual (8714i) • Realizar testes do sensor – consulte a Tabela 9-8 na página 180
	Falha no teste do laço da bobina do sensor	<ul style="list-style-type: none"> • Executar a verificação do medidor Smart manual (8714i) • Realizar testes do sensor – consulte a Tabela 9-8 na página 180
	Falha no teste do laço do eletrodo do sensor	<ul style="list-style-type: none"> • Executar a verificação do medidor Smart manual (8714i) • Realizar testes do sensor – consulte a Tabela 9-8 na página 180 • Verificar se a resistência do eletrodo tem um valor de assinatura de uma linha de base do tubo cheio
Velocidade simulada fora das especificações	Vazão instável durante o teste de verificação ou processo com ruídos	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar o teste de verificação manual do transmissor sem vazão e com tubo cheio
	Desvio do transmissor ou falha nos componentes eletrônicos	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar os componentes eletrônicos do transmissor com o padrão de calibração 8714D. O display no 8714D deve ser definido para 9,14 m/s (30 pés/s). O transmissor deve ser ajustado com o número de calibração nominal (1000015010000000) e frequência de alimentação da bobina de 5 Hz. • Executar um trim dos componentes eletrônicos usando o 8714 • Se o trim dos componentes eletrônicos não corrigir o problema, troque os componentes eletrônicos
Resistência da bobina fora das especificações	Umidade na borneira do sensor ou bobina em curto	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar testes do sensor – consulte a Tabela 9-8 na página 180 • Se o problema persistir, substituir o sensor

Tabela 9-3. Mensagens avançadas de verificação do medidor

Mensagem de erro	Causa potencial	Ação corretiva
Assinatura da bobina fora das especificações	Umidade na borneira do sensor ou bobina em curto	<ul style="list-style-type: none"> Realizar testes do sensor – consulte a Tabela 9-8 na página 180 Se o problema persistir, substituir o sensor
	Mudança na calibração causada por alternância térmica ou vibração	<ul style="list-style-type: none"> Realizar testes do sensor – consulte a Tabela 9-8 na página 180 Se o problema persistir, substituir o sensor
Resistência do eletrodo fora das especificações	Umidade na borneira do sensor	<ul style="list-style-type: none"> Realizar testes do sensor – consulte a Tabela 9-8 na página 180 Se o problema persistir, substituir o sensor
	Revestimento do eletrodo	<ul style="list-style-type: none"> Ativar diagnóstico de detecção de eletrodo revestido Usar eletrodos ponta de bala Diminuir o sensor para aumentar a vazão acima de 1 m/s (3 pés/s) Limpar periodicamente o sensor
	Eletrodos em curto-laço	<ul style="list-style-type: none"> Realizar testes do sensor – consulte a Tabela 9-8 na página 180 Se o problema persistir, substituir o sensor
Saída analógica fora das especificações	Vazão instável durante o teste de verificação ou processo com ruídos	<ul style="list-style-type: none"> Realizar o teste de verificação manual do transmissor sem vazão e com tubo cheio
	A saída analógica não está mais de acordo com as especificações de precisão	<ul style="list-style-type: none"> Verificar a fiação do laço analógico. A resistência excessiva no laço pode resultar em um teste inválido

9.4.1 Solução de problemas de tubulação vazia

As ações a seguir podem ser tomadas se a detecção de tubulação vazia for inesperada:

1. Verificar se o sensor está cheio.
2. Verificar se o sensor não foi instalado com um eletrodo de medição na parte superior do tubo.
3. Diminuir a sensibilidade definindo o *nível de acionamento da tubulação vazia* para um valor de pelo menos 20 contagens acima da leitura do *valor da tubulação vazia* com um tubo cheio.
4. Diminuir a sensibilidade aumentando as *contagens de tubulação vazia* para compensar o ruído do processo. As *contagens de tubulação vazia* são o número de leituras consecutivas do *valor da tubulação vazia* acima do *nível de acionamento da tubulação vazia* necessário para definir o *diagnóstico de tubulação vazia*. A faixa de contagem é de 2 a 50, com padrão de fábrica definido em 5.
5. Aumentar a condutividade do fluido de processo acima de 50 microsiemens/cm.
6. Fazer a fiação apropriada entre o sensor e o transmissor. Os números do bloco de terminal correspondentes no sensor e o transmissor devem estar conectados.
7. Realizar os testes de resistência elétrica do sensor. Para obter informações mais detalhadas, consulte a [Tabela 9-8 na página 180](#).

9.4.2 Solução da falha de ligação à terra/fiação

Se o transmissor detectar altos níveis de ruído de 50/60 Hz (acima de 5 mV) causados por ligação inadequada dos fios ou aterramento ineficiente do processo:

1. Verificar se o transmissor está ligado à terra.
2. Conectar anéis de aterramento, eletrodo de ligação à terra, protetor do revestimento ou terminais de aterramento. Os diagramas de ligação à terra podem ser encontrados em [Conexão de referência do processo na página 23](#).
3. Verificar se o sensor está cheio.
4. Verificar se a fiação entre o sensor e o transmissor foi feita corretamente. A blindagem deve ser desencapada menos de 25 mm (1 polegada).
5. Usar pares torcidos blindados separados para a fiação entre o sensor e o transmissor.
6. Fazer a fiação apropriada entre o sensor e o transmissor. Os números do bloco de terminal correspondentes no sensor e o transmissor devem estar conectados.

9.4.3 Solução de ruídos elevados do processo

O transmissor detectou níveis elevados de ruídos do processo. Se o sinal para a taxa de ruído for menor que 25 enquanto estiver operando em modo de 5 Hz, prossiga com os passos a seguir:

1. Aumente a frequência de alimentação da bobina do transmissor para 37 Hz (consulte [Frequência de alimentação da bobina na página 143](#)) e, se possível, execute a função de zero automático ([Zero automático na página 144](#)).
2. Verifique se o sensor está eletricamente conectado ao processo com eletrodo de referência do processo, anéis de aterramento com tiras de aterramento ou protetor do revestimento com tiras de aterramento.
3. Se possível, redirecione acréscimos químicos a jusante do medidor eletromagnético.
4. Verifique se a condutividade do fluido de processo está acima de 10 microsiemens/cm.

Se o sinal para a taxa de ruído for menor que 25 enquanto estiver operando em modo de 37 Hz, prossiga com os passos a seguir:

1. Ative a tecnologia de processamento de sinal digital (DSP) e siga o procedimento de configuração (consulte [Seção 7: Processamento de sinal digital](#)). Isso minimizará o nível de amortecimento na medição da vazão e do laço de controle ao mesmo tempo que estabiliza a leitura para minimizar a ativação da válvula.
2. Aumente o amortecimento para estabilizar o sinal (consulte [Amortecimento PV na página 38](#)). Isso adicionará tempo de resposta ao laço de controle.
3. Mude para um sistema medidor de vazão Rosemount High-Signal. Esse medidor de vazão fornecerá um sinal estável aumentando a amplitude do sinal da vazão por dez vezes para aumentar o sinal para a taxa de ruído. Por exemplo, se o sinal para a taxa de ruído (SNR) de um medidor eletromagnético padrão for 5, o High-Signal teria um SNR de 50 na mesma aplicação. O sistema Rosemount High-Signal é composto pelo sensor 8707 que modifica bobinas e ímãs e o transmissor High-Signal 8712H.

Observação

Em aplicações onde níveis muito altos de ruído são uma preocupação, recomenda-se que seja usado um Rosemount High-Signal 8707 duplamente calibrado. Esses sensores podem ser calibrados para executar em corrente de alimentação da bobina mais baixa pelos transmissores Rosemount padrão, mas também podem ser atualizados mudando para o transmissor high-signal 8712H.

Ruído 1/f

Esse tipo de ruído tem amplitudes mais altas em frequências mais baixas, mas geralmente elas diminuem em frequências crescentes. Fontes potenciais de ruído 1/f incluem mistura química e partículas de vazão com lama raspando nos eletrodos. Esse tipo de ruído pode ser mitigado alternando-se para a frequência de alimentação da bobina de 37 Hz.

Pico de ruído

Esse tipo de ruído geralmente resulta em um sinal de alta amplitude em frequências específicas que podem variar conforme a fonte do ruído. Fontes comuns de pico de ruído incluem injeções químicas diretamente à montante do medidor de vazão, bombas hidráulicas e vazões de borra com baixas concentrações de partículas no fluxo. As partículas saltam do eletrodo gerando um “pico” no sinal do eletrodo. Um exemplo desse tipo de vazão seria um fluxo de reciclagem em uma fábrica de papel. O tipo de ruído pode ser mitigado alternando-se para a frequência de alimentação da bobina de 37 Hz e ativando-se o processamento de sinal digital.

Ruído branco

Esse tipo de ruído resulta em um sinal de alta amplitude que é relativamente constante ao longo da faixa de frequência. Fontes comuns de ruído incluem reações ou misturas químicas que ocorrem quando o fluido passa através do medidor de vazão e flui alta concentração de borra onde as partículas estão constantemente passando sobre o cabeçote do eletrodo. Um exemplo desse tipo de vazão seria um fluxo de peso de base em uma fábrica de papel. Esse tipo de ruído pode ser mitigado alternando-se para a frequência de alimentação da bobina de 37 Hz e ativando-se o processamento de sinal digital.

9.4.4 Solução de problemas na detecção de eletrodo revestido

Caso o revestimento do eletrodo seja detectado, use a tabela a seguir para determinar o curso de ação apropriado.

Tabela 9-4. Solução de problemas do diagnóstico de revestimento do eletrodo

Mensagem de erro	Causas potenciais de erro	Etapas para corrigir
Nível 1 de revestimento do eletrodo	<ul style="list-style-type: none">O revestimento isolante está começando a ser colocado no eletrodo e pode interferir com o sinal de medição de vazãoA condutividade do fluido de processo diminuiu para um nível próximo aos limites operacionais do medidor	<ul style="list-style-type: none">Verificar condutividade do fluido de processoProgramar a manutenção para limpar os eletrodosUsar eletrodos ponta de balaTrocar o medidor por um medidor de diâmetro menor para aumentar a velocidade de vazão para mais de 1 m/s (3 pés/s)
Nível 2 de revestimento do eletrodo	<ul style="list-style-type: none">O revestimento isolante se acumulou nos eletrodos e está interferindo no sinal de medição de vazãoA condutividade do fluido de processo diminuiu para um nível abaixo dos limites operacionais do medidor	<ul style="list-style-type: none">Verificar condutividade do fluido de processoProgramar a manutenção para limpar os eletrodosUsar eletrodos ponta de balaTrocar o medidor por um medidor de diâmetro menor para aumentar a velocidade de vazão para mais de 1 m/s (3 pés/s)

9.4.5 Solução de problemas de verificação do laço de 4 a 20 mA

Se a verificação do laço de 4 a 20 mA falhar, use a tabela a seguir para determinar o curso de ação apropriado.

Tabela 9-5. Solução de problemas de diagnóstico de verificação do laço analógico

Teste	Causa potencial	Ação corretiva
Falha na verificação do laço de 4 a 20 mA	<ul style="list-style-type: none"> Laço analógico não energizado 	<ul style="list-style-type: none"> Verificar fiação do laço analógico Verificar resistência do laço Verificar switch de alimentação do laço analógico – consulte Alimentação analógica interna/externa na página 42 Verificar tensão de alimentação externa do transmissor Verificar caminhos paralelos no laço atual
	<ul style="list-style-type: none"> Desvio analógico 	<ul style="list-style-type: none"> Executar trim D/A
	<ul style="list-style-type: none"> Falha no transmissor 	<ul style="list-style-type: none"> Executar o autoteste do transmissor Executar o teste de laço analógico manual Trocar o conjunto de componentes eletrônicos

9.4.6 Solução de problemas do teste de verificação do medidor Smart

Se o teste de verificação do medidor Smart falhar, use a tabela a seguir para determinar o curso de ação apropriado. Comece revisando os resultados da verificação do medidor Smart para determinar o teste específico que falhou.

Tabela 9-6. Solução de problemas de diagnóstico de verificação do medidor Smart

Teste	Causa potencial	Ação corretiva
Teste de verificação do transmissor	<ul style="list-style-type: none"> Leitura de vazão instável durante o teste Ruído no processo Variação do transmissor Componentes eletrônicos com defeito 	<ul style="list-style-type: none"> Realizar novamente a verificação do medidor Smart (8714i) em condições sem vazão Verificar a calibração do transmissor com o padrão de calibração 8714D Realizar um trim digital Trocar o conjunto de componentes eletrônicos
Verificação da calibração do sensor	<ul style="list-style-type: none"> Umidade na borneira do sensor Mudança na calibração causada por alternância térmica ou vibração 	<ul style="list-style-type: none"> Executar novamente a verificação do medidor Smart (8714i) Executar as verificações do sensor detalhadas na etapa 3 do guia Solução rápida de problemas na página 100 Remover o sensor e enviá-lo de volta para avaliação e/ou recalibração
Funcionamento do laço da bobina	<ul style="list-style-type: none"> Umidade na borneira do sensor bobina em curto-laço 	
Funcionamento do laço do eletrodo	<ul style="list-style-type: none"> A linha de base de resistência do eletrodo não foi definida após a instalação A condição de teste não foi selecionada adequadamente Umidade na borneira do sensor Eletrodos revestidos Eletrodos em curto-laço 	

9.5 Solução de problemas básicos

Ao solucionar o problema de um medidor eletromagnético, é importante identificar o problema. A [Tabela 9-7](#) abaixo apresenta os sintomas comuns exibidos por um medidor eletromagnético que não está funcionando corretamente. Essa tabela fornece as causas potenciais e as ações corretivas sugeridas para cada sintoma.

Tabela 9-7. Problemas comuns do medidor eletromagnético

Sintoma	Causa potencial	Ação corretiva
Saída a 0 mA	<ul style="list-style-type: none"> Ausência de energia para o transmissor 	<ul style="list-style-type: none"> Verificar a fonte de alimentação e as conexões para o transmissor
	<ul style="list-style-type: none"> Saída analógica configurada incorretamente 	<ul style="list-style-type: none"> Verificar a posição do switch de energia analógica Verificar a fiação e a alimentação analógica
	<ul style="list-style-type: none"> Falha em componente eletrônico 	<ul style="list-style-type: none"> Verificar a operação do transmissor com um padrão de calibração 8714D ou trocar o conjunto de componentes eletrônicos
	<ul style="list-style-type: none"> Fusível queimado. 	<ul style="list-style-type: none"> Verificar o fusível e substituir por um fusível classificado corretamente, se necessário
Saída a 4 mA	<ul style="list-style-type: none"> Transmissor no modo multidrop 	<ul style="list-style-type: none"> Configurar o Endereço Poll para 0 para fazer o transmissor sair do modo de multidrop
	<ul style="list-style-type: none"> Corte de vazão baixa definido alto demais 	<ul style="list-style-type: none"> Configurar o corte de vazão baixa para uma configuração menor ou aumentar a vazão a um valor acima do corte de vazão baixa
	<ul style="list-style-type: none"> PZR Ativado 	<ul style="list-style-type: none"> Abrir a chave PZR nos terminais 5 e 6 para desativar o PZR
	<ul style="list-style-type: none"> A vazão está na direção inversa 	<ul style="list-style-type: none"> Ativar a função Vazão inversa
	<ul style="list-style-type: none"> Bobina em curto-laço 	<ul style="list-style-type: none"> Verificação da bobina – realizar o teste do sensor
	<ul style="list-style-type: none"> Tubulação vazia 	<ul style="list-style-type: none"> Encher o tubo.
	<ul style="list-style-type: none"> Falha em componente eletrônico 	<ul style="list-style-type: none"> Verificar a operação do transmissor com um padrão de calibração 8714D ou trocar o conjunto de componentes eletrônicos
A saída não atingirá 20 mA	<ul style="list-style-type: none"> A resistência do laço é maior do que 600 ohms 	<ul style="list-style-type: none"> Reduza a resistência do laço para menos de 600 ohms Executar o teste de laço analógico
	<ul style="list-style-type: none"> Tensão de alimentação insuficiente para a saída analógica 	<ul style="list-style-type: none"> Verificar a tensão de alimentação da saída analógica Executar o teste de laço analógico
Saída a 20,8 mA	<ul style="list-style-type: none"> Transmissor não configurado corretamente 	<ul style="list-style-type: none"> Fazer o Reconfiguração dos valores da faixa do transmissor – consulte URV (valor superior da faixa) na página 37 Verificar a configuração do diâmetro do tubo no transmissor e certificar-se de que ele corresponda ao diâmetro real do tubo – consulte Diâmetro da linha na página 37

Sintoma	Causa potencial	Ação corretiva
Saída no nível do alarme	<ul style="list-style-type: none"> Falha em componente eletrônico 	<ul style="list-style-type: none"> Ligar e desligar o equipamento. Se o alarme ainda persistir, verificar a operação do transmissor com um padrão de calibração 8714 D ou trocar o conjunto de componentes eletrônicos
	<ul style="list-style-type: none"> Laço aberto da bobina 	<ul style="list-style-type: none"> Verificar as conexões do laço de alimentação da bobina no sensor e no transmissor
	<ul style="list-style-type: none"> O alarme de diagnóstico da saída analógica está ativo 	<ul style="list-style-type: none"> Consulte Alarme de diagnóstico AO na página 95
	<ul style="list-style-type: none"> A alimentação da bobina ou a corrente da bobina está acima do limite 	<ul style="list-style-type: none"> Verificar as conexões do laço de alimentação da bobina no sensor e no transmissor Ligar e desligar o equipamento. Se o alarme ainda persistir, verificar a operação do transmissor com um padrão de calibração 8714 D ou trocar o conjunto de componentes eletrônicos
	<ul style="list-style-type: none"> Conectado a um sensor incompatível 	<ul style="list-style-type: none"> Consulte Implementação de um transmissor universal na página 183
Saída do pulso em zero, independente da vazão	<ul style="list-style-type: none"> Fiação incorreta 	<ul style="list-style-type: none"> Verificar a fiação da saída de pulso nos terminais 3 e 4. Consulte o diagrama de fiação para o contador de pulso e a saída de pulso. Consulte Conectar a saída de pulso na página 44.
	<ul style="list-style-type: none"> PZR Ativado 	<ul style="list-style-type: none"> Retirar o sinal nos terminais 5 e 6 para desativar o PZR.
	<ul style="list-style-type: none"> Ausência de energia para o transmissor 	<ul style="list-style-type: none"> Verificar a fiação da saída de pulso nos terminais 3 e 4. Consulte o diagrama de fiação para o contador de pulso e a saída de pulso. Ligar o transmissor
	<ul style="list-style-type: none"> Vazão inversa 	<ul style="list-style-type: none"> Ativar a função Vazão inversa
	<ul style="list-style-type: none"> Falha em componente eletrônico 	<ul style="list-style-type: none"> Verificar a operação do transmissor com um padrão de calibração 8714D ou trocar o conjunto de componentes eletrônicos
	<ul style="list-style-type: none"> Saída do pulso configurada incorretamente 	<ul style="list-style-type: none"> Rever configuração e corrigir, conforme necessário
Problemas de comunicação com o Comunicador Portátil	<ul style="list-style-type: none"> Configuração de saída de 4-20 mA 	<ul style="list-style-type: none"> Verificar o switch de alimentação analógica (interna/externa). O comunicador portátil exige uma saída de 4–20 mA para funcionar.
	<ul style="list-style-type: none"> Problemas na fiação da interface de comunicação 	<ul style="list-style-type: none"> Resistência de carga incorreta (250 Ohm mínimo, 600 Ohm máximo) Verificar diagrama correto da fiação
	<ul style="list-style-type: none"> Baterias com pouca carga no comunicador portátil 	<ul style="list-style-type: none"> Substituir as baterias no comunicador portátil - consulte o manual do comunicador para obter instruções
	<ul style="list-style-type: none"> Versão antiga do software no comunicador Portátil 	<ul style="list-style-type: none"> Consulte seu escritório de vendas local sobre a atualização da última versão do software
Mensagens de erro na LOI ou comunicador portátil	<ul style="list-style-type: none"> Várias causas possíveis dependendo da mensagem 	<ul style="list-style-type: none"> Consulte a Tabela 9-1 na página 164, Tabela 9-2 na página 167 e Tabela 9-3 na página 168 para ver as mensagens da LOI ou do comunicador portátil
A entrada discreta não é registrada	<ul style="list-style-type: none"> Sinal de entrada não fornece contagem suficiente 	<ul style="list-style-type: none"> Verifique se a entrada discreta fornecida atende os requisitos da Seção 3.4.3: Conectar a entrada discreta Realize um teste de laço para validar o laço de controle analógico Execute um trim D/A. Isso permite a calibração da saída analógica com uma referência externa nos pontos do final de operação da saída analógica.

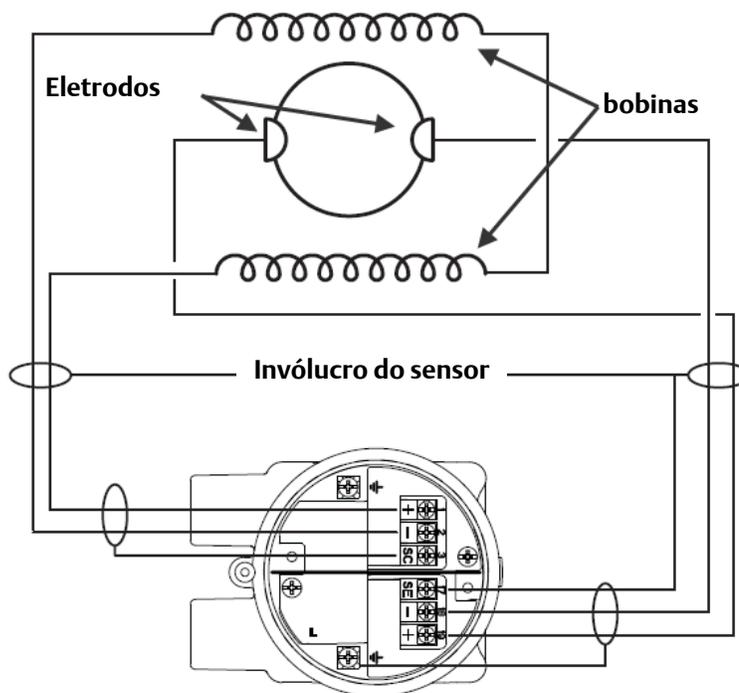
Sintoma	Causa potencial	Ação corretiva
A leitura não parece estar dentro da precisão nominal	<ul style="list-style-type: none"> Transmissor, sistema de controle ou outro dispositivo de recebimento não configurado corretamente 	<ul style="list-style-type: none"> Verificar todas as variáveis configuráveis para o transmissor, sensor, comunicador e/ou sistema de controle Verificar estas outras configurações do transmissor: <ul style="list-style-type: none"> Número de calibração do sensor Engenharia Diâmetro da linha Executar um teste de laço para verificar a integridade do laço
	<ul style="list-style-type: none"> Revestimento do eletrodo 	<ul style="list-style-type: none"> Ativar diagnóstico de detecção de eletrodo revestido Usar eletrodos ponta de bala Diminuir o sensor para aumentar a vazão acima de 3 pés/s Limpar periodicamente o sensor
	<ul style="list-style-type: none"> Gás/ar na linha 	<ul style="list-style-type: none"> Deslocar o sensor para outro local na linha de processo para garantir que ele esteja cheio sob todas as condições
	<ul style="list-style-type: none"> Problema de umidade 	<ul style="list-style-type: none"> Executar testes do sensor – consulte a Tabela 9-8 na página 180
	<ul style="list-style-type: none"> Diâmetro do tubo insuficiente a montante/a jusante 	<ul style="list-style-type: none"> Mover o sensor para um novo local com 5 diâmetros de tubo a montante e 2 diâmetros de tubo a jusante, se possível
	<ul style="list-style-type: none"> Os cabos para múltiplos medidores magnéticos correm através do mesmo eletroduto 	<ul style="list-style-type: none"> Usar a execução do eletroduto específico para cada sensor e transmissor
	<ul style="list-style-type: none"> Fiação inadequada 	<ul style="list-style-type: none"> Se a blindagem do eletrodo e os fios de sinal do eletrodo estiverem invertidos, a indicação de vazão será aproximadamente metade do esperado. Verifique os diagramas de fiação.
	<ul style="list-style-type: none"> A vazão está abaixo de 1 pé/s (questão de especificação) 	<ul style="list-style-type: none"> Consultar as especificações da precisão para o sensor e transmissor específicos
	<ul style="list-style-type: none"> O zero automático não foi realizado quando a frequência de alimentação da bobina foi alterada de 5 Hz para 37 Hz 	<ul style="list-style-type: none"> Configurar a frequência de alimentação da bobina para 37 Hz, verificar se o sensor está cheio, verificar se não há vazão e executar a função de zero automático
	<ul style="list-style-type: none"> Falha no sensor – eletrodo em curto-laço 	<ul style="list-style-type: none"> Executar testes do sensor – consulte a Tabela 9-8 na página 180
	<ul style="list-style-type: none"> Falha no sensor – bobina aberta ou em curto-laço 	<ul style="list-style-type: none"> Executar testes do sensor – consulte a Tabela 9-8 na página 180
	<ul style="list-style-type: none"> Falha no transmissor 	<ul style="list-style-type: none"> Verificar a operação do transmissor com um padrão de calibração 8714 ou trocar a placa de componentes eletrônicos

Sintoma	Causa potencial	Ação corretiva
Processo com ruídos	<ul style="list-style-type: none"> Aditivos químicos a montante do medidor de vazão magnético 	<ul style="list-style-type: none"> Consulte a Solução de ruídos elevados do processo na página 170 Mover o ponto de injeção a jusante do medidor de vazão magnético ou mover o medidor de vazão magnético
	<ul style="list-style-type: none"> Vazões de borra – mineração/carvão/areia/lamas (outras lamas com partículas sólidas) 	<ul style="list-style-type: none"> Diminuir a vazão para menos de 10 pés/s
	<ul style="list-style-type: none"> Isopor ou outras partículas isolantes no processo 	<ul style="list-style-type: none"> Consulte a Solução de ruídos elevados do processo na página 170 Consultar a fábrica
	<ul style="list-style-type: none"> Revestimento do eletrodo 	<ul style="list-style-type: none"> Ativar diagnóstico de detecção de eletrodo revestido Usar um sensor menor para aumentar a vazão acima de 3 pés/s Limpar periodicamente o sensor
	<ul style="list-style-type: none"> Gás/ar na linha 	<ul style="list-style-type: none"> Deslocar o sensor para outro local na linha de processo para garantir que ele esteja cheio sob todas as condições
	<ul style="list-style-type: none"> Fluidos de baixa condutividade (inferior a 10 microsiemens/cm) 	<ul style="list-style-type: none"> Ajustar os fios do eletrodo e da bobina – consulte a Preparação do cabo na página 30 Manter a vazão inferior a 3 FPS Transmissor integrante da montagem Usar o cabo do componente – consulte a Tabela 2-9 na página 28
A saída do medidor está instável	<ul style="list-style-type: none"> Fluidos de condutividade média a baixa (10-25 microsiemens/cm) combinados com vibração do cabo ou interferência de 60 Hz 	<ul style="list-style-type: none"> Eliminar a vibração do cabo Mover o cabo para reduzir a vibração Amarrar o cabo mecanicamente Usar uma montagem integral Ajustar os fios do eletrodo e da bobina - consulte a Preparação do cabo na página 30 Funcionar o cabo longe de outros equipamentos alimentados por 60 Hz Usar o cabo do componente – consulte a Tabela 2-9 na página 28
	<ul style="list-style-type: none"> Incompatibilidade de eletrodos 	<ul style="list-style-type: none"> Verificar a Folha de dados técnicos, o Guia de seleção de material do medidor de vazão magnético (número do documento 00816-0100-3033), para verificar a compatibilidade química com o material do eletrodo
	<ul style="list-style-type: none"> Ligação à terra inadequada 	<ul style="list-style-type: none"> Verificar a fiação de ligação à terra - consulte em Conexão de referência do processo na página 23 os procedimentos de ligação à terra e fiação
	<ul style="list-style-type: none"> Campos magnéticos ou elétricos locais elevados 	<ul style="list-style-type: none"> Mover o medidor de vazão magnético (6 a 7,5 metros normalmente é uma distância aceitável)
	<ul style="list-style-type: none"> O laço de controle está sintonizado incorretamente 	<ul style="list-style-type: none"> Verificar sintonia do laço de controle
	<ul style="list-style-type: none"> Válvula com aderência (procurar oscilação periódica da saída do medidor) 	<ul style="list-style-type: none"> Válvula de serviço
	<ul style="list-style-type: none"> Falha no sensor 	<ul style="list-style-type: none"> Executar os testes do sensor (Consulte a Tabela 9-8 na página 180)
	<ul style="list-style-type: none"> Problema de laço de saída analógico 	<ul style="list-style-type: none"> Verificar se o laço de 4 a 20 mA corresponde ao valor digital. Executar o teste de saída analógica

9.6 Solução de problemas do sensor

Esta seção descreve os testes manuais que podem ser executados no sensor para verificar o funcionamento de componentes individuais. Os testes exigirão o uso de um multímetro digital capaz de medir a condutância em nanosiemens e um medidor LCR. Um diagrama do laço do sensor é mostrado na Figura 9-1. Os testes descritos abaixo verificarão a continuidade ou o isolamento dos componentes internos do sensor.

Figura 9-1. Diagrama do laço do sensor (simplificado)

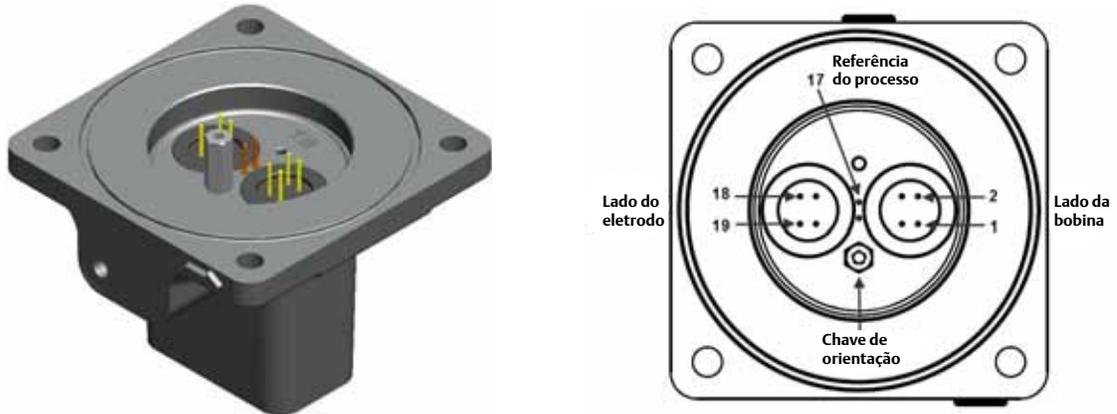


9.6.1 Adaptador do sensor

O adaptador do sensor é a parte do sensor que fornece a fiação elétrica de passagem da conexão interna dos componentes internos do sensor para as conexões do módulo de encaixe. A parte superior do adaptador possui dez pinos – quatro pinos para as bobinas, quatro pinos para os eletrodos e dois pinos para a referência do processo. Cada ponto de conexão possui dois pinos associados para continuidade redundante. Consulte a Figura 9-2.

O melhor local para testar os componentes do sensor é tirar as medidas diretamente nos pinos de passagem. A medição direta nos pinos elimina a possibilidade de uma medida errada causada por um módulo de encaixe inválido ou ligação remota dos fios. A figura abaixo mostra as conexões do pino de passagem, como elas se relacionam com as conexões dos terminais descritas nos testes.

Figura 9-2. Pinos de passagem do adaptador do sensor



9.6.2 Módulo de encaixe

O módulo de encaixe conecta o adaptador do sensor ao transmissor. Há duas versões do módulo de encaixe – um para transmissores de montagem integral e um para transmissores de montagem remota. O módulo de encaixe é um componente que pode ser substituído. Se as medidas de teste tiradas através do módulo de encaixe apresentarem uma falha, remova o módulo de encaixe e confirme as medidas diretamente nos pinos de passagem do adaptador do sensor. Para remover o módulo de encaixe, consulte a [Seção 8: Manutenção](#).

Integral

A figura abaixo mostra o módulo de encaixe de montagem integral.

Figura 9-3. Módulo de encaixe de montagem integral



Remoto

A figura abaixo mostra o módulo de encaixe de montagem remota.

Figura 9-4. Módulo de encaixe de montagem remota



9.6.3 Testes com o sensor instalado

Se for identificado um problema com um sensor instalado, consulte a [Tabela 9-8 na página 180](#) para ajudar a solucionar o problema com o sensor. Desconecte ou desligue a alimentação para o transmissor antes de realizar qualquer um dos testes do sensor. Verifique sempre o funcionamento dos equipamentos de teste antes de cada teste.

Se possível, faça todas as leituras dos pinos de passagem no adaptador do sensor. Se os pinos no adaptador do sensor estiverem inacessíveis, tire as medidas na borneira do sensor ou através do cabeamento remoto o mais próximo possível do sensor. Leituras feitas através do cabeamento remoto que tem mais de 30 metros (100 pés) de comprimento podem fornecer informações incorretas ou inconclusivas e devem ser evitadas.

Os valores esperados no teste abaixo supõem que as medidas foram tiradas diretamente nos pinos.

Tabela 9-8. Testes do sensor e valores esperados

Teste	Localização do sensor	Equipamento necessário	Medição nas conexões	Valor esperado	Causa potencial	Ação corretiva
A. bobina do sensor	Instalada ou não instalada	Multímetro	1 e 2 = R	$2\Omega \leq R \leq 18\Omega$	<ul style="list-style-type: none"> Bobina aberta ou em curto-laçõ 	<ul style="list-style-type: none"> Retire e substitua o sensor
B. Blindagens para a caixa	Instalada ou não instalada	Multímetro	17 e 3 3 e aterramento da caixa 17 e aterramento da caixa	$< 0,3\Omega$	<ul style="list-style-type: none"> Umidade na borneira Eletrodo vazando Material do processo atrás do revestimento 	<ul style="list-style-type: none"> Limpar a borneira Retirar sensor
C. Blindagem de bobina para bobina	Instalada ou não instalada	Multímetro	1 e 3 2 e 3	$\infty\Omega (< 1nS)$ $\infty\Omega (< 1nS)$	<ul style="list-style-type: none"> Material do processo atrás do revestimento Eletrodo vazando Umidade na borneira 	<ul style="list-style-type: none"> Retirar sensor e secar Limpar a borneira Confirmar com teste da bobina do sensor
D. Blindagem de eletrodo para eletrodo	Instalada	LCR (Definido para Resistência e 120 Hz)	18 e 17 = R_1 19 e 17 = R_2	R_1 e R_2 deve ficar estável $ R_1 - R_2 \leq 300\Omega$	<ul style="list-style-type: none"> R instável ou R_2 valores confirmam eletrodo revestido Eletrodo em curto-laçõ Eletrodo não está em contato com o processo Tubulação vazia Baixa condutividade Eletrodo vazando Aterramento de referência do processo não conectado adequadamente 	<ul style="list-style-type: none"> Retirar revestimento da parede do sensor Usar eletrodos ponta de bala Repetir medição Remova o sensor e conclua os testes na Tabela 9-9 Conecte o aterramento de referência do processo conforme 2.11: Conexão de referência do processo
E. Eletrodo para eletrodo	Instalada	LCR (definido para resistência e 120 Hz)	18 e 19	Deve ser estável e ter a mesma amplitude relativa de R_1 e R_2 do Teste D	<ul style="list-style-type: none"> Consulte o Teste D acima 	<ul style="list-style-type: none"> Consulte o Teste D acima

Para testar o sensor, recomenda-se um multímetro capaz de medir a condutância em nanosiemens. A condutância é o recíproco da resistência.

Ou:

$$1 \text{ nanosiemens} = \frac{1}{1 \text{ gigaohm}}$$

$$1 \text{ nanosiemens} = \frac{1}{1 \times 10^9 \text{ ohm}}$$

9.6.4 Testes com o sensor não instalado

A solução de problemas com o sensor também pode ser executada em um sensor não instalado. Se os resultados dos testes com o sensor instalado forem inconclusivos, a próxima etapa será remover o sensor e realizar os testes mencionados na [Tabela 9-9](#). Faça as medições dos pinos de passagem e diretamente no cabeçote do eletrodo dentro do sensor. Os eletrodos da medição, 18 e 19, estão em lados opostos no diâmetro interno do sensor. Se aplicável, o terceiro eletrodo de referência do processo está entre os dois eletrodos da medição.

Os valores esperados no teste abaixo supõem que as medidas foram tiradas diretamente nos pinos.

Tabela 9-9. Testes com o sensor não instalado e valores esperados

Teste	Localização do sensor	Equipamento necessário	Medição nas conexões	Valor esperado	Causa potencial	Ação corretiva
A. Terminal para o eletrodo frontal	Não instalado	Multímetro	18 e eletrodo 18 ⁽¹⁾	$\leq 1 \Omega$	<ul style="list-style-type: none"> Eletrodo em curto-laço Eletrodo aberto Eletrodo revestido 	<ul style="list-style-type: none"> Trocar o sensor Retirar revestimento da parede do sensor
B. Terminal para eletrodo traseiro	Não instalado	Multímetro	19 e eletrodo 19 ⁽¹⁾	$\leq 1 \Omega$	<ul style="list-style-type: none"> Eletrodo em curto-laço Eletrodo aberto Eletrodo revestido 	<ul style="list-style-type: none"> Trocar o sensor Retirar revestimento da parede do sensor
C. Terminal para eletrodo de referência	Não instalado	Multímetro	17 e eletrodo de referência do processo ⁽²⁾	$\leq 0,3 \Omega$	<ul style="list-style-type: none"> Eletrodo em curto-laço Eletrodo aberto Eletrodo revestido 	<ul style="list-style-type: none"> Trocar o sensor Retirar revestimento da parede do sensor
D. Terminal para aterramento da caixa	Não instalado	Multímetro	17 e aterramento de segurança	$\leq 0,3 \Omega$	<ul style="list-style-type: none"> Umidade na borneira Eletrodo vazando Material do processo atrás do revestimento 	<ul style="list-style-type: none"> Limpar a borneira Substituir a borneira Trocar o sensor
E. Blindagem de eletrodo para eletrodo	Não instalado	Multímetro	18 e 17	$\infty \Omega (<1 \text{ nS})$	<ul style="list-style-type: none"> Eletrodo em curto-laço Eletrodo vazando Umidade na borneira 	<ul style="list-style-type: none"> Trocar o sensor Limpar a borneira Substituir a borneira
			19 e 17	$\infty \Omega (<1 \text{ nS})$	<ul style="list-style-type: none"> Eletrodo em curto-laço Eletrodo vazando Umidade na borneira 	<ul style="list-style-type: none"> Trocar o sensor Limpar a borneira Substituir a borneira
F. Blindagem do eletrodo para a bobina	Não instalado	Multímetro	17 e 1	$\infty \Omega (<1 \text{ nS})$	<ul style="list-style-type: none"> Processo no invólucro da bobina Umidade na borneira 	<ul style="list-style-type: none"> Trocar o sensor Limpar a borneira Substituir a borneira

(1) Quando o cabeçote de conexão estiver na posição reta vertical e a seta de vazão (consulte [Figura 2-4 na página 13](#)) no flange do cabeçote de conexão apontar para a direita, a frente do medidor estará voltada para você. O eletrodo 18 está na frente do medidor. Se não for possível determinar a frente do medidor, meça os dois eletrodos. Um eletrodo deve resultar em uma leitura aberta, enquanto o outro eletrodo deve ser inferior a $0,3 \Omega$.

(2) Válido somente se o sensor tiver um eletrodo de referência do processo.

Anexo A Implementação de um transmissor universal

Mensagens de segurança	página 183
Sensores Rosemount	página 186
Sensores Brooks	página 189
Sensores Endress and Hauser	página 192
Sensores Fischer and Porter	página 193
Sensores Foxboro	página 199
Sensor Kent Veriflux VTC	página 203
Sensores Kent	página 204
Sensores Krohne	página 205
Sensores Taylor	página 206
Sensores Yamatake Honeywell	página 208
Sensores Yokogawa	página 209
Sensores de fabricantes genéricos	página 210

A.1 Mensagens de segurança

As instruções e os procedimentos descritos nesta seção podem exigir cuidados especiais para garantir a segurança da equipe responsável pelas operações. Leia as seguintes mensagens de segurança antes de realizar qualquer operação descrita nesta seção.

ADVERTÊNCIA

O transmissor Rosemount 8732EM não foi avaliado para uso com sensores de medidor de vazão magnético de outros fabricantes em áreas de risco (Ex ou classificadas). O usuário final e o instalador devem tomar cuidado especial para que o transmissor 8732EM atenda aos requisitos de segurança e desempenho do equipamento do outro fabricante.

A.1.1 Capacidade universal

O transmissor 8732EM tem a capacidade de acionar sensores de outros fabricantes e informar uma vazão. Além de fornecer uma medição da vazão, toda a funcionalidade de diagnóstico também está disponível em uma aplicação universal. Esta capacidade pode fornecer informações adicionais para a instalação, o processo e funcionamento do medidor, além de permitir uma prática comum de manutenção para todas as instalações de medidores de vazão magnéticos e ajudar a reduzir o estoque de peças sobressalentes dos transmissores do medidor de vazão magnético.

Esta seção detalhará como instalar os fios do transmissor para sensores de outros fabricantes e configurar os características universais.

A.1.2 Processo em três etapas

São três etapas fáceis para implementar um transmissor universal.

1. Revisar a aplicação existente. Verifique se o sensor existente está em boas condições de funcionamento e se ele é compatível com um transmissor universal. Use a Tabela A-1 para ajudar a verificar se o transmissor universal Rosemount é compatível com o sensor existente. Ao verificar se o sensor está funcionando corretamente enquanto o transmissor universal é capaz de acionar o sensor existente, se o sensor não estiver em boas condições, o transmissor universal pode não funcionar corretamente.
2. Conectar o transmissor universal ao sensor existente usando os diagramas de fiação neste apêndice. Se o sensor existente não estiver listado neste apêndice, entre em contato com o suporte técnico Rosemount para obter mais detalhes sobre a aplicação dos características universais.
3. Configurar o transmissor seguindo as diretrizes nas Seções 4 e 5 ajustando os parâmetros, conforme necessário. Um dos principais parâmetros de configuração é o número de calibração do sensor. Há vários métodos para determinar o número de calibração, mas o mais comum será usar a capacidade de trim universal. Esta funcionalidade está detalhada neste apêndice. A precisão do medidor quando o trim universal é usado para determinar o número de calibração dependerá da precisão da vazão conhecida usada no processo de trim.

Além do trim universal, há duas outras metodologias para determinar um número de calibração para o sensor.

Método 1: Envie o sensor para um centro de serviço Rosemount para determinação de um número de calibração compatível com o transmissor universal. Este é o método mais preciso para determinar o número de calibração e proporcionará uma taxa de precisão de $\pm 0,5\%$ da medição de 1-10 m/s (3 a 40 pés/s).

Método 2: Envolve a conversão do número de calibração do sensor/fatores do medidor existentes em um número equivalente de calibração Rosemount de 16 dígitos. Calcula-se que a precisão do medidor usando esta metodologia se encontra na faixa de 2-3%. Entre em contato com o suporte técnico Rosemount para obter mais informações sobre este método ou para determinar um número de calibração para o sensor existente.

Depois que as etapas forem concluídas, o medidor começará a medir a vazão. Verifique se a vazão medida está dentro da faixa esperada e se a saída em mA corresponde corretamente à vazão medida. Verifique também se a leitura no sistema de controle corresponde à leitura no transmissor. Depois que esses itens forem verificados, o laço poderá ser colocado no controle automático conforme automático, conforme necessário.

Trim universal

Caminho do menu da LOI	
Teclas de atalho	1, 2, 5, 5

A função de trim automático universal permite ao Rosemount 8732 determinar um número de calibração para os sensores que não foram calibrados na fábrica da Rosemount. A função é ativada como uma etapa durante um procedimento conhecido como calibração durante o processo. Se o sensor tiver um número de calibração Rosemount de 16 dígitos, a calibração durante o processo não será necessária.

1. Determine a vazão do fluido de processo no sensor.

Observação

A vazão na linha pode ser determinada através do uso de outro sensor na linha, contando as rotações de uma bomba centrífuga, ou realizando um teste de balde para determinar o tempo necessário para encher um certo volume com o fluido de processo.

2. Conclua a função de trim automático universal.
3. Quando a rotina for concluída, o sensor estará pronto para ser usado.

Fiação do transmissor universal

Os diagramas de fiação nesta seção ilustram as conexões apropriadas entre o transmissor e a maioria dos sensores disponíveis atualmente no mercado. Diagramas específicos estão incluídos para a maioria dos modelos e, onde as informações para um modelo particular de um fabricante não estiverem disponíveis, será fornecido um desenho genérico referente aos sensores desse fabricante. Se o fabricante para o sensor existente não estiver incluído, consulte o desenho para obter as conexões genéricas.

Quaisquer marcas comerciais usadas neste documento referentes a sensores não fabricados pela Rosemount são de propriedade do fabricante do sensor em questão.

Tabela A-1. Referências do transmissor e do sensor

Transmissor Rosemount	Fabricante do sensor	Número da página
Rosemount		
Rosemount 8732	Rosemount 8705, 8707, 8711	página 186
Rosemount 8732	Rosemount 8701	página 187
Brooks		
Rosemount 8732	Modelo 5000	página 189
Rosemount 8732	Modelo 7400	página 190
Endress and Hauser		página 188
Rosemount 8732	Fiação genérica para sensor	página 192
Fischer and Porter		página 193
Rosemount 8732	Modelo 10D1418	página 193
Rosemount 8732	Modelo 10D1419	página 194
Rosemount 8732	Modelo 10D1430 (Remoto)	página 195
Rosemount 8732	Modelo 10D1430	página 196
Rosemount 8732	Modelo 10D1465, 10D1475 (Integral)	página 197
Rosemount 8732	Genérica fiação para sensores	página 198
Foxboro		
Rosemount 8732	Série 1800	página 199
Rosemount 8732	Série 1800 (Versão 2)	página 200
Rosemount 8732	Série 2800	página 201
Rosemount 8732	Genérica fiação para sensores	página 202
Kent		
Rosemount 8732	Veriflux VTC	página 203
Rosemount 8732	Genérica fiação para sensores	página 204
Krohne		
Rosemount 8732	Genérica fiação para sensores	página 205
Taylor		
Rosemount 8732	Série 1100	página 207
Rosemount 8732	Genérica fiação para sensores	página 207
Yamatake Honeywell		
Rosemount 8732	Genérica fiação para sensores	página 208
Yokogawa		
Rosemount 8732	Genérica fiação para sensores	página 209
fiação genérica do fabricante		página 210
Rosemount 8732	Genérica fiação para sensores	página 210

A.2 Sensores Rosemount

A.2.1 Sensores Rosemount 8705/8707/8711/8721 para o transmissor Rosemount 8732

Conecte o cabo de alimentação da bobina e o cabo do eletrodo como mostrado na [Figura A-1](#) na página 186.

Figura A-1. Diagrama de fiação para um transmissor Rosemount 8732

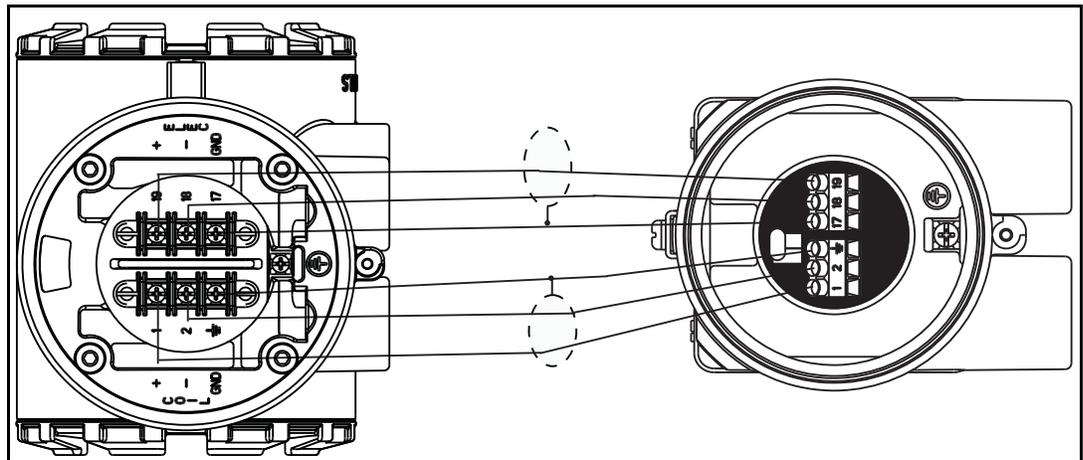


Tabela A-2. Fiação dos sensores Rosemount 8705/8707/8711/8721

Transmissores Rosemount 8732	Sensores Rosemount 8705/8707/8711/8721
1	1
2	2
3	3
17	17
18	18
19	19

⚠ ATENÇÃO	
	Não conecte a fiação ou a alimentação da linha ao sensor do tubo de vazão eletromagnético ou ao laço de alimentação da bobina do transmissor.

A.2.2 Sensor Rosemount 8701 para o transmissor Rosemount 8732

Conecte os cabos de alimentação da bobina e do eletrodo como mostrado na [Figura A-2](#).

Figura A-2. Diagrama de fiação para o sensor Rosemount 8701 e o transmissor Rosemount 8732

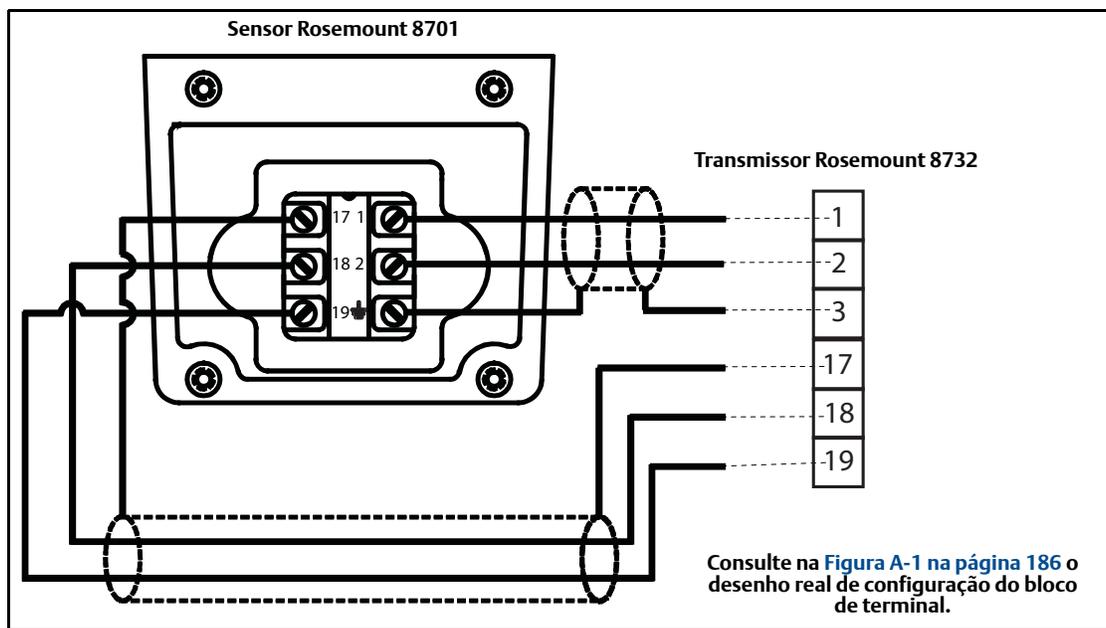


Tabela A-3. Fiação do sensor Rosemount 8701

Rosemount 8732	Sensores Rosemount 8701
1	1
2	2
3	3
17	17
18	18
19	19

⚠ ATENÇÃO



Não conecte a fiação ou a alimentação da linha ao sensor do tubo de vazão eletromagnético ou ao laço de alimentação da bobina do transmissor.

A.2.3 Conexão de sensores de outros fabricantes

Antes de conectar o sensor de outro fabricante ao transmissor, é necessário executar as seguintes funções.



1. Desligue a alimentação de CA ao sensor e ao transmissor. Se não o fizer pode resultar em choque elétrico ou dano ao transmissor.
2. Verifique se os cabos de alimentação da bobina entre o sensor e o transmissor não estão conectados a nenhum outro equipamento.
3. Etiquete os cabos de alimentação da bobina e cabos do eletrodo para conexão ao transmissor.
4. Desconecte os fios do transmissor existente.
5. Retire o transmissor existente. Monte o novo transmissor. Consulte “[Instalação rápida e ativação](#)” na página 5.
6. Verifique se a bobina do sensor está configurada para conexão em série. Sensores de outros fabricantes podem ter fios instalados em um laço em série ou paralelo. Todos os sensores magnéticos Rosemount têm fios instalados em um laço em série. (Sensores de CA de outros fabricantes (bobinas de CA) com fios instalados para operação em 220 V normalmente têm fios instalados em paralelo e devem ter novos fios instalados em série.)
7. Verifique se o sensor está em boas condições de trabalho. Use o procedimento de teste recomendado do fabricante para a verificação da condição do sensor. Faça as verificações básicas:
8. Verifique as bobinas para ver se há curtos-laços ou laços abertos.
9. Verifique o revestimento do sensor para ver se há desgaste ou dano.
10. Verifique os eletrodos para ver se há curtos-laços, vazamentos ou dano.
11. Conecte o sensor ao transmissor de acordo com o diagrama de fiação de referência. Consulte o [Apêndice A: Implementação de um transmissor universal](#) para desenhos específicos.
12. Conecte e verifique todas as conexões entre o sensor e o transmissor, depois aplique energia ao transmissor.
13. Execute a função trim automático universal.

ATENÇÃO



Não conecte a fiação ou a alimentação da linha ao sensor do tubo de vazão eletromagnético ou ao laço de alimentação da bobina do transmissor.

A.3 Sensores Brooks

Conecte os cabos de alimentação da bobina e cabos do eletrodo como mostrado na [Figura A-3](#).

A.3.1 Sensor modelo 5000 para o transmissor Rosemount 8732

Figura A-3. Diagrama de fiação para o sensor Brooks modelo 5000 e Rosemount 8732

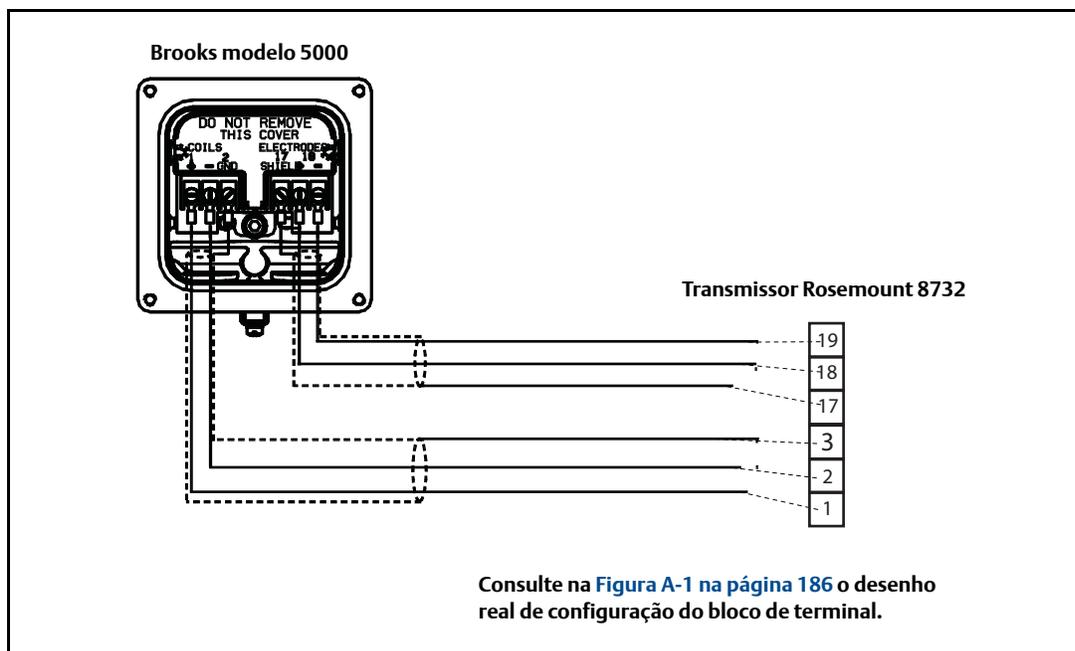


Tabela A-4. Fiação do sensor Brooks modelo 5000

Rosemount 8732	Sensores Brooks modelo 5000
1	1
2	2
3	3
17	17
18	18
19	19

⚠ ATENÇÃO	
	<p>Não conecte a fiação ou a alimentação da linha ao sensor do tubo de vazão eletromagnético ou ao laço de alimentação da bobina do transmissor.</p>

A.3.2 Sensor modelo 7400 para o transmissor Rosemount 8732

Conecte os cabos de alimentação da bobina e cabos do eletrodo como mostrado na [Figura A-4](#).

Figura A-4. Diagrama de fiação para o sensor Brooks modelo 7400 e Rosemount 8732

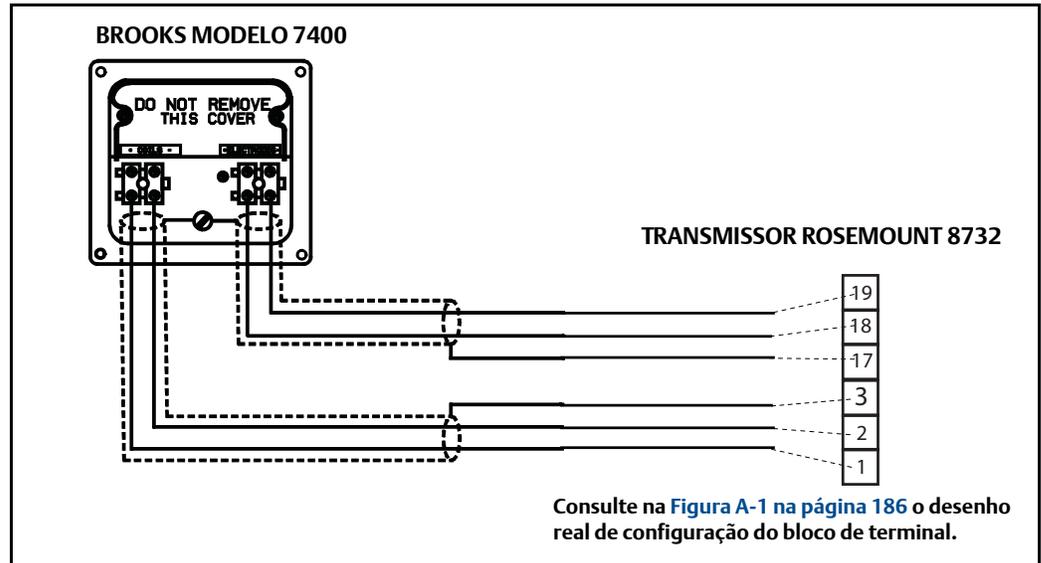


Tabela A-5. Fiação do sensor Brooks modelo 7400

Rosemount 8732	Sensores Brooks modelo 7400
1	Bobinas +
2	Bobinas -
3	3
17	Blindagem
18	Eletrodo +
19	Eletrodo -

⚠ ATENÇÃO	
	<p>Não conecte a fiação ou a alimentação da linha ao sensor do tubo de vazão eletromagnético ou ao laço de alimentação da bobina do transmissor.</p>

A.1 Sensores Endress and Hauser

Conecte os cabos de alimentação da bobina e cabos do eletrodo como mostrado na Figura A-5.

A.1.1 Sensor Endress and Hauser para Transmissor Rosemount 8732

Figura A-1. Diagrama de fiação para os sensores Endress and Hauser e Rosemount 8732

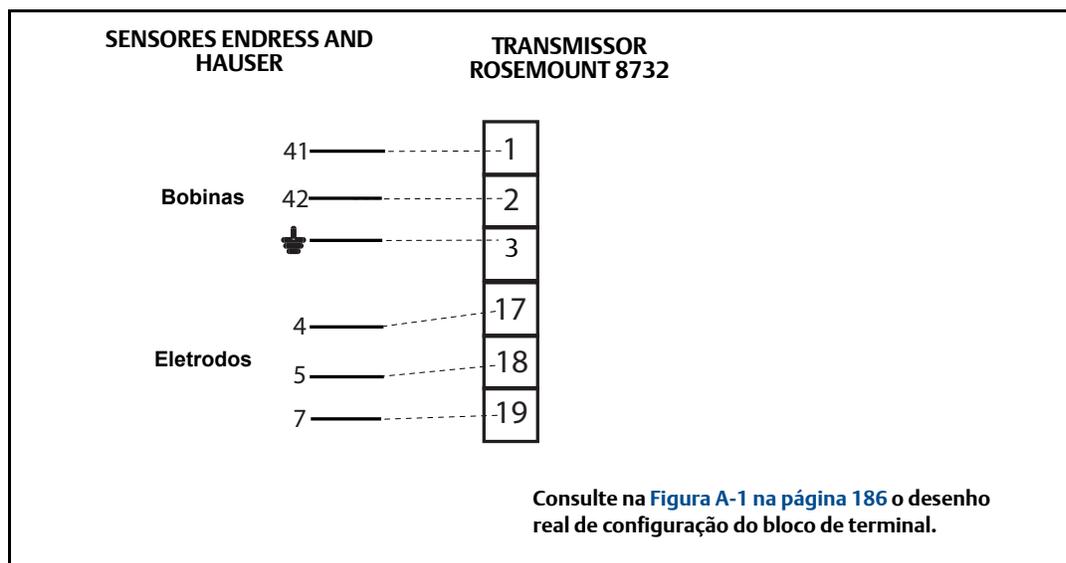


Tabela A-1. Fiação do sensor Endress and Hauser

Rosemount 8732	Sensores Endress and Hauser
1	41
2	42
3	14
17	4
18	5
19	7

⚠ ATENÇÃO

Não conecte a fiação ou a alimentação da linha ao sensor do tubo de vazão eletromagnético ou ao laço de alimentação da bobina do transmissor.

A.4 Sensores Endress and Hauser

Conecte os cabos de alimentação da bobina e cabos do eletrodo como mostrado na [Figura A-5](#).

A.4.1 Sensor Endress and Hauser para Transmissor Rosemount 8732

Figura A-5. Diagrama de fiação para sensores Endress and Hauser e Rosemount 8732

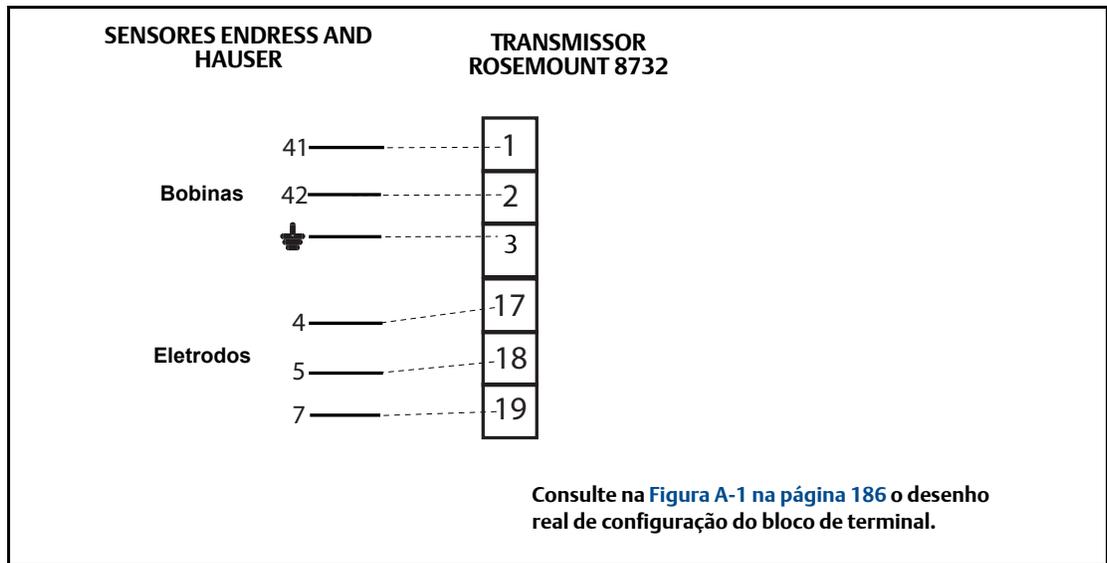


Tabela A-6. Fiação do sensor Endress and Hauser

Rosemount 8732	Sensores Endress and Hauser
1	41
2	42
3	14
17	4
18	5
19	7

⚠ ATENÇÃO



Não conecte a fiação ou a alimentação da linha ao sensor do tubo de vazão eletromagnético ou ao laço de alimentação da bobina do transmissor.

A.5 Sensores Fischer and Porter

Conecte os cabos de alimentação da bobina e cabos do eletrodo como mostrado na [Figura A-6](#).

A.5.1 Sensor modelo 10D1418 para transmissor Rosemount 8732

Figura A-6. Diagrama de fiação para sensores Fischer and Porter modelo 10D1418 e Rosemount 8732

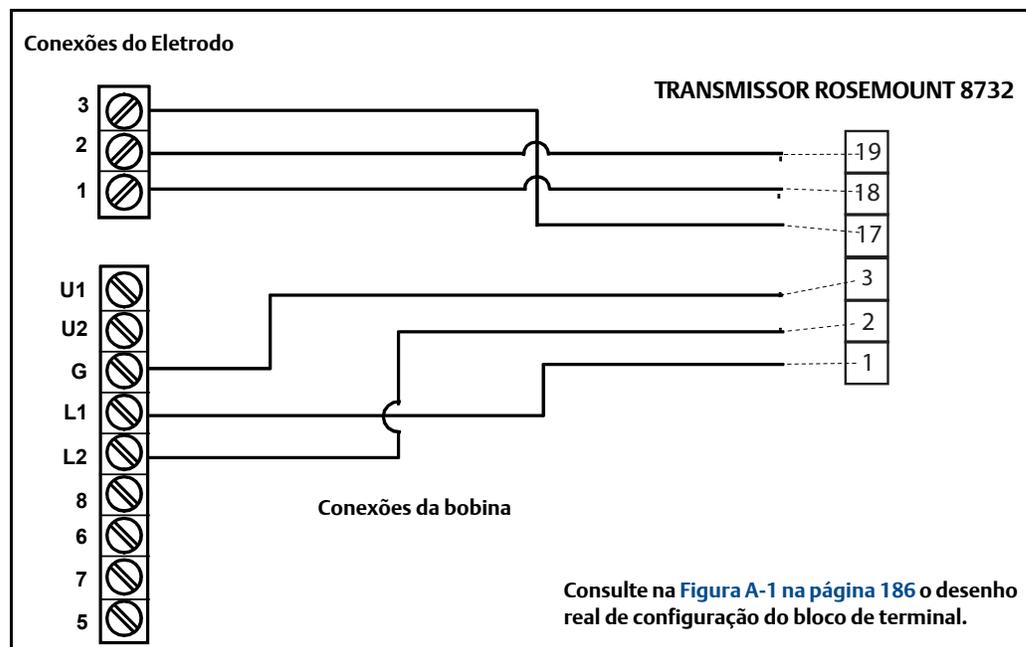


Tabela A-7. Fiação do sensor Fischer and Porter modelo 10D1418

Rosemount 8732	Sensores Fischer and Porter modelo 10D1418
1	L1
2	L2
3	Terra do Chassi
17	3
18	1
19	2

⚠ ATENÇÃO



Não conecte a fiação ou a alimentação da linha ao sensor do tubo de vazão eletromagnético ou ao laço de alimentação da bobina do transmissor.

A.5.2 Sensor modelo 10D1419 para transmissor Rosemount 8732

Conecte os cabos de alimentação da bobina e cabos do eletrodo como mostrado na [Figura A-7](#).

Figura A-7. Diagrama de fiação para sensores Fischer and Porter modelo 10D1419 e Rosemount 8732

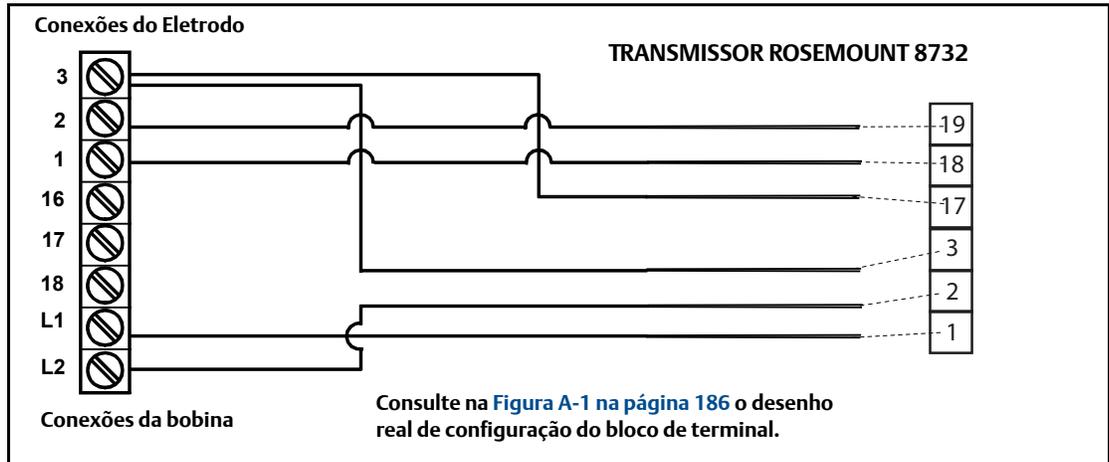


Tabela A-8. Fiação do sensor Fischer and Porter modelo 10D1419

Rosemount 8732	Sensores Fischer and Porter modelo 10D1419
1	L1
2	L2
3	3
17	3
18	1
19	2

⚠ ATENÇÃO

Não conecte a fiação ou a alimentação da linha ao sensor do tubo de vazão eletromagnético ou ao laço de alimentação da bobina do transmissor.

A.5.3 Sensor modelo 10D1430 (Remoto) para transmissor Rosemount 8732

Conecte os cabos de alimentação da bobina e cabos do eletrodo como mostrado na [Figura A-8](#).

Figura A-8. Diagrama de fiação para sensores Fischer and Porter modelo 10D1430 (remoto) e Rosemount 8732

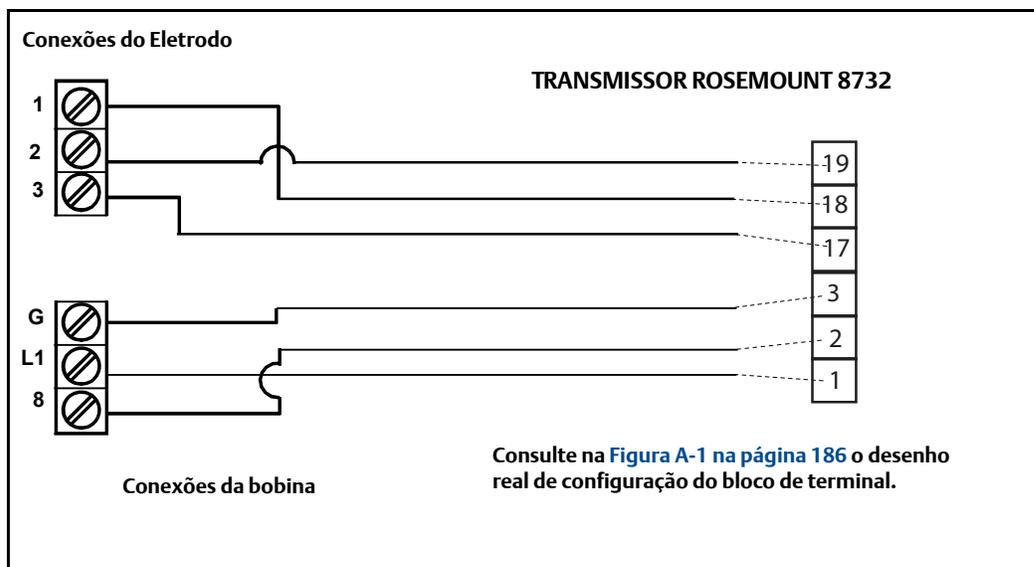


Tabela A-9. Fiação do sensor Fischer and Porter modelo 10D1430 (remoto)

Rosemount 8732	Sensores Fischer and Porter modelo 10D1430 (Remoto)
1	L1
2	8
3	G
17	3
18	1
19	2

⚠ ATENÇÃO



Não conecte a fiação ou a alimentação da linha ao sensor do tubo de vazão eletromagnético ou ao laço de alimentação da bobina do transmissor.

A.5.4 Sensor modelo 10D1430 (integral) para transmissor Rosemount 8732

Conecte os cabos de alimentação da bobina e cabos do eletrodo como mostrado na [Figura A-9](#).

Figura A-9. Diagrama de fiação para sensores Fischer and Porter modelo 10D1430 (Integral) e Rosemount 8732

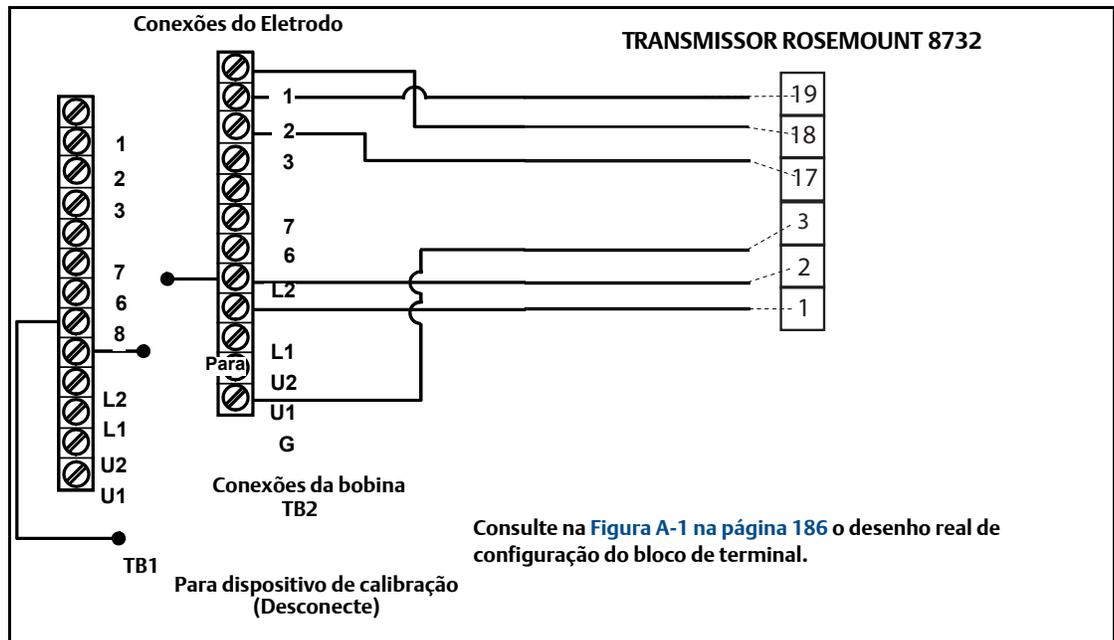


Tabela A-10. Conexões da fiação do sensor Fischer and Porter modelo 10D1430 (integral)

Rosemount 8732	Sensores Fischer and Porter modelo 10D1430 (Integral)
1	L1
2	L2
3	G
17	3
18	1
19	2

⚠ ATENÇÃO



Não conecte a fiação ou a alimentação da linha ao sensor do tubo de vazão eletromagnético ou ao laço de alimentação da bobina do transmissor.

A.5.5 Sensores modelo 10D1465 e modelo 10D1475 (integral) para transmissor 8732

Conecte os cabos de alimentação da bobina e cabos do eletrodo como mostrado na [Figura A-10](#).

Figura A-10. Diagrama de fiação para sensores Fischer and Porter modelo 10D1465 e modelo 10D1475 (integral) e Rosemount 8732

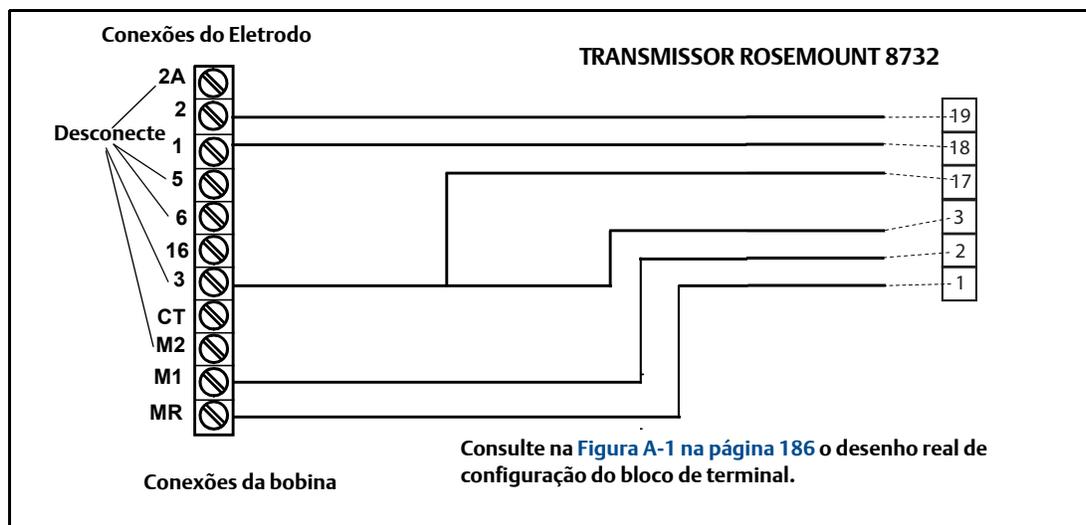


Tabela A-11. Fiação dos sensores Fischer and Porter modelo 10D1465 e 10D1475

Rosemount 8732	Sensores Fischer and Porter modelo 10D1465 e 10D1475
1	MR
2	M1
3	3
17	3
18	1
19	2

⚠ ATENÇÃO

Não conecte a fiação ou a alimentação da linha ao sensor do tubo de vazão eletromagnético ou ao laço de alimentação da bobina do transmissor.

A.5.6 Sensor Fischer and Porter para transmissor Rosemount 8732

Conecte os cabos de alimentação da bobina e cabos do eletrodo como mostrado na [Figura A-11](#).

Figura A-11. Diagrama genérico de fiação para sensores Fischer and Porter e Rosemount 8732

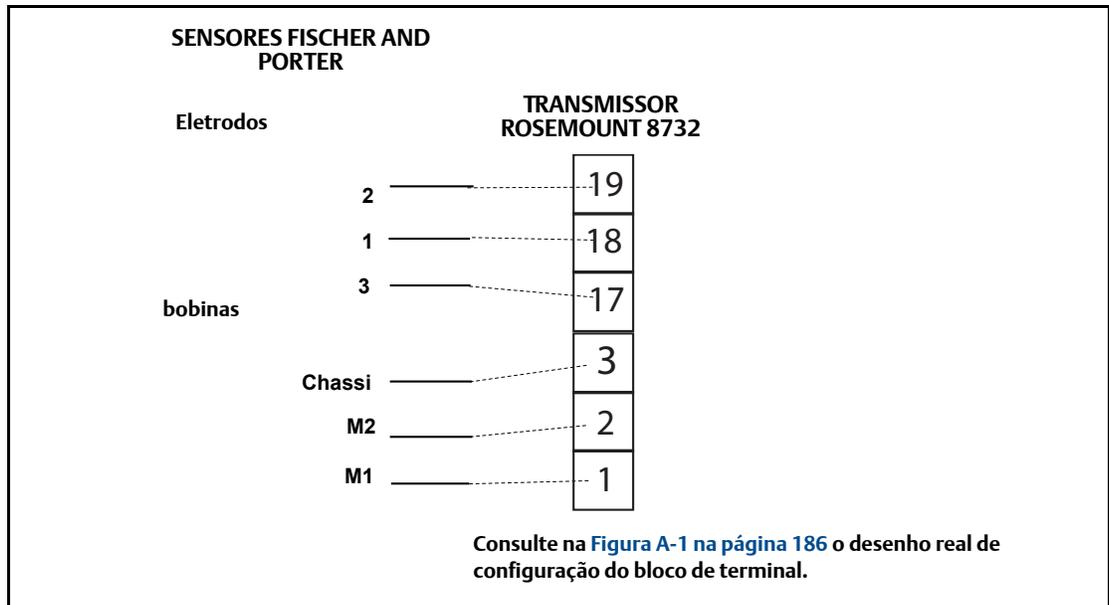


Tabela A-12. Fiação do sensor genérico Fischer and Porter

Rosemount 8732	Sensores Fischer and Porter
1	M1
2	M2
3	Terra do Chassi
17	3
18	1
19	2

⚠ ATENÇÃO

Não conecte a fiação ou a alimentação da linha ao sensor do tubo de vazão eletromagnético ou ao laço de alimentação da bobina do transmissor.

A.6 Sensores Foxboro

Conecte os cabos de alimentação da bobina e cabos do eletrodo como mostrado na [Figura A-12](#).

A.6.1 Sensor série 1800 para transmissor Rosemount 8732

Figura A-12. Diagrama de fiação para Foxboro série 1800 e Rosemount 8732

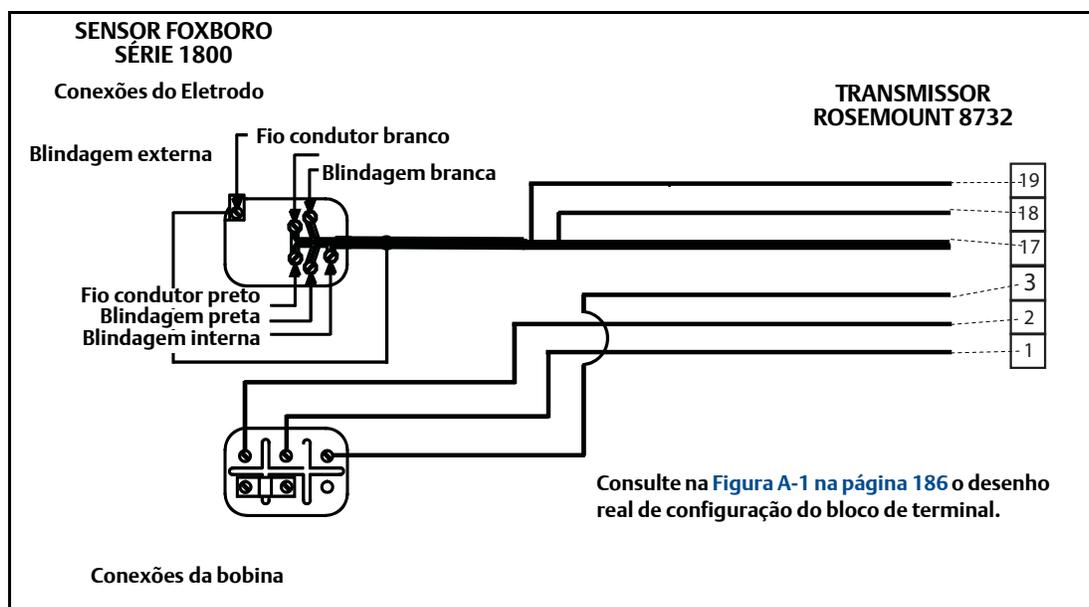


Tabela A-13. Fiação do sensor Foxboro série 1800

Rosemount 8732	Sensores Foxboro série 1800
1	L1
2	L2
3	Terra do Chassi
17	Qualquer Blindagem
18	Preto
19	Branco

⚠ ATENÇÃO

Não conecte a fiação ou a alimentação da linha ao sensor do tubo de vazão eletromagnético ou ao laço de alimentação da bobina do transmissor.

A.6.2 Sensor série 1800 (versão 2) para transmissor Rosemount 8732

Conecte os cabos de alimentação da bobina e cabos do eletrodo como mostrado na [Figura A-13](#).

Figura A-13. Diagrama de fiação para Foxboro série 1800 (versão 2) e Rosemount 8732

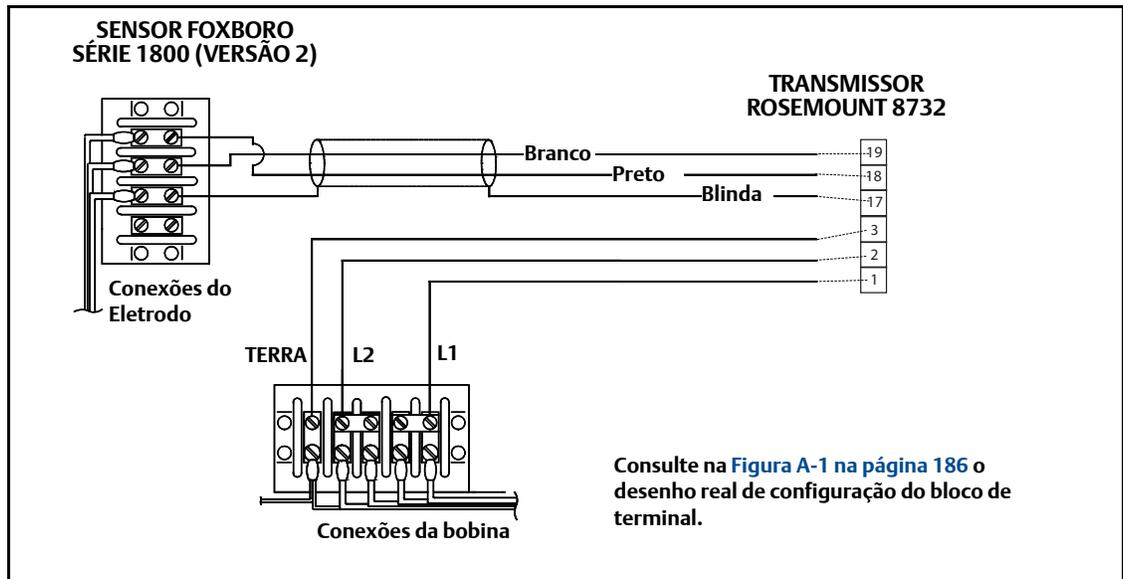


Tabela A-14. Fiação do sensor Foxboro série 1800 (versão 2)

Rosemount 8732	Sensores Foxboro série 1800
1	L1
2	L2
3	Terra do Chassi
17	Qualquer blindagem
18	Preto
19	Branco

⚠ ATENÇÃO

Não conecte a fiação ou a alimentação da linha ao sensor do tubo de vazão eletromagnético ou ao laço de alimentação da bobina do transmissor.

A.6.4 Sensor Foxboro para transmissor 8732

Conecte os cabos de alimentação da bobina e cabos do eletrodo como mostrado na [Figura A-15](#).

Figura A-15. Diagrama genérico de fiação para sensores Foxboro e Rosemount 8732

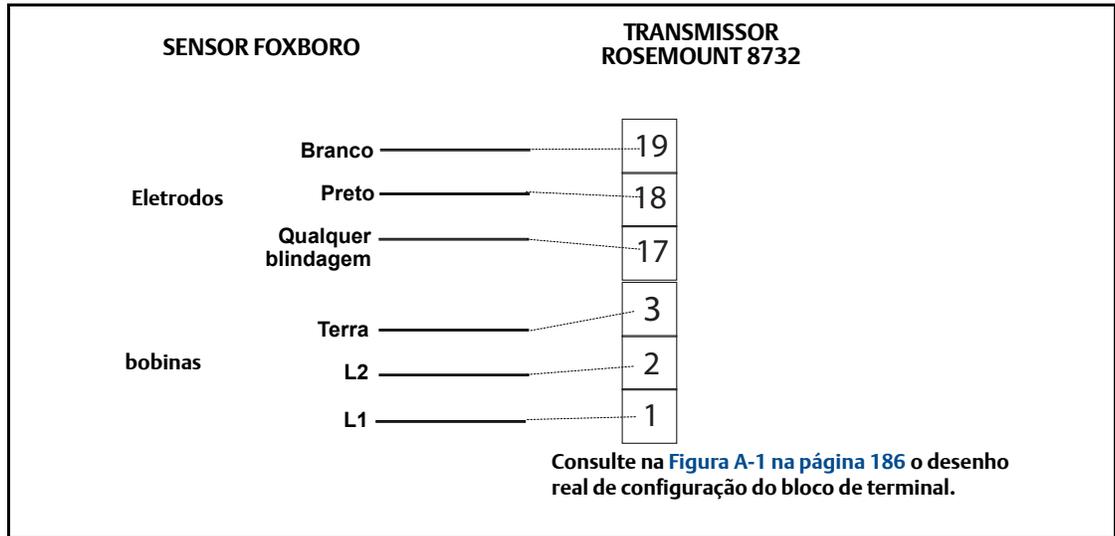


Tabela A-16. Ligação genérica dos fios do sensor Foxboro

Rosemount 8732	Sensores Foxboro
1	L1
2	L2
3	Terra do Chassi
17	Qualquer blindagem
18	Preto
19	Branco

⚠ ATENÇÃO

Não conecte a fiação ou a alimentação da linha ao sensor do tubo de vazão eletromagnético ou ao laço de alimentação da bobina do transmissor.

A.7 Sensor Kent Veriflux VTC

Conecte os cabos de alimentação da bobina e cabos do eletrodo como mostrado na [Figura A-16](#).

A.7.1 Sensor Veriflux VTC para transmissor 8732

Figura A-16. Diagrama de fiação para sensores Kent Veriflux VTC e Rosemount 8732

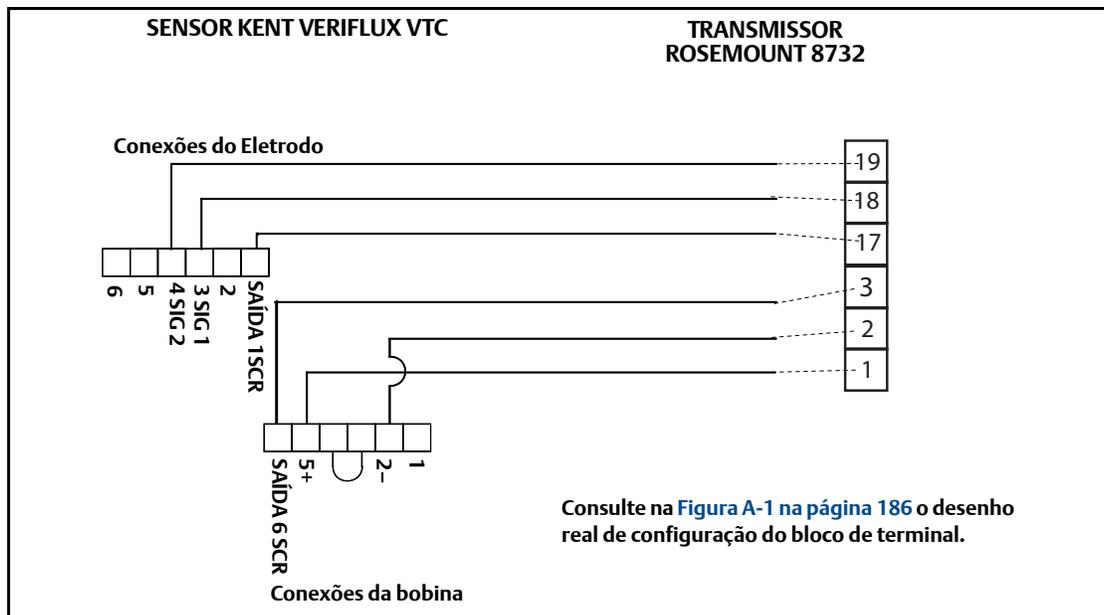


Tabela A-17. Fiação do sensor Kent Veriflux VTC

Rosemount 8732	Sensores Kent Veriflux VTC
1	2
2	1
3	SCR OUT
17	SCR OUT
18	SIG1
19	SIG2

⚠ ATENÇÃO



Não conecte a fiação ou a alimentação da linha ao sensor do tubo de vazão eletromagnético ou ao laço de alimentação da bobina do transmissor.

A.8 Sensores Kent

Conecte os cabos de alimentação da bobina e do eletrodo como mostrado na [Figura A-17](#).

A.8.1 Sensor Kent para transmissor Rosemount 8732

Figura A-17. Diagrama genérico de fiação para sensores Kent e Rosemount 8732

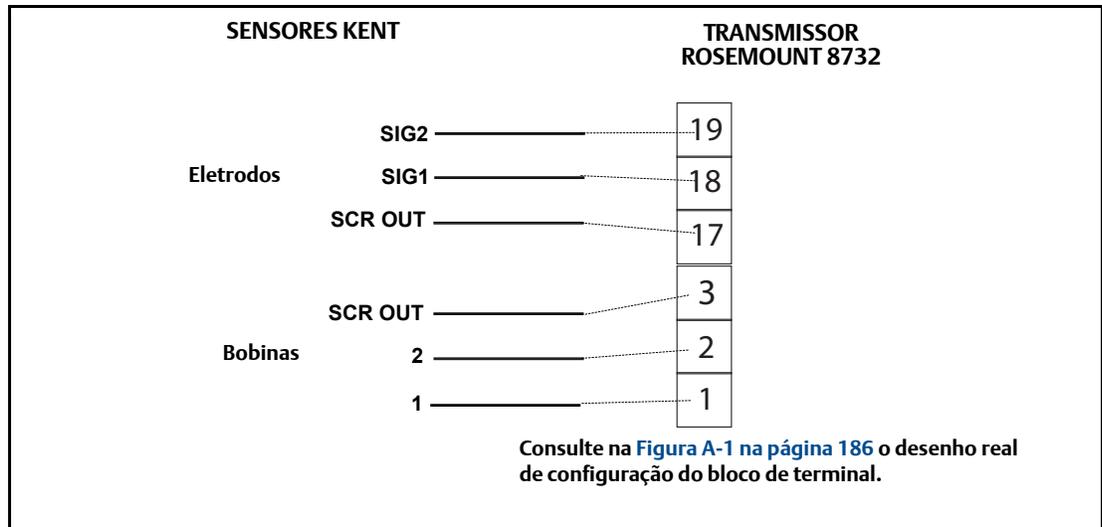


Tabela A-18. Fiação do sensor Kent

Rosemount 8732	Sensores Kent
1	1
2	2
3	SCR OUT
17	SCR OUT
18	SIG1
19	SIG2

⚠ ATENÇÃO



Não conecte a fiação ou a alimentação da linha ao sensor do tubo de vazão eletromagnético ou ao laço de alimentação da bobina do transmissor.

A.9 Sensores Krohne

Conecte os cabos de alimentação da bobina e cabos do eletrodo como mostrado na [Figura A-18](#).

A.9.1 Sensor Krohne para transmissor Rosemount 8732

Figura A-18. Diagrama genérico de fiação para sensores Krohne e Rosemount 8732

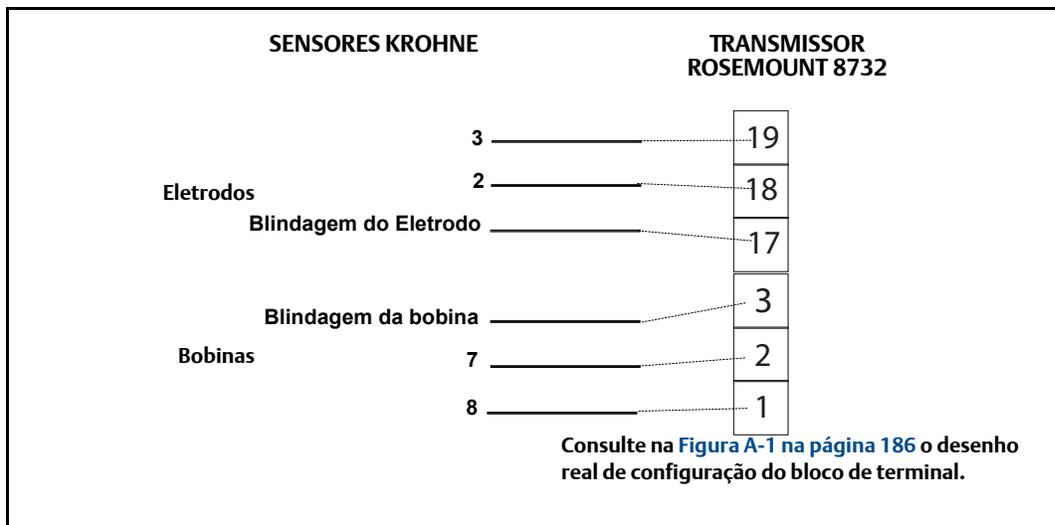


Tabela A-19. Fiação do sensor Krohne

Rosemount 8732	Sensores Krohne
1	8
2	7
3	Blindagem da bobina
17	Blindagem do Eletrodo
18	2
19	3

⚠ ATENÇÃO



Não conecte a fiação ou a alimentação da linha ao sensor do tubo de vazão eletromagnético ou ao laço de alimentação da bobina do transmissor.

A.10 Sensores Taylor

Conecte os cabos de alimentação da bobina e cabos do eletrodo como mostrado na [Figura A-19](#).

A.10.1 Sensor série 1100 ao o transmissor Rosemount 8732

Figura A-19. Diagrama de fiação para sensores Taylor série 1100 e Rosemount 8732

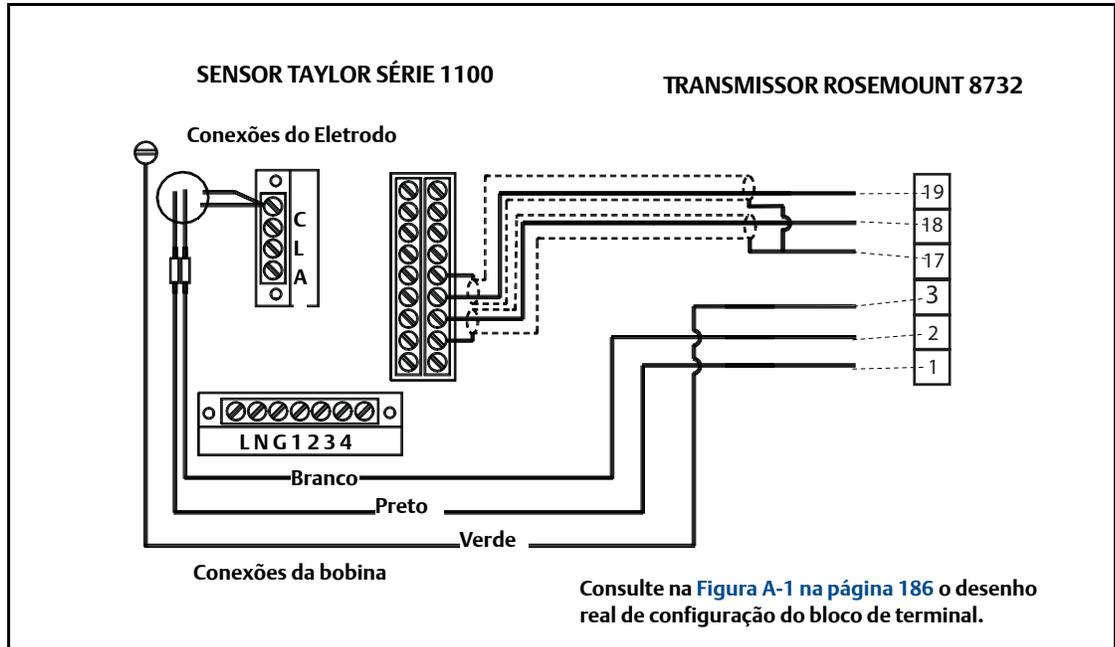


Tabela A-20. Fiação do sensor Taylor série 1100

Rosemount 8732	Sensores Taylor série 1100
1	Preto
2	Branco
3	Verde
17	S1 e S2
18	E1
19	E2

⚠ ATENÇÃO



Não conecte a fiação ou a alimentação da linha ao sensor do tubo de vazão eletromagnético ou ao laço de alimentação da bobina do transmissor.

A.10.2 Sensor Taylor para transmissor Rosemount 8732

Conecte os cabos de alimentação da bobina e cabos do eletrodo como mostrado na [Figura A-20](#).

Figura A-20. Diagrama genérico de fiação para sensores Taylor e Rosemount 8732

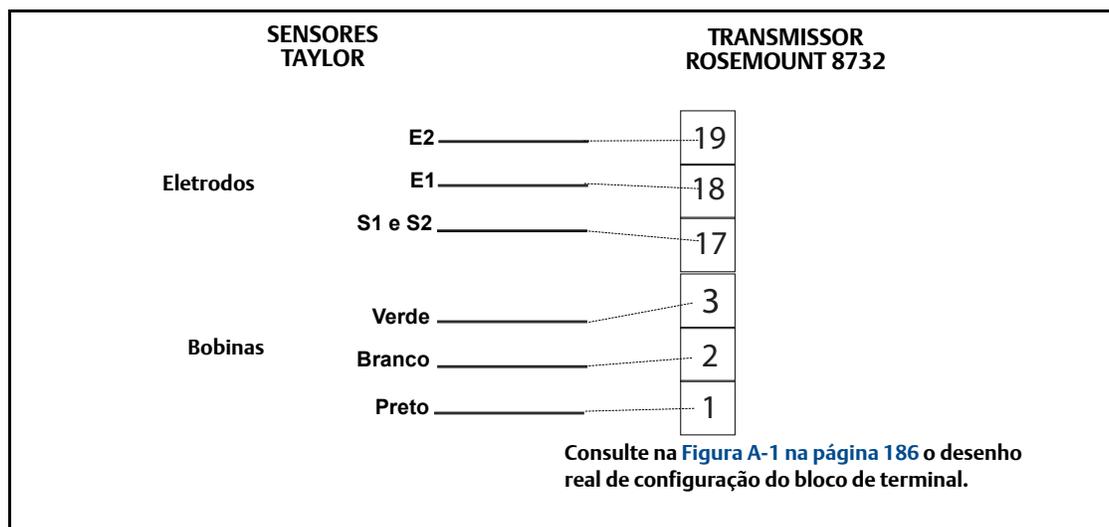


Tabela A-21. Fiação do sensor Taylor

Rosemount 8732	Sensores Taylor
1	Preto
2	Branco
3	Verde
17	S1 e S2
18	E1
19	E2

⚠ ATENÇÃO



Não conecte a fiação ou a alimentação da linha ao sensor do tubo de vazão eletromagnético ou ao laço de alimentação da bobina do transmissor.

A.11 Sensores Yamatake Honeywell

Conecte os cabos de alimentação da bobina e cabos do eletrodo como mostrado na [Figura A-21](#).

A.11.1 Sensor Yamatake Honeywell para transmissor Rosemount 8732

Figura A-21. Diagrama genérico de fiação para sensores Yamatake Honeywell e Rosemount 8732

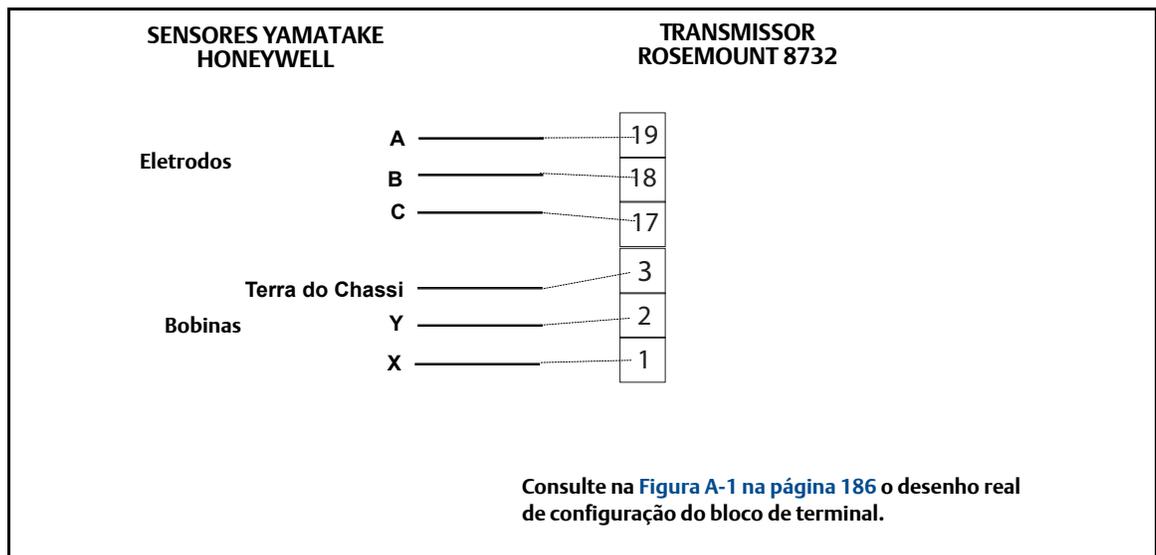


Tabela A-22. Fiação do sensor Yamatake Honeywell

Rosemount 8732	Sensores Yamatake Honeywell
1	X
2	Y
3	Terra do Chassi
17	C
18	B
19	A

⚠ ATENÇÃO



Não conecte a fiação ou a alimentação da linha ao sensor do tubo de vazão eletromagnético ou ao laço de alimentação da bobina do transmissor.

A.12 Sensores Yokogawa

Conecte os cabos de alimentação da bobina e cabos do eletrodo como mostrado na [Figura A-22](#).

A.12.1 Sensor Yokogawa para o transmissor Rosemount 8732

Figura A-22. Diagrama genérico de fiação para sensores Yokogawa e Rosemount 8732

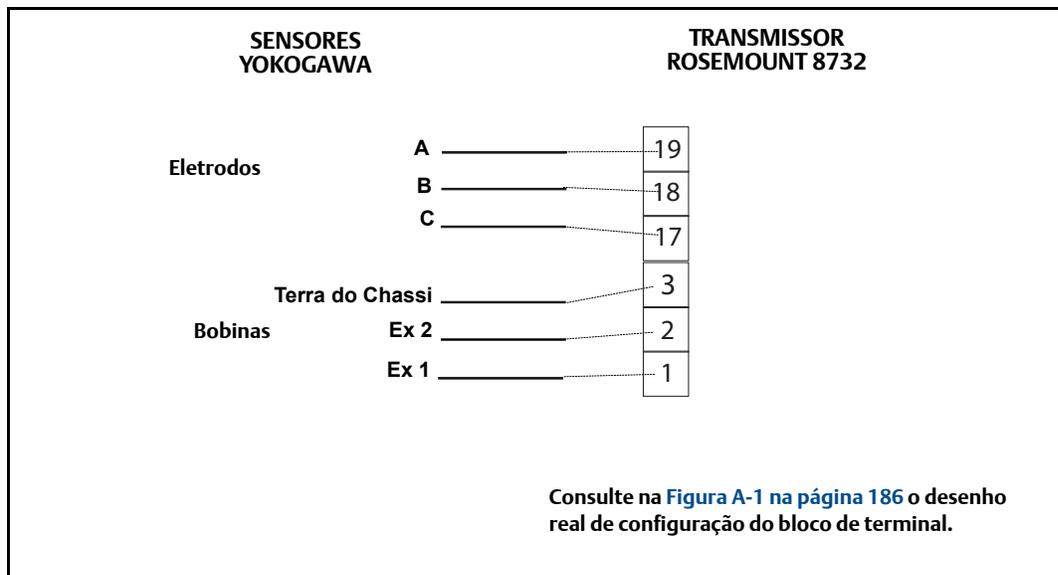


Tabela A-23. Fiação do sensor Yokogawa

Rosemount 8732	Sensores Yokogawa
1	EX1
2	EX2
3	Terra do Chassi
17	C
18	B
19	A

⚠ ATENÇÃO



Não conecte a fiação ou a alimentação da linha ao sensor do tubo de vazão eletromagnético ou ao laço de alimentação da bobina do transmissor.

A.13 Sensores de fabricantes genéricos

A.13.1 Sensor de fabricantes genéricos para o transmissor Rosemount 8732

A.13.2 Identifique os terminais

Primeiro verifique o manual do fabricante do sensor para identificar os terminais apropriados. Caso contrário, realize o procedimento a seguir.

Identifique os terminais da bobina e do eletrodo

1. Selecione um terminal e conecte uma sonda do ohmímetro nele.
2. Conecte a segunda sonda para cada um dos outros terminais e registre os resultados para cada terminal.
3. Repita o processo e registre os resultados para cada terminal.

Os terminais de bobina têm uma resistência de aproximadamente 3 a 300 ohms.

Os terminais dos eletrodos terão um laço aberto.

Identifique uma ligação de terra do chassi

1. Conecte uma sonda de ohmímetro para o chassi do sensor.
2. Conecte a outra sonda no terminal de cada sensor e registre os resultados para cada terminal.

A ligação de terra do chassi terá um valor de resistência de um ohm ou menos.

A.13.3 Fiação

Conecte os terminais do eletrodo aos terminais 18 e 19 do Rosemount 8732. A blindagem do eletrodo deve ser conectada ao terminal 17.

Conecte os terminais da bobina aos terminais 1, 2 e 3 do Rosemount 8732.

Se o transmissor Rosemount 8732 indicar uma condição de vazão inversa, troque os fios da bobina conectados aos terminais 1 e 2.

⚠ ATENÇÃO	
	Não conecte a fiação ou a alimentação da linha ao sensor do tubo de vazão eletromagnético ou ao laço de alimentação da bobina do transmissor.

Anexo B Especificações do produto

Especificações do transmissor Rosemount 8732EM	página 211
Especificações do sensor flangeado Rosemount 8705-M	página 222
Especificações do sensor tipo wafer Rosemount 8711-M/L	página 228
Especificações do sensor higiênico (sanitário) Rosemount 8721	página 232

B.1 Especificações do transmissor Rosemount 8732EM



B.1.1 Especificações funcionais

Compatibilidade do sensor

Compatível com sensores Rosemount 8705, 8711 e 8721. Compatível com sensores de alimentação CA e CC de outros fabricantes.

Corrente de alimentação da bobina do transmissor

500 mA

Faixa da vazão

Capaz de processar sinais de fluidos que se deslocam a velocidades entre 0,01 a 12 m/s (0,04 e 39 pés/s) para vazão para frente ou inversa em todos os tamanhos de sensores. Escala total continuamente ajustável entre -12 a 12 m/s (-39 e 39 pés/s).

Limites de condutividade

O líquido do processo deve ter uma condutividade de 5 micromhos/cm (5 microsiemens/cm) ou maior.

Fonte de alimentação

90 a 250 Vca, 50/60 Hz ou 12 a 42 Vcc

Fusíveis de alimentação da linha

Sistemas 90 a 250 Vca

1 A, 250 V, $I^2t \geq 1,5 A^2s$ Classificação, rápida atuação

Bussman AGC-1, Littelfuse 31201.5HXP

Sistemas 12 a 42 Vcc

3 Amp, 250 V, $I^2t \geq 14 A^2s$ Classificação, rápida atuação

Bel Fuse 3AG 3-R, Littelfuse 312003P, Schurter 0034.5135

Consumo de energia

Mínimo 15 W - CC

Máximo 40 VA - CA

Corrente de ativação

CA: mínimo 35,7 A (< 5 ms) a 250 Vca

CC: mínimo 42 A (< 5 ms) a 42 Vcc

Exigências de alimentação CA

Unidades alimentadas por 90 a 250 Vca têm os seguintes requisitos de alimentação.

Figura B-1. Exigências da corrente CA:

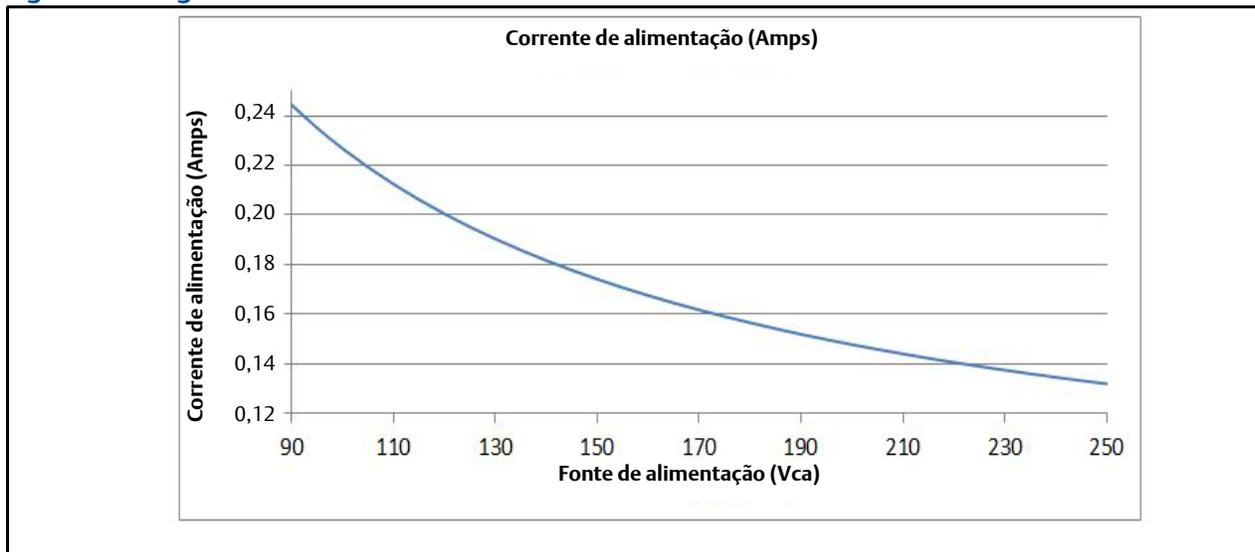
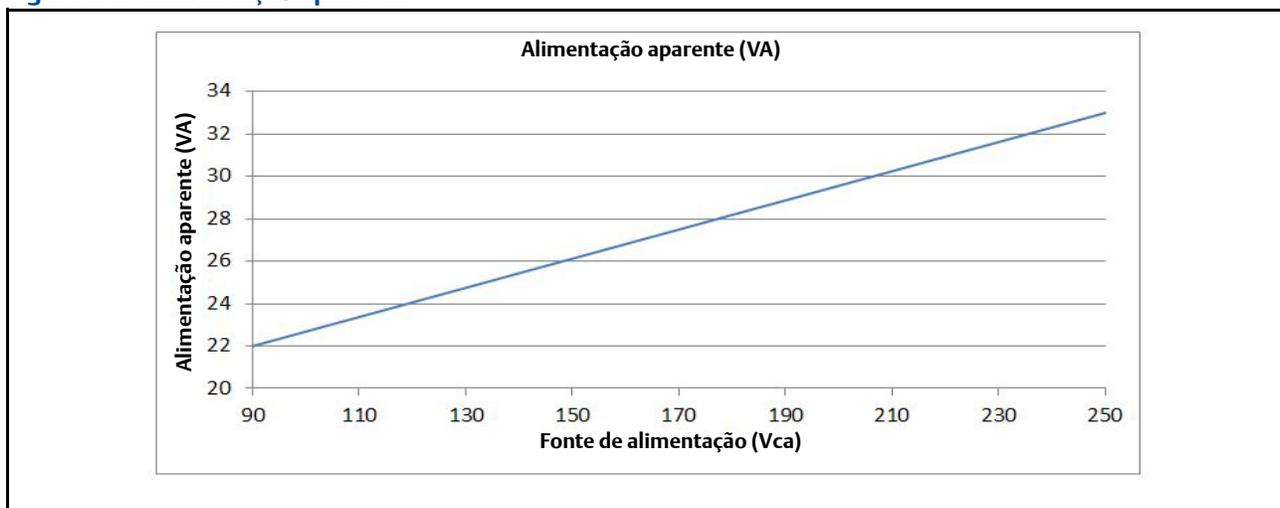


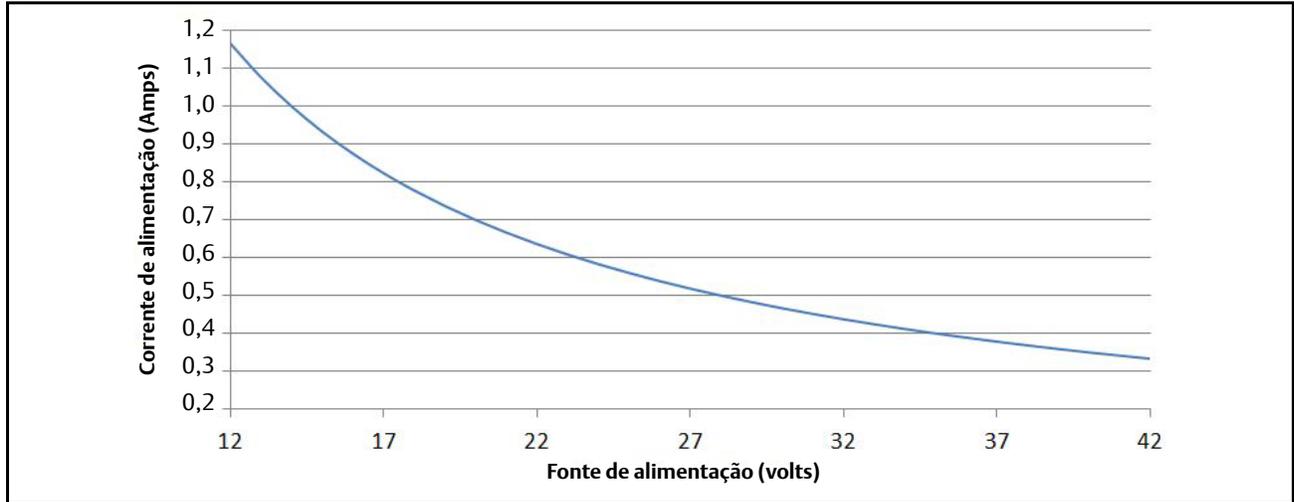
Figura B-2. Alimentação aparente



Requisitos de corrente de alimentação CC

Unidades alimentadas por fonte de alimentação de 12 Vcc podem consumir até 1,2 A de estado estável de corrente.

Figura B-3. Requisitos da corrente CC:



Limites de temperatura ambiente

Durante a operação

-40 a 60 °C (-40 a 140 °F) sem interface local do operador

-20 a 60 °C (-4 a 140 °F) com interface local do operador

A interface local do operador (LOI) não será exibida a temperaturas abaixo de -20 °C

Armazenamento

-40 a 85 °C (-40 a 185 °F) sem interface local do operador

-30 a 80 °C (-22 a 176 °F) com interface local do operador⁽¹⁾

Limites de umidade

0–95% RH a 60 °C (140 °F)

Altitude

Mínimo 2.000 metros

Classificação do invólucro

Tipo 4X, IEC 60529, IP66 (transmissor)

Classificação da proteção contra transientes

Proteção integrada contra transientes em conformidade com:

IEC 61000-4-4 para correntes de Burst

IEC 61000-4-5 para correntes de surto

IEC 611185-2.2000, classe 3 de até 2 kV e até 2 kA de proteção

Tempo de inicialização

Cinco minutos para precisão nominal a partir da energização

Cinco segundos a partir da interrupção da alimentação

Tempo de partida

50 ms a partir da vazão zero

Corte de vazão mínima

Ajustável entre 0,003 e 11,7 m/s (0.01 e 38.37 pés/s). Abaixo do valor selecionado, a saída é levada para o nível do sinal da vazão zero.

Capacidade acima da faixa

A saída do sinal permanecerá linear até 110% do valor superior da faixa ou 13 m/s (44 pés/s). A saída do sinal permanecerá constante acima desses valores. A mensagem de fora da faixa é exibida na LOI e no comunicador de campo.

Amortecimento

Ajustável entre 0 e 256 segundos

B.1.2 Características de diagnósticos avançados

Básico

- Autoteste
- Falhas do transmissor
- Teste de saída analógica
- Teste de saída de pulso
- Tubulação vazia ajustável
- Vazão inversa
- Falha no laço da bobina
- Temperatura dos componentes elétricos

Diagnóstico de processo (DA1)

- Falha de aterramento/fiação
- Ruído de processo elevado

Diagnóstico de revestimento do eletrodo

Verificação do medidor Smart (DA2)

- Verificação do medidor Smart (contínuo ou sob demanda)
- Verificação de laço de 4 a 20 mA

B.1.3 Sinais de saída

Ajuste de saída analógica⁽¹⁾

De 4 a 20 mA, selecionável por chave conforme alimentado interna ou externamente.

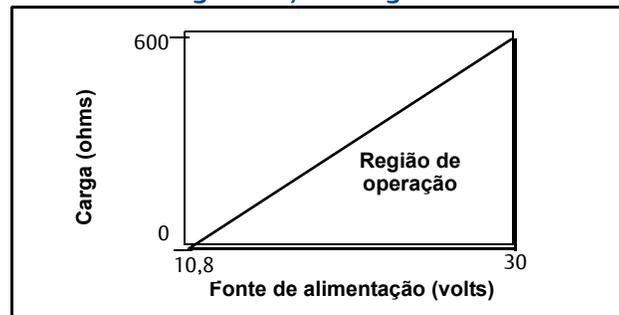
Limitações de carga do laço analógico

Alimentado internamente em 24 Vcc máx., 500 ohms resistência mínima do laço

Alimentado externamente em 10,8-30 Vcc máx.

A resistência do laço é determinada pelo nível de tensão da fonte de alimentação externa nos terminais do transmissor.

Figura B-4. Limites de carga do laço analógico



$$R_{\max} = 31,25 (PV_s - 10,8)$$

$$PV_s = \text{Tensão de alimentação (volts)}$$

$$R_{\max} = \text{Resistência máxima do laço (ohms)}$$

A saída é elevada automaticamente para fornecer 4 mA em valor inferior da faixa e 20 mA em valor superior da faixa. Escala total continuamente ajustável entre -12 a 12 m/seg (-39 e 39 pés/s), 0,3 m/s (1 pés/s) SPAN mínimo.

A Comunicação HART é um sinal digital de vazão. O sinal digital é sobreposto ao sinal de 4-20 mA e está disponível para a interface do sistema de controle. É necessária uma resistência de laço mínima de 250 ohms para comunicações HART.

Ajuste de frequência de pulso escalável⁽²⁾⁽³⁾

De 0-10.000Hz, selecionável por chave conforme alimentado interna ou externamente. O valor do pulso pode ser definido como igual ao volume desejado em unidades de engenharia selecionadas. Largura de pulso ajustável de 0,1 a 650 ms.

Alimentado internamente: saídas de até 12 Vcc

Alimentado externamente: entrada 5 - 28 Vcc

(1) Para transmissores com saídas intrinsecamente seguras (código de opção B), a alimentação deve ser fornecida externamente.
(2) Para transmissores com saídas intrinsecamente seguras (código de opção B), a alimentação deve ser fornecida externamente.
(3) Para transmissores com saídas intrinsecamente seguras (código de opção B), a faixa de frequência fica limitada em 0-5.000 Hz.

Testes de saída

Teste de saída analógica⁽¹⁾

O transmissor pode receber o comando de fornecer uma corrente específica entre 3,5 e 23 mA.

Teste de saída de pulso⁽²⁾

O transmissor pode ser comandado a fornecer uma corrente específica entre 1 e 10.000Hz.

Função de saída discreta opcional (opção AX)

Alimentado externamente a 5-28 Vcc, 240 mA máx., fecho do switch de estado sólido para indicar:

Vazão inversa

Ativa a saída do fecho do switch quando a vazão inversa é detectada.

Vazão zero

Ativa a saída do fecho do switch quando a vazão passa para 0 pés/s ou abaixo da vazão mínima.

Tubulação vazia

Ativa a saída do fecho do switch quando uma condição de tubulação vazia é detectada.

Falhas do transmissor

Ativa a saída do fecho do switch quando uma falha do transmissor é detectada.

Limite 1 de vazão, Limite 2 de vazão

Ativa a saída do fecho do switch quando o transmissor mede uma taxa de vazão que satisfaz as condições estabelecidas para este alerta. Há dois alertas de limite de vazão independentes que podem ser configurados como saídas digitais.

Limite do totalizador

Ativa a saída do fecho do switch quando o transmissor mede uma vazão total que satisfaz as condições estabelecidas para este alerta.

Status do diagnóstico

Ativa a saída do fecho do switch quando o transmissor detecta uma condição que satisfaz os critérios configurados para esta saída.

Função de entrada discreta opcional (opção AX)

Alimentado externamente a 5 - 28 Vcc, 1,4 - 20 mA para ativar o fecho do switch para indicar:

Reconfiguração do total líquido

Zera o valor líquido do totalizador.

(1) Para transmissores com saídas intrinsecamente seguras (código de opção B), a alimentação deve ser fornecida externamente.

(2) Para transmissores com saídas intrinsecamente seguras (código de opção B), a alimentação deve ser fornecida externamente.

Retorno de zero positivo (PZR)

Força as saídas do transmissor para vazão zero.

Bloqueio de segurança

O switch de bloqueio de segurança na placa de componentes eletrônicos pode ser configurado para desativar todas as funções da LOI (interface local do operador) e do comunicador com base HART para proteger as variáveis de configuração contra qualquer alteração indesejada ou acidental.

Bloqueio da LOI

O display pode ser bloqueado manualmente para evitar alterações acidentais de configuração.

O bloqueio do display pode ser ativado através de um dispositivo de comunicação HART[®] ou pressionando a seta PARA CIMA por 3 segundos e, então, seguindo as instruções na tela. Quando o bloqueio do display está ativado, o símbolo de bloqueio aparecerá no canto inferior direito do display. Para desativar o bloqueio do display, pressione a seta PARA CIMA por 3 segundos e, então, siga as instruções da tela.

O bloqueio automático do display pode ser configurado a partir da LOI com as seguintes configurações: OFF (desligado), 1 minuto, ou 10 minutos

B.1.4 Compensação do sensor

Os sensores Rosemount são calibrados por vazão e recebem um número de calibração na fábrica. O número de calibração deve ser inserido no transmissor, permitindo intercambialidade entre sensores sem a necessidade de cálculos ou um comprometimento do padrão de precisão.

Os transmissores 8732EM e os sensores de outros fabricantes podem ser calibrados em condições de processo conhecidas ou nas instalações de rastreamento de vazão Rosemount pelo NIST. Os transmissores calibrados no local exigem um procedimento de duas etapas para serem compatíveis com a vazão. Esse procedimento pode ser encontrado no manual de operações.

B.1.5 Especificações de desempenho

Especificações do sistema são estabelecidas utilizando a saída de frequência e com a unidade em condições de referência.

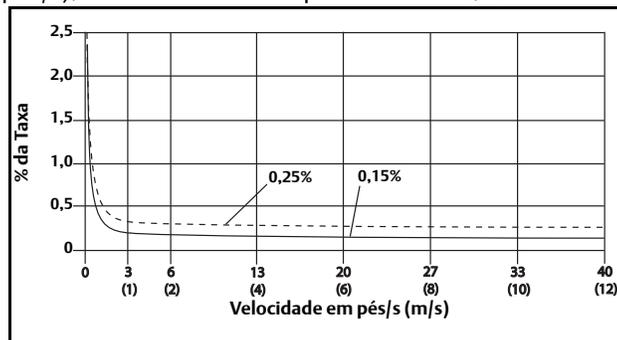
Precisão

Inclui os efeitos combinados de linearidade, histerese, repetitividade e incerteza da calibração.

Sensor Rosemount 8705-M

A precisão padrão do sistema é $\pm 0,25\%$ da taxa $\pm 1,0$ mm/s de 0,01 a 2 m/s (0.04 a 6 pés/s); acima de 2 m/s (6 pés/s), o sistema tem uma precisão de $\pm 0,25\%$ da taxa $\pm 1,5$ mm/s.

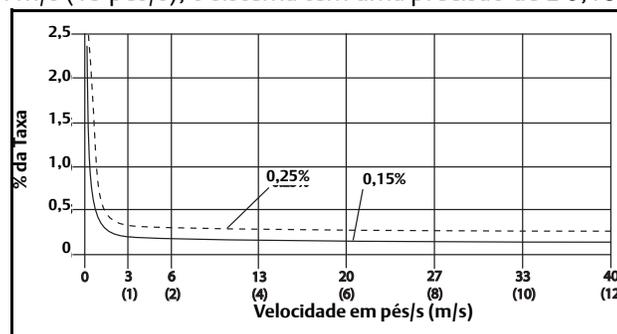
A alta precisão opcional é $\pm 0,15\%$ da taxa $\pm 1,0$ mm/s de 0,01 a 4 m/s (0,04 a 13 pés/s); acima de 4 m/s (13 pés/s), o sistema tem uma precisão de $\pm 0,18\%$ da taxa. ⁽¹⁾



Sensor Rosemount 8711-M/L

A precisão do sistema padrão é $\pm 0,25\%$ da taxa $\pm 2,0$ mm/s de 0,01 a 12 m/s (0,04 a 39 pés/s).

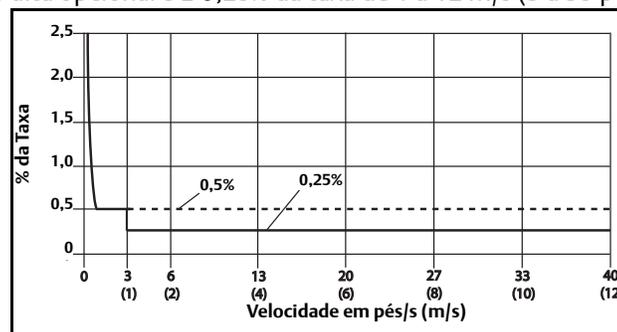
A alta precisão opcional é de $\pm 0,15\%$ da taxa $\pm 1,0$ mm/seg de 0,01 a 4 m/s (0,04 a 13 pés/s); acima de 4 m/s (13 pés/s), o sistema tem uma precisão de $\pm 0,18\%$ da taxa.



Sensor Rosemount 8721

A precisão do sistema padrão é de $\pm 0,5\%$ da taxa de 0,3 a 12 m/s (1 a 39 pés/s); entre 0,01 e 0,3 m/s (0,04 e 1,0 pés/s), o sistema tem uma precisão de 0,0015 m/s ($\pm 0,005$ pés/s).

A precisão alta opcional é $\pm 0,25\%$ da taxa de 1 a 12 m/s (3 a 39 pés/s).



Sensores de outros fabricantes

Quando calibrado nas instalações da Rosemount, podem ser alcançadas precisões de sistema de até 0,5% da taxa.

Não há especificação sobre a precisão para sensores de outros fabricantes calibrados na linha de processo.

(1) Para tamanhos de sensores maiores do que 300 mm (12 pol) a alta precisão é $\pm 0,25\%$ da taxa de 1 a 12 m/s (3 a 39 pés/s).

B.1.6 Efeitos da saída analógica

A saída analógica tem a mesma precisão da saída da frequência mais um adicional de $\pm 4\mu\text{A}$ à temperatura ambiente.

Repetibilidade

$\pm 0,1\%$ da leitura

Tempo de resposta (saída analógica)

Tempo de resposta máx. de 20 ms para alteração incremental na entrada

Estabilidade

$\pm 0,1\%$ da taxa sobre seis meses

Efeito da temperatura ambiente

$\pm 0,25\%$ de alteração sobre a faixa de temperatura operacional

B.1.7 Especificações físicas

Materiais de composição

Invólucro padrão

Alumínio com baixo teor de cobre

Tipo 4X e IEC 60529 IP66

Pintura

Revestimento em poliuretano (1,3 a 5 mm de espessura)

Invólucro opcional

316/316L sem pintura, código de opção SH

Tipo 4X e IEC 60529 IP66

Junta da tampa

Buna-N

Conexões elétricas

Entradas do eletroduto: 1/2 polegada NPT padrão. (Terceira conexão opcional disponível).
Adaptadores de rosca são fornecidos quando solicitados com entrada de eletroduto M20.

Parafusos do bloco de terminal: 6-32 (nº 6) ideal para cabo de até 14 AWG.

Parafusos de aterramento de segurança: conjunto inoxidável externo, M5; 8-32 (nº 8) interno

Classificação de vibração

3G conforme IEC 61298

Dimensões

Consulte a [Folha de dados do produto](#).

Peso

Alumínio – aproximadamente 3,2 kg (7 lb).

Aço inoxidável 316 – aproximadamente 10,5 kg (23 lb).

Adicione 0,5 kg (1 libra) para o código de opção de display M4 ou M5.

B.2 Especificações do sensor flangeado Rosemount 8705-M



B.2.1 Especificações funcionais

Serviço

Líquidos e pastas condutores

Diâmetros da linha

15 mm a 900 mm (1/2 pol. a 36 pol) para Rosemount 8705

Resistência da bobina do sensor

7 - 16 Ω

Intercambialidade

Os sensores Rosemount 8705-M são intercambiáveis com transmissores 8732EM. A precisão do sistema é mantida, independente do diâmetro da linha ou características opcionais. Cada placa de identificação do sensor tem um número de calibração de dezesseis dígitos que pode ser inserido no transmissor através da interface local do operador (LOI) ou do comunicador de campo.

Limite máximo da faixa

12 m/s (39,37 pés/s)

Limites de temperatura do processo

Revestimento PTFE

-29 a 177 °C (-20 a 350 °F)

Revestimento ETFE

-29 a 149 °C (-20 a 300 °F)

Revestimento PFA

-29 a 177 °C (-20 a 350 °F)

Revestimento de Poliuretano

-18 a 60 °C (0 a 140 °F)

Revestimento de Neoprene

-18 a 80 °C (0 a 176 °F)

Revestimento de Linatex

-18 a 70 °C (0 a 158 °F)

Revestimento de Adiprene

-18 a 93 °C (0 a 200 °F)

Limites de temperatura ambiente

-29 a 60 °C (-20 a 140 °F)

Limites de pressão

Consulte Tabela B-1, Tabela B-2 e Tabela B-3

Limites de vácuo

Revestimento PTFE

Vácuo completo para 177 °C (350 °F) em diâmetros da linha de 100 mm (4-pol). Consulte a fábrica para aplicações de vácuo com diâmetros da linha de 150 mm (6 polegadas) ou maiores.

Todos os outros materiais padrão do revestimento do sensor

Vácuo completo para limites máximos de temperatura do material para todos os diâmetros da linha disponíveis.

Proteção contra submersão (IP68)

O sensor 8705-M de montagem remota é classificado como IP68 contra submersão a uma profundidade de 10 m (33 pés) por um período de 48 horas. A classificação IP68 exige que o transmissor seja de montagem remota. O instalador deve usar terminais, eletroduto, conexões e/ou tomadas do eletroduto IP68 aprovadas. Para obter mais detalhes sobre as técnicas de instalação adequadas para aplicação de submersão IP68, consulte a [Documentação técnica Rosemount 00840-0100-4750](#) disponível em www.rosemount.com.

Limites de condutividade

O líquido do processo deve ter uma condutividade mínima de 5 micromhos/cm (5 microsiemens/cm) ou maior.

Tabela B-1. Limites de temperatura vs pressão⁽¹⁾

Temperatura do sensor vs limites de pressão para flanges classe ASME B16.5 (diâmetros da linha de 1/2 pol a 36 pol) ⁽²⁾					
Material do flange	Classificação do flange	Pressão			
		de -29 a 38 °C (-20 a 100 °F)	@ 93 °C (200 °F)	@ 149 °C (300 °F)	@ 177 °C (350 °F)
Aço-carbono	classe 150	285 psi	260 psi	230 psi	215 psi
	classe 300	740 psi	675 psi	655 psi	645 psi
	classe 600 ⁽³⁾	1.000 psi	800 psi	700 psi	650 psi
	classe 600 ⁽⁴⁾	1.480 psi	1.350 psi	1.315 psi	1.292 psi
	classe 900	2.220 psi	2.025 psi	1.970 psi	1.935 psi
	classe 1500	3.705 psi	3.375 psi	3.280 psi	3.225 psi
Aço inoxidável 304	classe 2500	6.170 psi	5.625 psi	5.470 psi	5.375 psi
	classe 150	275 psi	235 psi	205 psi	190 psi
	classe 300	720 psi	600 psi	530 psi	500 psi
	classe 600 ⁽⁵⁾	1.000 psi	800 psi	700 psi	650 psi
	classe 600 ⁽⁶⁾	1.440 psi	1.200 psi	1.055 psi	997 psi
	classe 900	2.160 psi	1.800 psi	1.585 psi	1.497 psi
	classe 1500	3.600 psi	3.000 psi	2.640 psi	2.495 psi
classe 2500	6.000 psi	5.000 psi	4.400 psi	4.160 psi	

(1) Os limites de temperatura do revestimento também devem ser considerados.

(2) 30 pol e 36 pol AWWA C207 classe D classificada para 150 psi em temperatura atmosférica.

(3) Código de opção C6.

(4) Código de opção C7.

(5) Código de opção S6.

(6) Código de opção S7.

Tabela B-2. Limites de temperatura vs pressão⁽¹⁾

Temperatura do sensor vs limites de pressão para flanges AS2129 das tabelas D e E (diâmetros da linha de 4 pol a 24 pol)					
Material do flange	Classificação do flange	Pressão			
		de -29 a 50 °C (-20 a 122 °F)	@ 100 °C (212 °F)	@ 150 °C (302 °F)	@ 200 °C (392 °F)
Aço-carbono	D	101,6 psi	101,6 psi	101,6 psi	94,3 psi
	E	203,1 psi	203,1 psi	203,1 psi	188,6 psi

(1) Os limites de temperatura do revestimento também devem ser considerados.

Tabela B-3. Limites de temperatura vs pressão⁽¹⁾

Temperatura do sensor vs limites de pressão para flanges EN 1092-1 (diâmetros da linha de 15 mm a 600 mm)					
Material do flange	Classificação do flange	Pressão			
		de -29 a 50 °C (-20 a 122 °F)	@ 100 °C (212 °F)	@ 150 °C (302 °F)	@ 175 °C (347 °F)
Aço-carbono	PN 10	10 bar	10 bar	9,7 bar	9,5 bar
	PN 16	16 bar	16 bar	15,6 bar	15,3 bar
	PN 25	25 bar	25 bar	24,4 bar	24,0 bar
	PN 40	40 bar	40 bar	39,1 bar	38,5 bar
Aço inoxidável 304	PN 10	9,1 bar	7,5 bar	6,8 bar	6,5 bar
	PN 16	14,7 bar	12,1 bar	11,0 bar	10,6 bar
	PN 25	23 bar	18,9 bar	17,2 bar	16,6 bar
	PN 40	36,8 bar	30,3 bar	27,5 bar	26,5 bar

(1) Os limites de temperatura do revestimento também devem ser considerados.

B.2.2 Especificações físicas

Materiais que não estão em contato com o processo

Tubo do sensor

Aço inoxidável tipo 304/304L ou aço inoxidável tipo 316/316L

Flanges

Aço carbono, aço inoxidável tipo 304/304L ou aço inoxidável tipo 316/316L

Invólucro da bobina

Roscados de aço-carbono

Pintura

Revestimento em poliuretano (1,3 a 5 mm de espessura)

Invólucro da bobina opcional

316/316L sem pintura, código de opção SH

Materiais em contato com o processo

Revestimento

PFA, PTFE, ETFE, Poliuretano, Neoprene, Linatex,

PFA espesso, Adiprene

Eletrodos

Aço inoxidável 316L, liga de níquel 276 (UNS N10276), tântalo

80% platina - 20% irídio, titânio

Flanges de face plana

Flanges de faces planas são fabricados com revestimento de toda a superfície. Disponível somente em Neoprene e Linatex.

Conexões do processo

ASME B16.5

1/2 pol a 24 pol (classe 150, 300, 600⁽¹⁾)

1 pol a 12 pol (classe 900)⁽²⁾

1 1/2 pol a 12 pol (classe 1500)⁽²⁾

1 1/2 pol a 6 pol (classe 2500)⁽²⁾

(1) Para PTFE e ETFE, pressão de trabalho máxima é reduzida para 1.000 psig.

(2) Para a classe 900 e classificações de flange mais elevadas, a seleção do revestimento é limitada aos revestimentos resilientes.

ASME B16.47

30 pol a 36 pol (classe 150)

30 pol a 36 pol (classe 300)

AWWA C207 classe D

30 pol e 36 pol

EN 1092-1

200 mm a 900 mm (8 pol a 36 pol) PN10

100 mm a 900 mm (4 pol a 36 pol) PN16

200 mm a 900 mm (8 pol a 36 pol) PN 25

15 mm a 900 mm (1/2 pol a 36 pol) PN40

AS2129

15 mm a 900 mm (1/2 pol a 36 pol) Tabelas D e E

AS4087

50 mm a 600 mm (2 pol a 24 pol) PN16, PN21, PN35

JIS B2220

15 mm a 200 mm (1/2 pol a 8 pol) 10 K, 20 K, 40 K

Conexões elétricas

Entradas do eletroduto: 1/2 polegada NPT padrão.

Parafusos do bloco de terminal: 6-32 (nº 6) ideal para cabo de até 14 AWG.

Parafusos de aterramento de segurança: conjunto inoxidável externo, M5; 8-32 (nº 8) interno

Eletrodo de referência do processo - (opcional)

Um eletrodo de referência de processo pode ser instalado de forma semelhante aos eletrodos de medição através do revestimento do sensor nos sensores 8705. Ele será composto pelo mesmo material dos eletrodos de medição.

Anéis de aterramento – (opcional)

Anéis de aterramento podem ser instalados entre o flange e a superfície do sensor em ambas as extremidades do sensor. Anéis de aterramento únicos podem ser instalados em ambas as extremidades do sensor. Eles têm uma identificação ligeiramente maior do que a identificação do sensor e uma aba lateral para a fixação da fiação de ligação à terra. Anéis de aterramento disponíveis em aço inoxidável 316L, liga de níquel 276 (UNS N10276), titânio e tântalo. Consulte a [Folha de dados do produto](#).

Protetores do revestimento – (opcional)

Protetores do revestimento podem ser instalados entre o flange e a superfície do sensor em ambas as extremidades do sensor. O material do revestimento da extremidade de condução é protegido pelo protetor do revestimento; protetores do revestimento não podem ser removidos após a instalação. Protetores de revestimento disponíveis em aço inoxidável 316L, liga de níquel 276 (UNS N10276) e titânio. Consulte a [Folha de dados do produto](#).

Dimensões

Consulte a [Folha de dados do produto](#).

Peso

Consulte a [Folha de dados do produto](#).

B.3 Especificações do sensor tipo wafer Rosemount 8711-M/L



B.3.1 Especificações funcionais

Serviço

Líquidos e pastas condutores

Diâmetros da linha

4 mm a 200 mm (1,5 pol a 8 pol)

Resistência da bobina do sensor

10 - 18 Ω

Intercambialidade

Os sensores Rosemount 8711-M/L são intercambiáveis com o transmissor 8732EM. A precisão do sistema é mantida, independente do diâmetro da linha ou características opcionais. Cada placa de identificação do sensor tem um número de calibração de dezesseis dígitos que pode ser inserido no transmissor através da interface local do operador (LOI) ou do comunicador de campo.

Limite mínimo da faixa

12 m/s (39.37 pés/s)

Limites de temperatura do processo

Revestimento ETFE

-29 a 149 °C (-20 a 300 °F)

Revestimento PTFE

-29 a 177 °C (-20 a 350 °F)

Revestimento PFA

-29 a 93 °C (-20 a 200 °F)

Limites de temperatura ambiente

-29 a 60 °C (-20 a 140 °F)

Pressão máxima segura de trabalho a 38 °C (100 °F)

Revestimento ETFE

Vácuo completo a 5,1 MPa (740 psi)

Revestimento PTFE

Vácuo completo até diâmetros da linha de 100 mm (4-pol). Consulte a fábrica para obter as aplicações de vácuo com diâmetros de linha de 1.450 mm (6 pol) ou maior.

Revestimento PFA

Vácuo completo a 1,96 MPa (285 psi)

Proteção contra submersão (IP68)

O sensor 8711-M/L de montagem remota é classificado como IP68 contra submersão a uma profundidade de 10 m (33 pés) por um período de 48 horas. A classificação IP68 exige que o transmissor seja de montagem remota. O instalador deve usar terminais, eletroduto, conexões e/ou tomadas do eletroduto IP68 aprovadas. Para obter mais detalhes sobre as técnicas de instalação adequadas para aplicação de submersão IP68, consulte a [Documentação técnica Rosemount 00840-0100-4750](#) disponível em www.rosemount.com.

Limites de condutividade

O líquido do processo deve ter uma condutividade mínima de 5 micromhos/cm (5 microsiemens/cm) ou maior para 8711.

B.3.2 Especificações físicas

Materiais que não estão em contato com o processo

Invólucro do sensor

Aço inoxidável 303

CF3M ou CF8M

Tipo 304/304L

Invólucro da bobina

Roscados de aço-carbono

Pintura

Revestimento em poliuretano (1,3 a 5 mm de espessura)

Materiais em contato com o processo

Revestimento

ETFE, PTFE

Eletrodos

Aço inoxidável 316L, liga de níquel 276 (UNS N10276), tântalo

80% platina - 20% irídio, titânio

Conexões do processo

Montagens entre estas configurações do flange

ASME B16.5: classe 150, 300

EN 1092-1: PN10, PN16, PN25, PN40

JIS B2220: 10 K, 20 K,

AS4087: PN16, PN21, PN35

Pinos, porcas e arruelas

MK2

ASME B16.5

Pinos roscados: CS, ASTM A193, Grau B7

Porcas hexagonais: ASTM A194 grau 2H;

Arruelas planas: CS, tipo A, série N, SAE conforme ANSI B18.2.1

Todos os itens limpos, cromato zincado

EN 1092-1

Pinos roscados: CS, ASTM A193, Grau B7

Porcas hexagonais: ASTM A194 Grau 2H; DIN 934 H = D

Arruelas planas: CS, DIN 125

Todos os itens amarelo zincado

MK3

ASME B16.5

Pinos roscados: ASTM A193, Grau B8M classe 1

Porcas hexagonais: ASTM A194 grau 8M;

Arruelas planas: aço inoxidável 316, tipo A, série N, SAE conforme ANSI B18.2.1

EN 1092-1

Pinos roscados: ASTM A193, Grau B8M classe 1

Porcas hexagonais: ASTM A194 Grau 8M; DIN 934 H = D

Arruelas planas: aço inoxidável 316, DIN 125

Conexões elétricas

Entradas do eletroduto: 1/2 polegada NPT padrão.

Parafusos do bloco de terminal: 6-32 (nº 6) ideal para cabo de até 14 AWG.

Parafusos de aterramento de segurança: conjunto inoxidável externo, M5; 8-32 (nº 8) interno

Eletrodo de referência do processo - (opcional)

Um eletrodo de referência de processo pode ser instalado de forma semelhante aos eletrodos de medição através do revestimento do sensor. Ele será composto pelo mesmo material dos eletrodos de medição.

Anéis de aterramento – (opcionais)

Anéis de aterramento podem ser instalados entre o flange e a superfície do sensor em ambas as finais do sensor. Eles têm uma identificação ligeiramente menor do que a identificação do sensor e uma aba externa para a fixação da fiação de ligação à terra. Anéis de aterramento disponíveis em aço inoxidável 316L, liga de níquel 276 (UNS N10276), titânio e tântalo. Consulte a [Folha de dados do produto](#).

Dimensões

Consulte a [Folha de dados do produto](#).

Peso

Consulte a [Folha de dados do produto](#).

B.4 Especificações do sensor higiênico (sanitário) Rosemount 8721



B.4.1 Especificações funcionais

Serviço

Líquidos e pastas condutores

Diâmetros da linha

15 mm a 100 mm (1/2 pol a 4 pol)

Resistência da bobina do sensor

5 -10 Ω

Intercambialidade

Os sensores Rosemount 8721-M são intercambiáveis com os transmissores 8732EM Rosemount. A precisão do sistema é mantida, independente do diâmetro da linha ou características opcionais.

Cada placa de identificação do sensor tem um número de calibração de 16 dígitos que pode ser inserido no transmissor através da interface local do operador (LOI) ou do comunicador de campo.

Limites de condutividade

O líquido do processo deve ter uma condutividade mínima de 5 micromhos/cm (5 microsiemens/cm) ou maior. Exclui o efeito de interconectar o comprimento do cabo em instalações de transmissores com montagem remota.

Faixa da vazão

Capaz de processar sinais de fluidos que se deslocam a velocidades entre 0,01 a 12 m/s (0.04 e 39 pés/s) para vazão para frente ou inversa em todos os tamanhos de sensores. Escala total continuamente ajustável entre -12 a 12 m/s (-39 e 39 pés/s).

Limites de temperatura ambiente do sensor

-15 a 60 °C (14 a 140 °F)

Limites de temperatura do processo

Revestimento PFA

-29 a 177 °C (-20 a 350 °F)

Tabela B-4. Limites de pressão

Diâmetro da linha	Pressão máxima de trabalho	Pressão máxima de trabalho marca CE
15 (1/2)	20,7 bar (300 psi)	20,7 bar (300 psi)
25 (1)	20,7 bar (300 psi)	20,7 bar (300 psi)
40 (1 1/2)	20,7 bar (300 psi)	20,7 bar (300 psi)
50 (2)	20,7 bar (300 psi)	20,7 bar (300 psi)
65 (2 1/2)	20,7 bar (300 psi)	16,5 bar (240 psi)
80 (3)	20,7 bar (300 psi)	13,7 bar (198 psi)
100 (4)	14,5 bar (210 psi)	10,2 bar (148 psi)

Limites de vácuo

Vácuo completo na temperatura máxima do material do revestimento; consulte a fábrica.

Proteção contra submersão (IP68)

O sensor 8721 de montagem remota é classificado como IP68 contra submersão a uma profundidade de 10 m (33 pés) por um período de 48 horas. A classificação IP68 exige que o transmissor seja de montagem remota. O instalador deve usar terminais, eletroduto, conexões e/ou tomadas do eletroduto IP68 aprovadas. Para obter mais detalhes sobre as técnicas de instalação adequadas para aplicação de submersão IP68, consulte a [Documentação técnica Rosemount 00840-0100-4750](#) disponível em www.rosemount.com.

B.4.2 Especificações físicas

Montagem

Transmissores de montagem integral são cabeados de fábrica e não exigem cabos de interconexão. O transmissor pode girar em incrementos de 90°. Transmissores de montagem remota requerem somente uma única conexão do eletroduto ao sensor.

Materiais que não estão em contato com o processo

Sensor

Aço inoxidável 304 (invólucro), aço inoxidável 304 (tubo)

Caixa de junção dos terminais

Alumínio com baixo teor de cobre
Opcional: aço inoxidável 304

Peso

Tabela B-5. Peso do sensor 8721

Diâmetro da linha	Sensor somente	008721-0350 adaptador Tri-Clamp (cada)
1/2	2,20 kg (4.84 lb)	0,263 kg (0.58 lb)
1,0	2,05 kg (4.52 lb)	0,309 kg (0.68 lb)
1 1/2	2,51 kg (5.52 lb)	0,400 kg (0.88 lb)
2,0	3,08 kg (6.78 lb)	0,591 kg (1.30 lb)
2 1/2	4,00 kg (8.79 lb)	0,727 kg (1.66 lb)
3,0	6,03 kg (13.26 lb)	1,01 kg (2.22 lb)
4,0	9,56 kg (21.04 lb)	1,49 kg (3.28 lb)

Caixa de junção remota em alumínio

Aproximadamente 0,45 kg (1 lb)

Pintura - poliuretano (1,3 a 5 mm)

Caixa de junção remota em aço inoxidável

Aproximadamente 1,13 kg (2.5 lb)

Sem pintura

Materiais em contato com o processo (sensor)

Revestimento

PFA com Ra < 0,81 µm (32µ pol)

Eletrodos

Aço inoxidável 316L com Ra < 0,38 µm (15µ pol)

Liga de níquel 276 (UNS N10276) com Ra < 0,38 µm (15µ pol)

80% de platina-20% de irídio com Ra < 0,38 µm (15µ pol)

Conexões de processo

O Rosemount 8721 Sensor sanitário é projetado usando um encaixe IDF padrão, como base para fornecer uma interface flexível e higiênica para uma variedade de conexões de processo.

O sensor Rosemount 8721 tem a extremidade do encaixe IDF roscado ou macho nos finais do sensor de base. O sensor pode ser conectado diretamente ao encaixe e juntas IDF fornecidos pelo usuário. Caso forem necessárias outras conexões de processo, os encaixes e juntas IDF podem ser fornecidos e soldados diretamente na tubulação sanitária de processo ou podem ser fornecidos com os adaptadores para conexões de processo padrão Tri-Clamp®. Todas as conexões são compatíveis com PED para os fluidos do grupo 2.

Acoplamento sanitário Tri-Clamp

Acoplamento sanitário IDF (tipo de parafuso)

Especificação IDF conforme BS4825 parte 4

Nipple de solda ANSI
Nipple de solda DIN 11850
DIN 11851 (imperial e métrico)
DIN 11864-1 formulário A
DIN 11864-2 formulário A
SMS 1145
Cherry-Burrell I-Line

Materiais de conexão de processo

Aço inoxidável 316L com $Ra < 0,81\mu\text{m}$ (32 μ pol)
Acabamento eletropolido opcional de superfície com $Ra < 0,38\mu\text{m}$ (15 μ pol)

Material da junta de conexão de processo

Silicone
EPDM
Viton

Conexões elétricas

Entradas do eletroduto: 1/2 polegada NPT padrão.
Parafusos do bloco de terminal: M3
Parafusos de aterramento de segurança: conjunto inoxidável externo, M5; 6-32 (nº 6) interno

Dimensões

Consulte a [Folha de dados do produto](#).

Anexo C Informações de aprovação

C.1 Certificações do produto

Approvals Document
April 7, 2014
08732-AP01, Rev AB

Rosemount Magnetic Flowmeter Model 8732EM, 8705-M, 8711-M/L Product Certification

Approved Manufacturing Locations

Rosemount Inc. - Eden Prairie, Minnesota, USA
Fisher-Rosemount Tecnologias de Flujo, S.A. de C.V.
Chihuahua, Mexico
Asia Flow Technology Center - Nanjing, China

Ordinary Location Certification for FM Approvals

As standard, the transmitter and flowtube have been examined and tested to determine that the design meets basic electrical, mechanical, and fire protection requirements by FM Approvals, a nationally recognized testing laboratory (NRTL) as accredited by the Federal Occupational Safety and Health Administration (OSHA).

European Directive Information

European Pressure Equipment Directive (PED) (97/23/EC)

PED Certification requires the "PD" option code.

Mandatory CE-marking with notified body number 0575, for all flowtubes is located on the flowmeter label.

Category I assessed for conformity per module A procedures.

Categories II – III assessed for conformity per module H procedures.

QS Certificate of Assessment
EC No. 59552-2009-CE-HOU-DNV Rev. 2.0
Module H Conformity Assessment

8705 Flanged Flowtubes
Line size 40mm to 600mm (1½-in to 24-in)
EN 1092-1 flanges and ASME B16.5 class 150 and ASME B16.5 Class 300 flanges. Also available in ASME B16.5 Class 600 flanges in limited line sizes.

8711 Wafer Flowtubes
Line size 40mm to 200mm (1½-in to 8-in)

8721 Sanitary Flowtubes
Line sizes 40mm to 100mm (1½-in to 4-in)
Module A Conformity Assessment

All other Rosemount Flowtubes – line sizes of 25mm (1-in) and less: Sound Engineering Practice (SEP). Flowtubes that are SEP are outside the scope of PED and cannot be marked for compliance with PED.

Electro Magnetic Compatibility (EMC) (2004/108/EC)

Transmitter and Flowtube: EN 61326-1: 2013
Transmitters with output code "B" require shielded cable for the 4-20mA output, with shield terminated at the transmitter.

Low Voltage Directive (LVD) (2006/95/EC)

EN 61010-1: 2010

Product Markings

 **CE Marking**
Compliance with all applicable European Union Directives.

 **C-Tick Marking**

North American Certifications

Factory Mutual (FM)

8732EM Transmitter

Note:

For Intrinsicly Safe (IS) 4-20mA and Pulse Outputs on the 8732EM, output code "B" must be selected.

- N5** Non-Incendive for Class I, Division 2, Groups ABCD: T4
Dust-Ignition Proof for Class II/III, Division 1, Groups EFG: T5
-40°C ≤ Ta ≤ 60°C
Enclosure Type 4X, IP66
Install per drawing 08732-2062

Special Conditions for Safe Use (X):

- Units marked with "Warning: Electrostatic Charging Hazard" may either use non-conductive paint thicker than 0.2 mm or non-metallic labeling. Precautions shall be taken to avoid ignition due to electrostatic charge on the enclosure.
- The intrinsically safe 4-20mA and pulse output cannot withstand the 500V isolation test due to integral transient protection. This must be taken into consideration upon installation.
- Conduit entries must be installed to maintain the enclosure ingress rating of IP66.
- Unused conduit entries must use either used the Rosemount-supplied blanking plugs, or blanking plugs certified in accordance with the protection type.

- K5** Explosion-Proof for Class I Division 1, Groups CD: T6
Non-Incendive for Class I, Division 2, Groups ABCD: T4
Dust-Ignition Proof for Class II/III, Division 1, Groups EFG: T5
-40°C ≤ Ta ≤ 60°C
Enclosure Type 4X, IP66
Install per drawing 08732-2062

Special Conditions for Safe Use (X):

- Units marked with "Warning: Electrostatic Charging Hazard" may either use non-conductive paint thicker than 0.2 mm or non-metallic labeling. Precautions shall be taken to avoid ignition due to electrostatic charge on the enclosure.
- The intrinsically safe 4-20mA and pulse output cannot withstand the 500V isolation test due to integral transient protection. This must be taken into consideration upon installation.
- Conduit entries must be installed to maintain the enclosure ingress rating of IP66.
- Unused conduit entries must use either used the Rosemount-supplied blanking plugs, or blanking plugs certified in accordance with the protection type.

8705-M and 8711-M/L Flowtube

Note:

When used in hazardous (classified) locations, the 8705-M and 8711-M/L may only be used with a certified 8732EM transmitter.

- N5** Non-Incendive with Intrinsicly Safe Electrodes
for Class I, Division 2, Groups ABCD: T3...T5
Dust-Ignition Proof for Class II/III, Division 1, Groups EFG: T2...T5
-29°C ≤ Ta ≤ 60°C
Enclosure Type 4X, IP66/68 (IP68 remote mount only)
Install per drawing 08732-2062

Special Conditions for Safe Use (X):

- Units marked with "Warning: Electrostatic Charging Hazard" may either use non-conductive paint thicker than 0.2 mm or non-metallic labeling. Precautions shall be taken to avoid ignition due to electrostatic charge on the enclosure.
- If used with flammable process fluid, the electrode circuit must be installed as intrinsically safe (Ex ia).
- Conduit entries must be installed to maintain a minimum enclosure ingress rating of IP66.
- Unused conduit entries must use either used the Rosemount-supplied blanking plugs, or blanking plugs certified in accordance with the protection type.

- K5** Explosion-Proof with Intrinsicly Safe Electrodes
for Class I Division 1, Groups CD: T3...T6
Non-Incendive with Intrinsicly Safe Electrodes
for Class I, Division 2, Groups ABCD: T3...T5
Dust-Ignition Proof for Class II/III, Division 1, Groups EFG: T2...T5
-29°C ≤ Ta ≤ 60°C
Enclosure Type 4X, IP66/68 (IP68 remote mount only)
Install per drawing 08732-2062

Special Conditions for Safe Use (X):

- Units marked with "Warning: Electrostatic Charging Hazard" may either use non-conductive paint thicker than 0.2 mm or non-metallic labeling. Precautions shall be taken to avoid ignition due to electrostatic charge on the enclosure.
- If used with flammable process fluid, or if installed in a Class I Division I area, the electrode circuit must be installed as intrinsically safe (Ex ia).
- Conduit entries must be installed to maintain a minimum enclosure ingress rating of IP66.
- Unused conduit entries must use either used the Rosemount-supplied blanking plugs, or blanking plugs certified in accordance with the protection type.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

MODEL 8732EM 'N5' WITH MODEL 8705-M AND 8711-M/L 'N5' FOR USE WITH NON-FLAMMABLE PROCESS IN CLASS 1 DIV 2 AREA
 COMPONENT OR COMBINATION COIL/ELECTRODE CABLE ALLOWED.
 SEE INSTALLATION WIRING DRAWING 08732-1504 FOR NON-INTRINSICALLY SAFE CABLES AVAILABLE FOR PROCESS TEMPERATURE LIMITS (SEE PAGES 4 AND 5)

DIVIDER ONLY REQUIRED IF ELECTRODE CIRCUIT IS INSTALLED AS INTRINSICALLY SAFE (EX 1)

NON-INTRINSICALLY SAFE COIL CIRCUIT INSTALL USING CLASS 1 DIV 2 WIRING METHODS

FOR USE WITH NON-FLAMMABLE PROCESS FLUIDS ONLY:
 1) INSTALL COIL/ELECTRODE CABLE AS NIFW FOR CLASS 1 DIV 2 OR
 2) INSTALL ELECTRODE CIRCUIT USING CLASS 1 DIV 2 WIRING PRACTICES

MODEL 8732EM 'N5' OR 'K5' WITH INTRINSICALLY SAFE ELECTRODE
 FOR USE WITH MODEL 8705-M OR 8711-M/L 'N5' OR 'K5' FLOWTUBES
 COMPONENT CABLES ONLY. SEE TABLE BELOW FOR COMPATIBLE WIRING.
 SEE INSTALLATION WIRING DRAWING 08732-1504 FOR CABLING DETAILS.
 (FOR PROCESS TEMPERATURE LIMITS SEE PAGE 4 AND 5)

DIVIDER REQUIRED FOR INTRINSIC SAFETY (EX 1)

NON-INTRINSICALLY SAFE COIL CIRCUIT INSTALL AS CLASS 1 DIV 1 EXPLOSIONPROOF (K5) OR CLASS 1 DIV 2 (N5) WIRING METHODS

INTRINSICALLY SAFE ELECTRODE CIRCUIT SEGREGATE FROM NON-INTRINSICALLY SAFE WIRING

WARNING: SUBSTITUTION OF COMPONENTS MAY IMPAIR INTRINSIC SAFETY.

DIVIDER REQUIRED FOR INTRINSIC SAFETY (EX 1)

TERMINAL	FLOWTUBE AND REMOTE MOUNT JUNCTION BOX TERMINAL LAYOUT (TYPICAL CONFIGURATION)	LABEL
19	ELECTRODE +	
18	ELECTRODE -	
17	ELECTRODE REFERENCE (SE)	
NON-INTRINSICALLY SAFE COIL CIRCUIT		
1	COIL +	
2	COIL -	
3	COIL SHIELD (SC)	

ROSEMOUNT PART NO.	UNIT OF MEASURE	TEMPERATURE RANGE	SEE NOTE
08705-0065-0003	FEET	-20°C TO 175°C	△16
08705-0065-0004	METERS	-20°C TO 175°C	
08705-0065-1003	FEET	-50°C TO 125°C	
08705-0065-1004	METERS	-50°C TO 125°C	

SYSTEM APPROVAL FOR INTRINSICALLY SAFE OR NIFW (NON-INCENDIVE FIELD WIRING) ELECTRODE INSTALLATION

THE MODEL 8732EM AND MODEL 8711-M/L MAGNETIC FLOWMETER REFERENCING CONTROL DRAWING 08732-2062 MAY USE UP TO 500 FEET (150 METERS) OF ROSEMOUNT SUPPLIED ELECTRODE CABLING FOR INTERCONNECTION OF THE DEVICES. THE CORRECT CABLING IS SUPPLIED AS PART OF THE FOLLOWING ROSEMOUNT CABLING KITS:

COIL AND INTRINSICALLY SAFE ELECTRODE:

ENTITY CONCEPT FOR INTRINSICALLY SAFE OR NIFW (NON-INCENDIVE FIELD WIRING) ELECTRODE INSTALLATION △16

TERMINALS 19, 18, AND 17 CONTAIN TWO CHANNELS OF AN INTRINSICALLY SAFE CIRCUIT WITH A COMMON RETURN. THE ENTITY PARAMETERS SHOWN BELOW ARE THE SUMMATION OF BOTH CHANNELS.

FLOW TUBE ENTITY PARAMETERS
 MODEL 8705-M-8711-M/L INTRINSICALLY SAFE OR NIFW (NON-INCENDIVE FIELD WIRING) ELECTRODE CIRCUIT
 REMOTE JUNCTION BOX TERMINALS 19, 18, 17

TRANSMITTER ENTITY PARAMETERS
 MODEL 8732EM INTRINSICALLY SAFE OR NIFW (NON-INCENDIVE FIELD WIRING) ELECTRODE CIRCUIT
 REMOTE JUNCTION BOX TERMINALS 19, 18, 17

$U_o = 28.56V$
 $I_o = 5.77mA$
 $P_o = 165mW$
 $C_o = 61.9nF$
 $L_o = 1.0H$

$U_i = 30V$
 $I_i = 50mA$
 $P_i = 1.0W$
 $C_i = 1.9nF$
 $L_i = 630\mu H$

THE ENTITY CONCEPT ALLOWS INTERCONNECTION OF ASSOCIATED APPARATUS AND INTRINSICALLY SAFE APPARATUS WHEN THE FOLLOWING IS TRUE: $U_o \leq U_i$, $I_o \leq I_i$, $P_o \leq P_i$, $C_o \geq C_i$, $L_o \geq L_i$, $L_{cable} + L_{coil} + L_{cable}$ THE ALLOWED CAPACITANCE. C_o IS SHARED BETWEEN THE CIRCUITS OF TERMINALS 19, 18, AND 17. CABLE CAPACITANCE MUST BE ASSESSED AS TWICE THE MEASURED VALUE PER LENGTH OF CABLE.

EXAMPLE 1: THE HIGHEST MEASURED CAPACITANCE OF A 3 CONDUCTOR SHIELDED CABLE IS 58pF/FT WHEN MEASURED CONDUCTOR TO CONDUCTOR TIED TO SHIELD.

$C_{cable} = 2 \times 58pF/ft \times FEET \text{ OF CABLE}$
 $C_i + C_{cable} < C_o$
 CABLE LENGTH MUST BE UNDER 515 FEET

INDIVIDUAL OR REPLACEMENT ELECTRODE INTRINSICALLY SAFE CABLES:

ROSEMOUNT PART NO.	UNIT OF MEASURE	TEMPERATURE RANGE	SEE NOTE
08705-0061-0003	FEET	-20°C TO 175°C	△16
08705-0061-0004	METERS	-20°C TO 175°C	
08705-0061-1003	FEET	-50°C TO 125°C	
08705-0061-1004	METERS	-50°C TO 125°C	

CONFIDENTIAL AND PROPRIETARY INFORMATION IS CONTAINED HEREIN AND MUST BE HANDLED ACCORDINGLY.

UNLESS OTHERWISE SPECIFIED, DIMENSIONS ARE TO CENTERLINE UNLESS ALL DIMENSIONS AND SHARP EDGES ARE OTHERWISE SPECIFIED.

ROSEMOUNT
 ROSEMOUNT CORPORATION
 10000 W. 151ST AVENUE
 BROOMFIELD, CO 80020-3000
 U.S.A.

REV 08732-2062

SCALE: 1:1

SIZE: C

3RD ANGLE

DO NOT SCALE PRINT CAD MAINTAINED, PROVED PRODUCT CODE

DOC TYPE: SHEET 2 OF 5

08732-2062

INSTALLATION DRAWING
 MODEL 8732EM, 8705-M, 8711-M/L
 FM HAZARDOUS LOCATIONS

DR. D. BROWNE 12/13/12 DRAWING NO. 08732-2062

APPLY: MESSENGER 6/16/13

240

Informações de aprovação

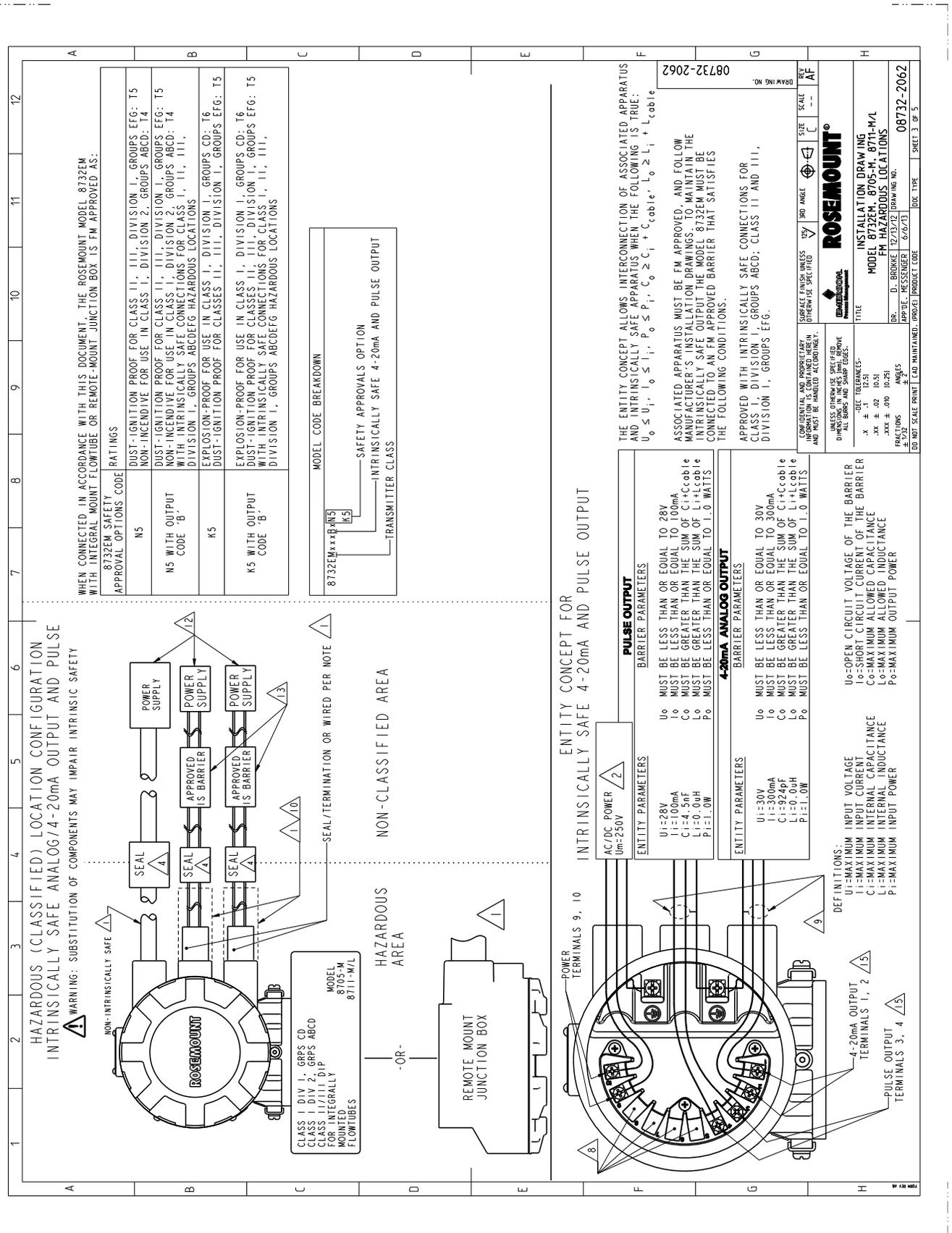


TABLE 1		TABLE 2	
8705-M: CLASS 1 DIVISION 2 MAXIMUM ALLOWABLE PROCESS TEMPERATURE VS. TEMPERATURE CODE AND TRANSMITTER MOUNTING CONFIGURATION		8705-M: EXPLOSION-PROOF AND DUST IGNITION-PROOF MAXIMUM ALLOWABLE PROCESS TEMPERATURE VS. TEMPERATURE CODE AND TRANSMITTER MOUNTING CONFIGURATION	
Line Size	Maximum Allowable Process Temperature (°C)	Explosion-Proof Temperature Code	Dust Ignition-Proof Temperature Code
1/2"	60	T5	T5
	120	T4	T4
	180	T3	T3
1"	60	Remote	Remote
	120	Integral/Remote	Integral/Remote
	180	Integral/Remote	Integral/Remote
1.5"	60	Remote	Remote
	120	Integral/Remote	Integral/Remote
	180	Integral/Remote	Integral/Remote
2"	60	Remote	Remote
	120	Integral/Remote	Integral/Remote
	180	Integral/Remote	Integral/Remote
2.5"	60	Remote	Remote
	120	Integral/Remote	Integral/Remote
	180	Integral/Remote	Integral/Remote
3"	60	Remote	Remote
	120	Integral/Remote	Integral/Remote
	180	Integral/Remote	Integral/Remote
4"	60	Remote	Remote
	120	Integral/Remote	Integral/Remote
	180	Integral/Remote	Integral/Remote
5"	60	Remote	Remote
	120	Integral/Remote	Integral/Remote
	180	Integral/Remote	Integral/Remote
6"	60	Remote	Remote
	120	Integral/Remote	Integral/Remote
	180	Integral/Remote	Integral/Remote
8-36"	60	Remote	Remote
	120	Integral/Remote	Integral/Remote
	180	Integral/Remote	Integral/Remote
**LINE SIZE 8" AND GREATER WITH HORIZONTAL FLOW SHOULD BE MOUNTED WITH REMOTE JUNCTION BOX (RJB) DOWN OR TO THE SIDE			

TABLE 1		TABLE 2	
8705-M: CLASS 1 DIVISION 2 MAXIMUM ALLOWABLE PROCESS TEMPERATURE VS. TEMPERATURE CODE AND TRANSMITTER MOUNTING CONFIGURATION		8705-M: EXPLOSION-PROOF AND DUST IGNITION-PROOF MAXIMUM ALLOWABLE PROCESS TEMPERATURE VS. TEMPERATURE CODE AND TRANSMITTER MOUNTING CONFIGURATION	
Line Size	Maximum Allowable Process Temperature (°C)	Explosion-Proof Temperature Code	Dust Ignition-Proof Temperature Code
1/2"	60	T5	T5
	120	T4	T4
	180	T3	T3
1"	60	Remote	Remote
	120	Integral/Remote	Integral/Remote
	180	Integral/Remote	Integral/Remote
1.5"	60	Remote	Remote
	120	Integral/Remote	Integral/Remote
	180	Integral/Remote	Integral/Remote
2"	60	Remote	Remote
	120	Integral/Remote	Integral/Remote
	180	Integral/Remote	Integral/Remote
2.5"	60	Remote	Remote
	120	Integral/Remote	Integral/Remote
	180	Integral/Remote	Integral/Remote
3"	60	Remote	Remote
	120	Integral/Remote	Integral/Remote
	180	Integral/Remote	Integral/Remote
4"	60	Remote	Remote
	120	Integral/Remote	Integral/Remote
	180	Integral/Remote	Integral/Remote
5"	60	Remote	Remote
	120	Integral/Remote	Integral/Remote
	180	Integral/Remote	Integral/Remote
6"	60	Remote	Remote
	120	Integral/Remote	Integral/Remote
	180	Integral/Remote	Integral/Remote
8-36"	60	Remote	Remote
	120	Integral/Remote	Integral/Remote
	180	Integral/Remote	Integral/Remote
**LINE SIZES 8" AND GREATER WITH HORIZONTAL FLOW SHOULD BE MOUNTED WITH REMOTE JUNCTION BOX (RJB) DOWN OR TO THE SIDE			

8711-M/L: CLASS 1 DIVISION 2 MAXIMUM ALLOWABLE PROCESS TEMPERATURE VS. TEMPERATURE CODE AND TRANSMITTER MOUNTING CONFIGURATION		8711-M/L: EXPLOSION-PROOF AND DUST IGNITION-PROOF MAXIMUM ALLOWABLE PROCESS TEMPERATURE VS. TEMPERATURE CODE AND TRANSMITTER MOUNTING CONFIGURATION	
Line Size	Maximum Allowable Process Temperature (°C)	Explosion-Proof Temperature Code	Dust Ignition-Proof Temperature Code
1.5"	60	T5	T5
	100	T4	T4
	160	T3	T3
2"	60	T5	T5
	100	T4	T4
	160	T3	T3
3"	60	T5	T5
	100	T4	T4
	160	T3	T3
4"	60	T5	T5
	100	T4	T4
	160	T3	T3
6"	60	T5	T5
	100	T4	T4
	160	T3	T3
8"	60	T5	T5
	100	T4	T4
	160	T3	T3

Line Size	Maximum Allowable Process Temperature (°C)	Explosion-Proof Temperature Code	Dust Ignition-Proof Temperature Code	Remote Junction Box Orientation	Transmitter Mounting Configuration
1.5"	60	T6	T5	Any	Integral/Remote
	80	T5	T4	Any	Remote
	100	T4	T3	Any	Remote
2"	60	T6	T5	Down Or To The Side Only	Integral/Remote
	80	T5	T4	Any	Remote
	100	T4	T3	Any	Remote
3"	60	T6	T5	Down Or To The Side Only	Integral/Remote
	80	T5	T4	Any	Remote
	100	T4	T3	Any	Remote
4"	60	T6	T5	Down Or To The Side Only	Integral/Remote
	80	T5	T4	Any	Remote
	100	T4	T3	Any	Remote
6"	60	T6	T5	Down Or To The Side Only	Integral/Remote
	80	T5	T4	Any	Remote
	100	T4	T3	Any	Remote
8"	60	T6	T5	Down Or To The Side Only	Integral/Remote
	80	T5	T4	Any	Remote
	100	T4	T3	Any	Remote

16. THE ROSEMOUNT CABLING KITS SHOWN INCLUDE A CERTIFICATE OF CONFORMITY (COC) FROM THE MANUFACTURER FOR CAPACITANCE PER FOOT & INDUCTANCE PER FOOT. THESE PARAMETERS ARE ONLY REQUIRED FOR THE ENTITY CONCEPT METHOD OF INSTALLATION.

17. THIS EQUIPMENT IS NOT CAPABLE OF PASSING THE 500V ISOLATION TEST DUE TO INTEGRAL TRANSIENT PROTECTION. THIS MUST BE TAKEN INTO ACCOUNT UPON INSTALLATION.

14. NO REVISION TO THIS DRAWING WITHOUT PRIOR FM APPROVAL.

13. ASSOCIATED APPARATUS MANUFACTURER'S INSTALLATION DRAWING MUST BE FOLLOWED WHEN INSTALLING THIS EQUIPMENT.

12. CONTROL EQUIPMENT CONNECTED TO BARRIER MUST NOT USE OR GENERATE MORE THAN 250V.

10. INSTALLATION SHOULD BE IN ACCORDANCE WITH THE NATIONAL ELECTRICAL CODE (NEC), NFPA-70, AND ANSI/ISA-81.26.01. "INSTALLATION OF INTRINSICALLY SAFE SYSTEMS FOR HAZARDOUS (CLASSIFIED) LOCATIONS".

9. THE INTRINSICALLY SAFE 4-20mA OUTPUT MUST USE TWISTED PAIR WITH AN INDIVIDUAL SHIELD FOR THE PAIR. IT IS ALSO RECOMMENDED TO USE SHIELDED TWISTED PAIR FOR PULSE OUTPUT.

8. DI/DO TERMINALS 5, 6, 7, 8 ARE NOT POPULATED. THE DI/DO OPTION (AX) IS NOT AVAILABLE WITH THE INTRINSICALLY SAFE 4-20mA AND PULSE OPTION.

7. THE ELECTRODE CIRCUIT AND WIRING MUST BE INSTALLED AS INTRINSICALLY SAFE WHEN THE FLOWTUBE IS INSTALLED IN A CLASS 1 DIV 1 AREA WITH THE 'K5' OPTION OR WHEN THE 'K5' OR 'N5' IS USED WITH FLAMMABLE PROCESS FLUIDS.

4. CONDUIT SEAL APPROVED FOR USE IN APPROPRIATE CLASS AND DIVISION.

3. COMPONENTS REQUIRED TO HAVE HAZARDOUS LOCATION APPROVAL MUST BE APPROVED FOR THE GAS GROUP APPROPRIATE TO AREA CLASSIFICATION.

2. TRANSMITTER MUST NOT BE CONNECTED TO EQUIPMENT GENERATING MORE THAN 250V.

1. WIRING METHOD SUITABLE FOR APPROPRIATE CLASS AND DIVISION.

NOTES:

08732-2062

COMPENSATE AND PROPRIETARY INFORMATION IS CONTAINED HEREIN AND MUST BE HANDLED ACCORDINGLY. DIMENSIONS SHOWN ARE APPROXIMATE UNLESS OTHERWISE SPECIFIED. ALL DIMENSIONS AND SHOWN UNLESS OTHERWISE SPECIFIED.

ROSEMOUNT®

INSTALLATION DRAWING
MODEL 8712FA, 8712AF, 8711-M/L
FM HAZARDOUS LOCATIONS

DR. D. BROCKE 10/13/13 DRAWING NO. 08732-2062

APPLIC. ENGINEER 6/16/13

SCALE: 1"=1'-0"

SIZE: C

3RD ANGLE

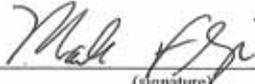
SURFACE FINISH UNLESS OTHERWISE SPECIFIED

DO NOT SCALE PRINT | CAD MAINTAINED | PROJECT CODE

DATE: 08/14/13

SHEET 5 OF 5

C.3 Declaração de conformidade da CE

		
EC Declaration of Conformity No: RFD 1094 Rev. A		
We, Rosemount Inc. 12001 Technology Drive Eden Prairie, MN 55344-3695 USA		
declare under our sole responsibility that the product(s), Model 8732EM Magnetic Flowmeters		
manufactured by, Rosemount Inc. 12001 Technology Drive Eden Prairie, MN 55344-3695 USA		
Fisher-Rosemount Flow Technologies Ave. Miguel de Cervantes 111 Chihuahua, CHIH 31109 Mexico		
to which this declaration relates, is in conformity with the provisions of the European Community Directives, including the latest amendments, as shown in the attached schedule.		
Assumption of conformity is based on the application of harmonized or applicable technical standards and, when applicable or required, a European Community notified body certification, as shown in the attached schedule.		
	 _____ (signature)	
7 April 2014 _____ (date of issue)	Mark Fleigle _____ (name - printed)	
	Vice President Technology and New Products _____ (function name - printed)	
FILE ID: 8732EM CE Marking	Page 1 of 2	8732EM_RFD1094_A.docx

		
Schedule EC Declaration of Conformity RFD 1094 Rev. A		
EMC Directive (2004/108/EC)		
All Models EN 61326-1: 2013		
<hr/>		
LVD Directive (2006/95/EC)		
All Models EN 61010-1: 2010		
<hr/>		
FILE ID: 8732EM CE Marking	Page 2 of 2	8732EM_RFD1094_A.docx

**ROSEMOUNT**

Declaração de conformidade da CE

Nº: RFD 1094 Rev. A

Nós,

Rosemount Inc.
12001 Technology Drive
Eden Prairie, MN 55344-3695
EUA

declaramos sob nossa única responsabilidade que o(s) produto(s)

Medidores de vazão eletromagnéticos Modelo 8732EM

fabricado(s) pela

Rosemount Inc.
12001 Technology Drive
Eden Prairie, MN 55344-3695
EUA

Fisher-Rosemount Flow Technologies
Ave. Miguel de Cervantes 111
Chihuahua, CHIH 31109
México

a que esta declaração se refere, encontra-se em conformidade com as disposições das Diretrizes da Comunidade Europeia, incluindo as últimas alterações, conforme apresentado na programação em anexo.

A suposição de conformidade fundamenta-se na aplicação das normas harmonizadas ou técnicas aplicáveis e, onde for o caso ou obrigatório, em certificação de um órgão notificado da Comunidade Europeia, conforme apresentado na programação em anexo.

7 de abril de 2014

(data de emissão)

Mark Fleigle

(nome – impresso)

Vice-presidente de tecnologia e novos produtos

(nome do cargo – impresso)

		
Programação Declaração de conformidade da CE RFD 1094 Rev. A		
Diretriz EMC (2004/108/CE)		
Todos os modelos EN 61326-1: 2013		
<hr/>		
Diretriz LVD (2006/95/EC)		
Todos os modelos EN 61010-1: 2010		
<hr/>		
		
ID DO ARQUIVO: Marcação da CE do 8732EM	Página 2 de 2	RFD1094_por-br.doc

D.2 Diagramas de fiação do adaptador Smart Wireless THUM modelo 775

Figura D-3. Diagrama de fiação – Adaptador Smart Wireless THUM 775 com alimentação analógica interna 8732EM

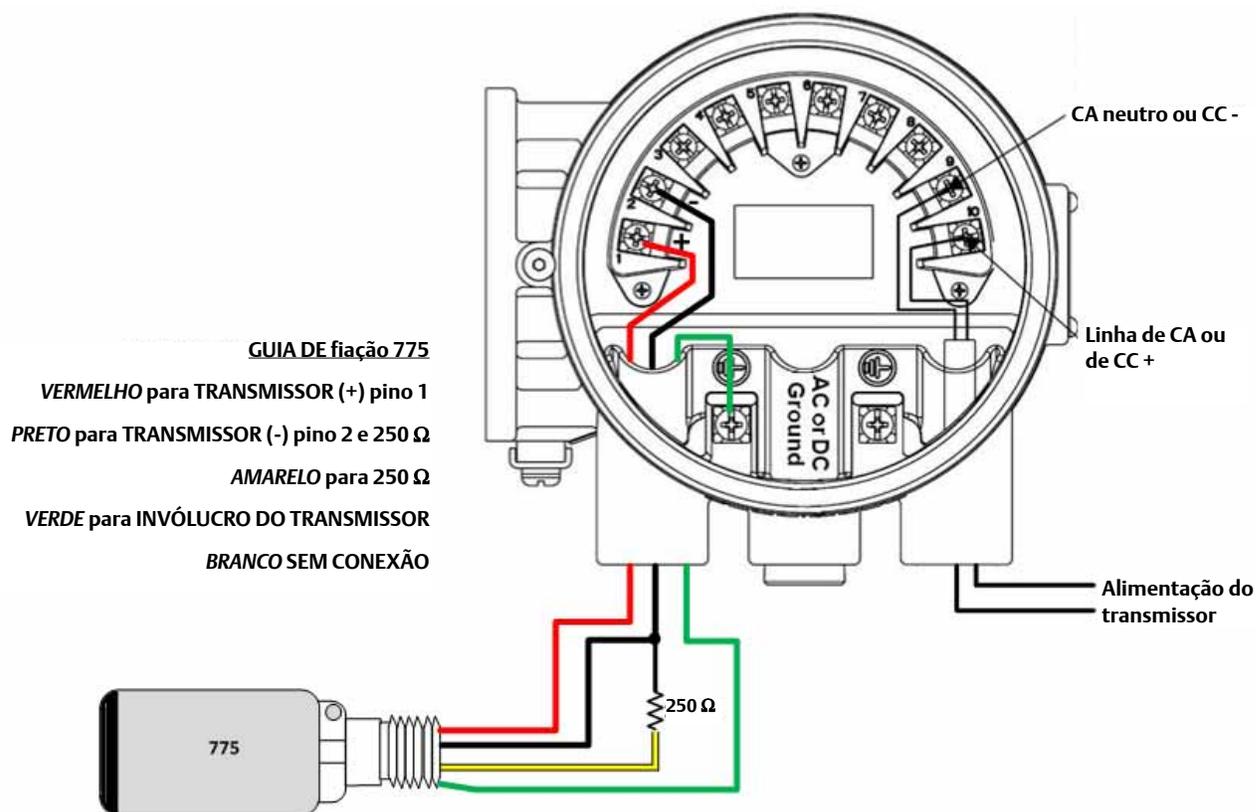
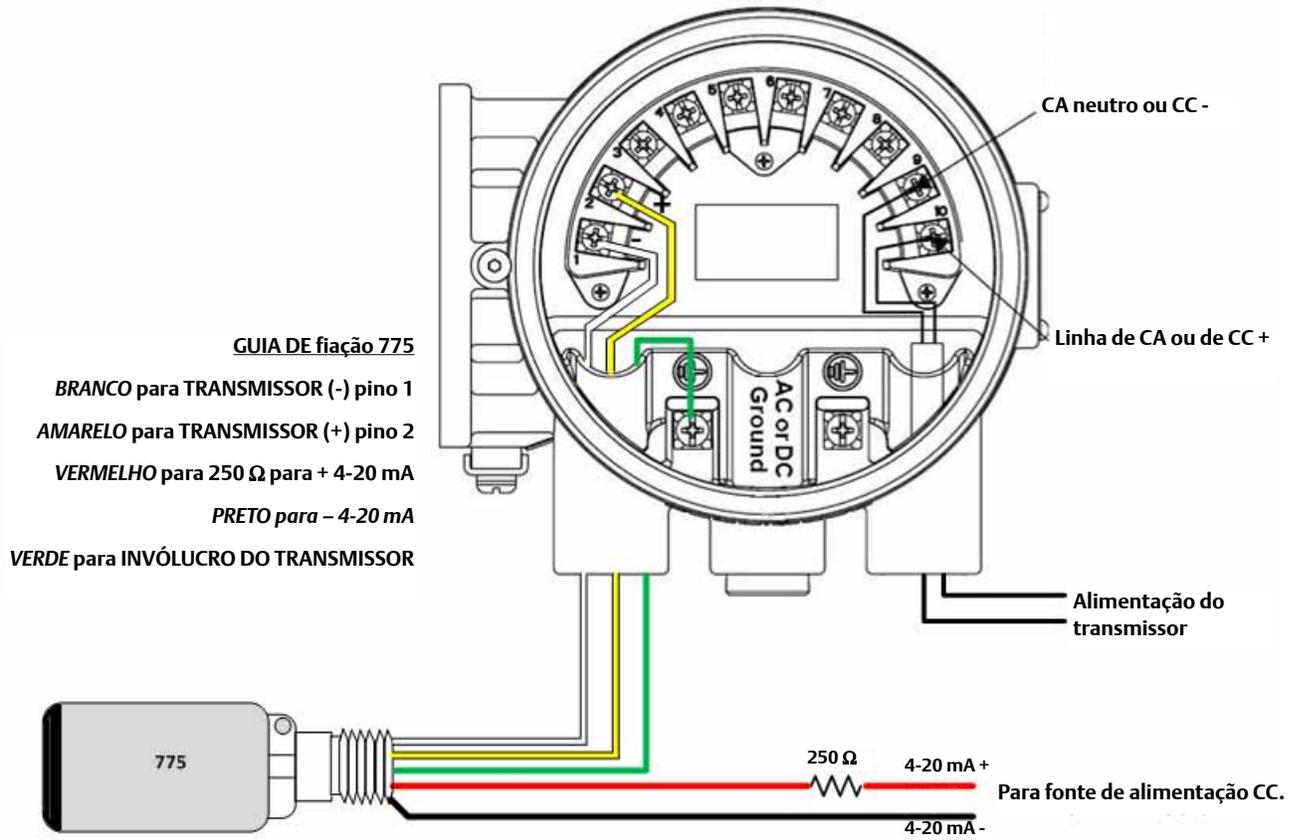


Figura D-4. Diagrama de fiação – Adaptador Smart Wireless THUM 775 com alimentação analógica externa 8732EM



D.3 Diagramas de fiação do comunicador de campo 475

Figura D-5. Diagrama de fiação – Comunicador de campo 475 com alimentação analógica interna 8732EM

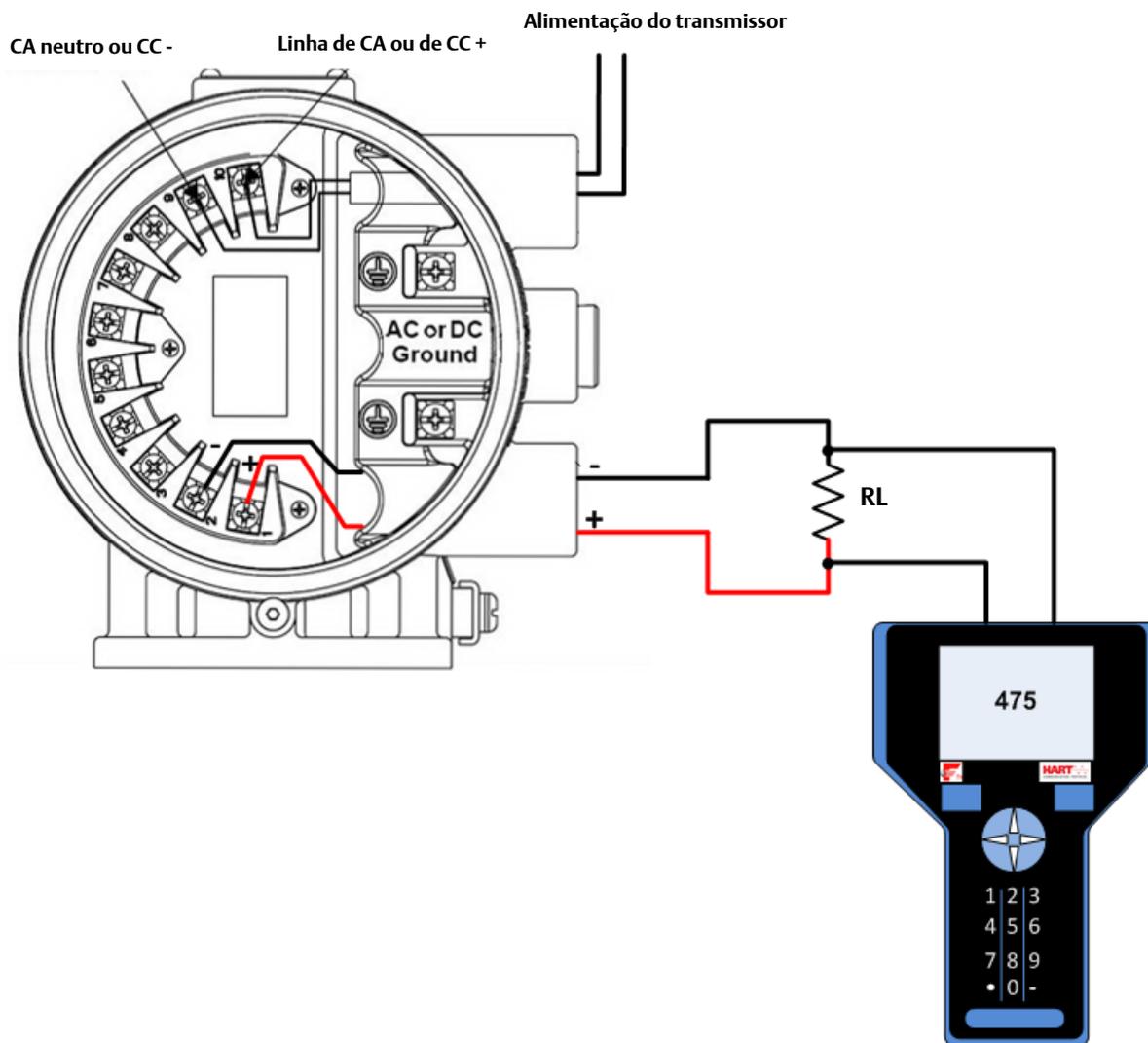
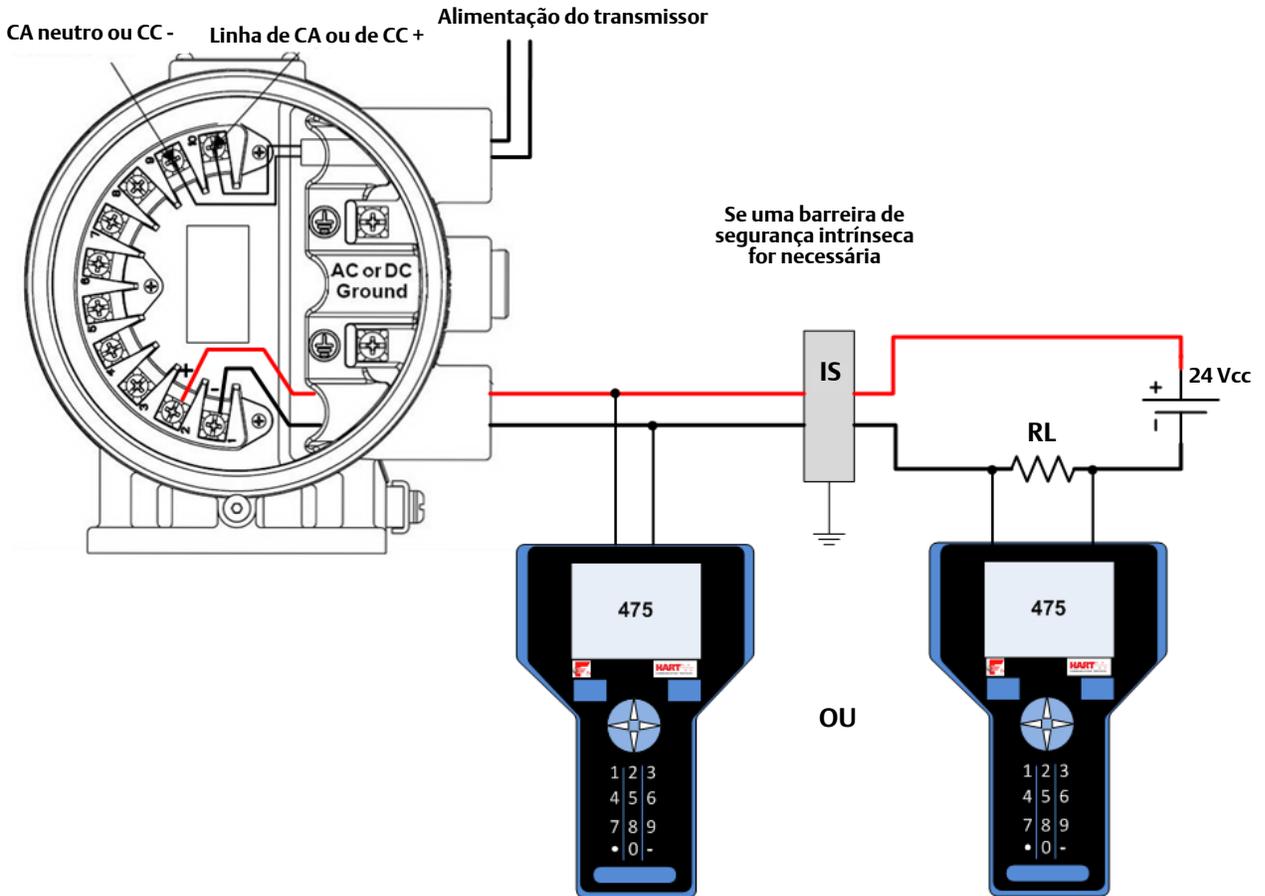


Figura D-6. Diagrama de fiação – Comunicador de campo 475 com alimentação analógica externa 8732EM



Índice remissivo

A

Ajuste de saída analógica	216
Aplicações/configurações	7, 8

C

Condutividade	
Modelo 8705/8707	223
Modelo 8711	229
Configuração básica	37
Configurações/aplicações	7, 8
Considerações mecânicas	7, 8

D

Diagramas de ligação dos fios	
Brooks Modelo 5000	189
Fisher and Porter Modelo 10D1418	193
Foxboro Série 1800	199
Kent Veriflux VTC	203
Modelos Endress and Hauser	188
Taylor Série 1100	206
Tubomedidor Genérico	210
Tubomedidores Kent	204
Tubomedidores Krohne	205
Tubomedidores Yamatake Honeywell	208
Tubomedidores Yokogawa	209

E

Especificações	
Modelo 8705 e Modelo 8707	
anéis de aterramento	226
condições do processo	225
conexões elétricas	226
diâmetros da linha	222
eletrodos	225
especificações de desempenho	224
especificações físicas	225
especificações funcionais	222
intercambialidade	222
Limite máximo do range	222
limites de condutividade	223
limites de pressão	223
limites de temperatura ambiente	223
limites de temperatura do processo	222
limites de vácuo	223
materiais molhados pelo processo	225
materiais não molhados	225
peso	227
protetores do revestimento	227
revestimento	225
serviço	222

Modelo 8711	
condições do processo	230
diâmetros da linha	228
eletrodos	230
especificações físicas	229
especificações funcionais	228
intercambialidade	228
Limite máximo do range	228
limites de condutividade	229
limites de temperatura ambiente	229
limites de temperatura do processo	228
materiais molhados pelo processo	230
materiais não molhados	229
pressão segura de trabalho	229
revestimento	230
serviço	228

Especificações e dados de referência	
Especificações Funcionais	
Sinais de saída	216
Especificações funcionais	
Testes de saída	217

F

Funções do software do dispositivo	
configuração básica	37

I

Instalação	
considerações mecânicas	7, 8
Mensagens de segurança	5
Procedimentos	7
Tubomedidor tipo wafer	
Parafusos do flange	22
Interface Local do Operador (LOI)	
Exemplos	51

J

Junta da tampa, materiais de construção	220
Juntas	15, 20

L

Ligação à terra	
Anéis de aterramento	23
Eletrodos de ligação à terra	23
Protetores do revestimento	23
Limitações de carga da fonte de alimentação	216

M

Mensagens	
Segurança	2
Mensagens de segurança	2

O

Opções	7, 8
Orientação	
Tubomedidor	14

P

Parafusos	
Com flange	15
Parafusos do flange	15
Peso	
Modelo 8705/8707	227
Pressão	
Modelo 8705/8707	223
Modelo 8711	229
Protetores do revestimento	
Ligação à terra	23

S

Saída analógica	
range	37
Saída auxiliar	217
Sinais de saída	216

T

Tag	37
Taxa de vazão	
unidades	37
Teclas de atalho	70
Temperatura	
Modelo 8705/8707	222, 223
Modelo 8711	228
Teste de saída analógica	217
Teste de saída de pulso	217
Testes de saída	217
Tinta, materiais de construção	220
Tubomedidor	
Orientação	14
Tubomedidores	
Brooks Modelo 5000	189
Fischer and Porter Modelo 10D1418	193
Foxboro Série 1800	199
Kent Veriflux VTC	203
Modelos Endress and Hauser	188
Taylor Série 1100	206
Tubomedidor Genérico	210
Tubomedidores Kent	204
Tubomedidores Krohne	205
Tubomedidores Yamatake Honeywell	208
Tubomedidores Yokogawa	209

V

Valor superior do range (URV)	37
-------------------------------------	----

*Os termos e condições de venda padrão podem ser encontrados em www.rosemount.com/terms_of_sale
O logotipo da Emerson é uma marca comercial e de serviço da Emerson Electric Co.
Rosemount, o logotipo da Rosemount e SMART FAMILY são marcas comerciais registradas da Rosemount Inc.
Coplanar é uma marca comercial da Rosemount Inc.
Halocarbon é uma marca comercial da Halocarbon Products Corporation.
Fluorinert é uma marca comercial registrada da Minnesota Mining and Manufacturing Company Corporation.
Syltherm 800 e D.C. 200 são marcas comerciais registradas da Dow Corning Corporation.
Neobee M-20 é uma marca comercial registrada da PVO International, Inc.
HART é uma marca comercial registrada da HART Communication Foundation.
FOUNDATION fieldbus é uma marca comercial registrada da Fieldbus Foundation.
Todas as outras marcas pertencem a seus respectivos proprietários.*

© Agosto de 2014 Rosemount, Inc. Todos os direitos reservados.

**Emerson Process Management
Rosemount Measurement**
8200 Market Boulevard
Chanhassen MN 55317 EUA
Tel. (EUA) 1 800 999 9307
Tel. (Internacional) +1 952 906 8888
Fax +1 952 906 8889

**Emerson Process Management
Asia Pacific Private Limited**
1 Pandan Crescent
Cingapura 128461
Tel. (65) 6777 8211
Fax (65) 6777 0947
Enquiries@AP.EmersonProcess.com

**Emerson Process Management
Brasil LTDA**
Av. Holingsworth, 325
Iporanga, Sorocaba, São Paulo
18087-105
Brasil
Tel. 55-15-3238-3788
Fax 55-15-3238-3300

**Emerson Process Management
GmbH & Co.**
Argelsrieder Feld 3
82234 Wessling
Alemanha
Tel. 49 (8153) 9390
Fax 49 (8153) 939172

**Beijing Rosemount Far East
Instrument Co., Limited**
No. 6 North Street,
Hepingli, Dong Cheng District
Beijing 100013, China
Tel. (86) (10) 6428 2233
Fax (86) (10) 6422 8586

ROSEMOUNT