

Transmissor de pressão Rosemount® 2088

com revisão HART® 5 e 7, protocolo selecionável



Transmissor de pressão Rosemount® 2088

ADVERTÊNCIA

Leia este manual antes de trabalhar com o produto. Para garantir sua segurança pessoal e a segurança do sistema, e para obter o desempenho ótimo deste equipamento, certifique-se de compreender totalmente o conteúdo deste manual antes de instalar, usar ou efetuar a manutenção deste equipamento.

Os contatos para assistência técnica estão relacionados abaixo:

Central do cliente

Dúvidas relativas a suporte técnico, orçamentos e pedidos.

Estados Unidos – 1-800-999-9307 (das 7h às 19h - horário da região central dos EUA)

Ásia-Pacífico- 65 777 8211

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

Centro de respostas norte-americano

Necessidades de manutenção do equipamento.

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

Fora dessas áreas, entre em contato com o representante local da Emerson Process Management.

CUIDADO

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 como nucleares, entre em contato com o representante local da Emerson Process Management.

Índice

Seção 1: Introdução

1.1	Como utilizar este manual	1
1.2	Modelos abrangidos	2
1.2.1	Transmissor de pressão do medidor Rosemount 2088G	2
1.2.2	Transmissor de pressão absoluta Rosemount 2088A	2
1.3	Fluxograma de instalação HART	3
1.4	Sumário sobre o Transmissor	4
1.5	Suporte de manutenção	6
1.6	Reciclagem/descarte do produto	6

Seção 2: Configuração

2.1	Visão geral da configuração	7
2.2	Mensagens de segurança	7
2.3	Disponibilidade do sistema	8
2.3.1	Confirme o driver do dispositivo correto	8
2.4	Configuração básica	9
2.4.1	Configuração na bancada	9
2.4.2	Ferramentas de configuração	10
2.4.3	Configuração do circuito como manual	12
2.5	Verifique a configuração	12
2.5.1	Verificação da configuração com um comunicador de campo	13
2.5.2	Verificação da configuração com gerenciador de dispositivos AMS	13
2.5.3	Verificação da configuração com a interface do operador local (LOI)	13
2.5.4	Verificação da configuração das variáveis do processo	14
2.6	Configuração básica do transmissor	14
2.6.1	Configuração das unidades de pressão	14
2.6.2	Reajuste do transmissor	15
2.6.3	Amortecimento	19
2.7	Configuração do mostrador LCD	20
2.8	Configuração detalhada do transmissor	22
2.8.1	Configuração dos níveis de alarme e saturação	22
2.8.2	Configuração da variável com escala	24
2.8.3	Remapeamento das variáveis do dispositivo	25

2.9	Executar testes do transmissor	27
2.9.1	Verificação do nível do alarme	27
2.9.2	Executar o teste do circuito analógico	27
2.9.3	Simulação de variáveis do dispositivo	28
2.10	Configurar o modo burst	29
2.11	Estabelecimento da comunicação multiponto	30
2.11.1	Alteração do endereço do transmissor	31
2.11.2	Comunicação com um transmissor multiponto	32

Seção 3: Instalação do hardware

3.1	Visão geral	33
3.2	Mensagens de segurança	33
3.3	Considerações	35
3.3.1	Considerações de instalação	35
3.3.2	Considerações ambientais	35
3.3.3	Considerações mecânicas	35
3.4	Procedimentos de instalação	35
3.4.1	Monte o transmissor	35
3.4.2	Tubulação de impulso	38
3.4.3	Conexões do processo	40
3.4.4	Conexão de processo em linha	40
3.5	Coletor Rosemount 306	41
3.5.1	Procedimento de instalação do coletor integral Rosemount 306	42

Seção 4: Instalação elétrica

4.1	Visão geral	43
4.2	Mensagens de segurança	43
4.3	Mostrador LCD/LOI	44
4.3.1	Giro do mostrador LCD/LOI	44
4.4	Configuração de segurança do transmissor	45
4.4.1	Configuração do interruptor de segurança	45
4.4.2	Travamento do HART	46
4.4.3	Trava dos botões de Configuração	46
4.4.4	Senha da interface do operador local	47
4.5	Configuração do alarme do transmissor	48

4.6	Considerações elétricas	49
4.6.1	Instalação de conduítes	49
4.6.2	Fonte de alimentação	50
4.6.3	Instalação da fiação do transmissor	51
4.6.4	Fazer o aterramento do transmissor	52

Seção 5: Operação e manutenção

5.1	Visão geral	55
5.2	Mensagens de segurança	55
5.2.1	Advertências	55
5.3	Tarefas de calibração recomendadas	56
5.4	Visão geral da calibração	56
5.4.1	Determinação dos ajustes necessários do sensor	57
5.4.2	Determinação da frequência de calibração	58
5.5	Ajuste do sinal de pressão	59
5.5.1	Visão geral do ajuste do sensor	59
5.5.2	Executar um ajuste do sensor	60
5.5.3	Restaurar ajuste de fábrica —ajuste do sensor	62
5.6	Ajuste da saída analógica	63
5.6.1	Execução do ajuste digital para analógico (ajuste de saída 4-20 mA/1-5 V)	64
5.6.2	Execução do ajuste digital para analógico (ajuste de saída 4-20 mA/1-5 V) usando outra escala	65
5.6.3	Restaurar ajuste de fábrica —saída analógica	66
5.7	Trocar para o modo de revisão HART	67
5.7.1	Trocar para o modo de revisão HART com menu genérico	67
5.7.2	Troca para o modo de revisão HART com o comunicador de campo	68
5.7.3	Troca para o modo de revisão HART com gerenciador de dispositivos AMS	68
5.7.4	Troca para o modo de revisão HART com interface do operador local	68

Seção 6: Solução de problemas

6.1	Visão geral	71
6.2	Mensagens de segurança	71
6.2.1	Advertências	71
6.3	Mensagens de diagnóstico	73
6.3.1	Mensagens de diagnóstico: falha - corrigir agora	73
6.3.2	Mensagem de diagnóstico: manutenção - corrigir em breve	74
6.3.3	Mensagens de diagnóstico: informativo	75

6.4	Procedimentos de desmontagem	76
6.4.1	Remova do serviço	76
6.4.2	Remoção do bloco de terminais	76
6.4.3	Remoção da placa de circuitos eletrônicos	76
6.4.4	Remoção do módulo do sensor do invólucro dos componentes eletrônicos	77
6.5	Procedimentos para montar novamente	78
6.5.1	Instale a placa do material eletrônico	78
6.5.2	Instalação do bloco de terminais	79
6.5.3	Instalação da válvula de drenagem/respiro	79

Anexo A: Especificações e dados de referência

A.1	Especificações de desempenho	81
A.1.1	Previsão de referência	81
A.1.2	Classificação da proteção contra transiente	82
A.1.3	Especificações gerais	82
A.2	Especificações funcionais	82
A.2.1	Saída	82
A.2.2	Serviço	82
A.2.3	Fonte de alimentação	82
A.2.4	Limites de carga	83
A.2.5	Limites de temperatura	84
A.3	Especificações físicas	85
A.3.1	Peças que entram em contato com o processo	85
A.3.2	Peças não molhadas	85
A.4	Desenhos dimensionais	86
A.5	Informações sobre pedidos	87
A.6	Opções	91

Anexo B: Certificações do produto

B.1	Locais de fabricação aprovados	95
B.2	Informações sobre Diretrizes da União Europeia	95
B.3	Certificações para áreas classificadas	95
B.4	Desenhos de aprovação	103
B.4.1	Factory mutual 02088-1018	103
B.4.2	Aprovação da CSA (Canadian standards association) 02088-1024	110

Anexo C: Árvores do menu do comunicador de campo e teclas de atalho

C.1 Árvores do menu do comunicador de campo.....	113
C.2 Teclas de atalho do comunicador de campo.....	123

Anexo D: Interface local do operador

D.1 Árvore do menu da LOI	125
D.2 Árvore do menu da LOI - menu estendido.....	127
D.3 Entrada do número	129
D.4 Entrada de texto.....	130

Seção 1 Introdução

Como utilizar este manual	página 1
Modelos abrangidos	página 2
Fluxograma de instalação HART	página 3
Sumário sobre o Transmissor	página 4
Suporte de manutenção	página 6
Reciclagem/descarte do produto	página 6

1.1 Como utilizar este manual

As seções neste manual fornecem informações sobre instalação, operação e manutenção do Rosemount 2088. As seções são organizadas como segue:

[Seção 2: Configuração](#) oferece instruções sobre a preparação e a operação dos transmissores Rosemount 2088. Também constam informações sobre funções do software, parâmetros de configuração e variáveis on-line.

A [Seção 3: Instalação do hardware](#) contém instruções sobre instalação mecânica e opções de atualização em campo.

A [Seção 4: Instalação elétrica](#) contém instruções sobre instalação elétrica e opções de atualização em campo.

[Seção 5: Operação e manutenção](#) fornece informações detalhadas sobre calibração e o modo de troca das revisões HART.

[Seção 6: Solução de problemas](#) fornece técnicas de solução dos problemas operacionais mais comuns.

[Anexo A: Especificações e dados de referência](#) fornece especificações e dados de referência, além de informações sobre pedidos.

[Anexo B: Certificações do produto](#) contém informações de aprovação de segurança intrínseca, informações sobre a diretiva ATEX europeia e desenhos de aprovação.

[Anexo C: Árvores do menu do comunicador de campo e teclas de atalho](#) fornece árvores de menu completas e sequências de teclas de atalho abreviadas para tarefas de comissionamento.

[Anexo D: Interface local do operador](#) fornece árvores de menu LOI detalhadas.

1.2 Modelos abrangidos

Os seguintes transmissores de pressão Rosemount 2088 são abrangidos neste manual:

1.2.1 Transmissor de pressão do medidor Rosemount 2088G

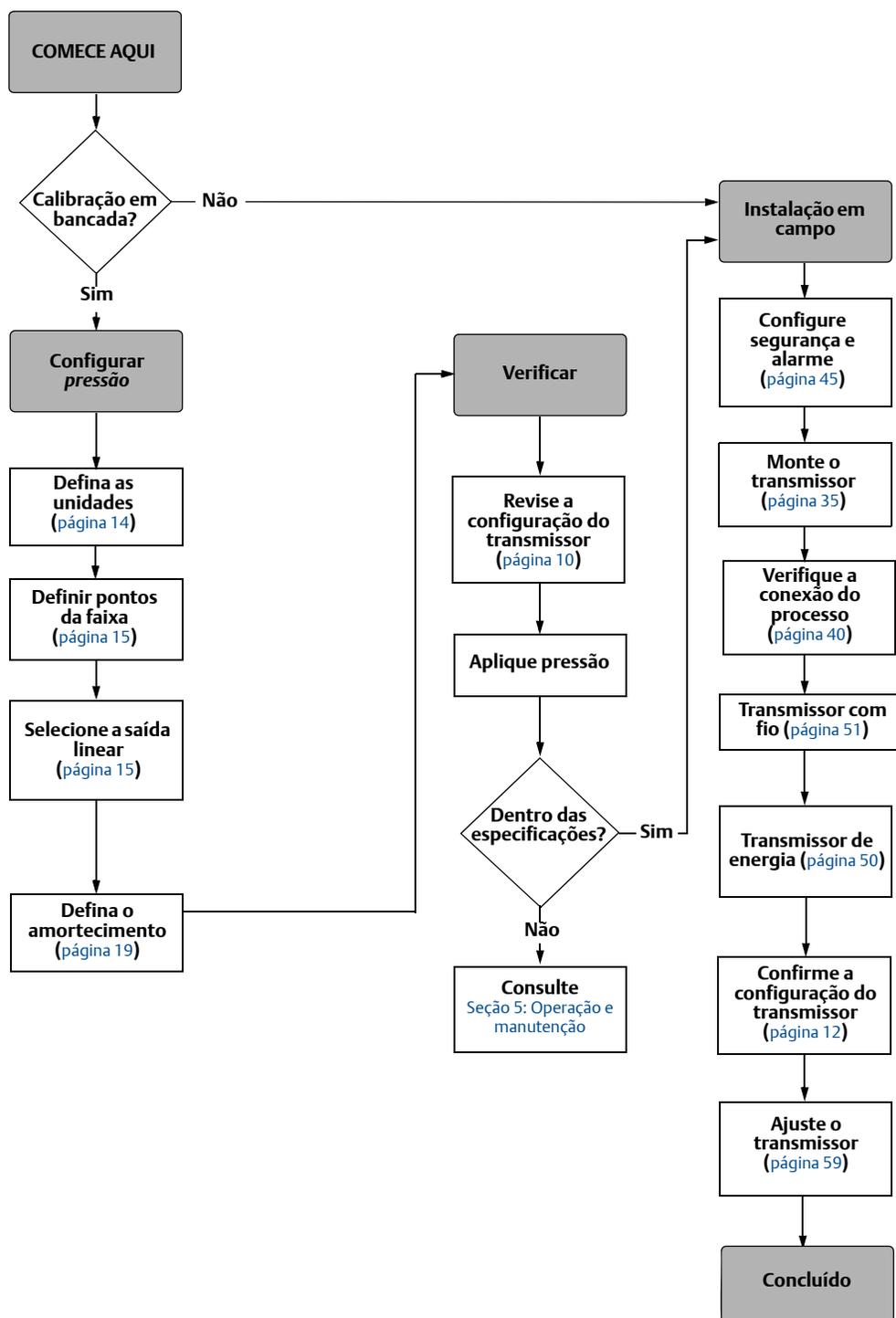
- Mede a pressão manométrica até 275,8 bar (4000 psi).

1.2.2 Transmissor de pressão absoluta Rosemount 2088A

- Mede a pressão absoluta até 275,8 bar (4000 psi).

1.3 Fluxograma de instalação HART

Figura 1-1. Fluxograma de instalação HART



1.4 Sumário sobre o Transmissor

O Rosemount 2088G e o Rosemount 2088A são oferecidos para medições de pressão manométrica (GP) e pressão absoluta (AP). O Rosemount 2088 utiliza tecnologia de sensor piezoresistente para medições AP e GP.

Os principais componentes do Rosemount 2088 são o módulo do sensor e o invólucro dos componentes eletrônicos. O módulo do sensor contém o sistema de sensor cheio de óleo (diafragmas de isolamento, sistema de enchimento de óleo e sensor) e os componentes eletrônicos do sensor. Os componentes eletrônicos do sensor são instalados no módulo do sensor e incluem um sensor de temperatura, um módulo de memória e o conversor de capacitância em sinal digital (conversor C/D). Os sinais elétricos do módulo do sensor são transmitidos para os componentes eletrônicos de saída no invólucro eletrônico. O invólucro eletrônico contém a placa de circuitos de saída, os botões de configuração externa opcionais e o bloco de terminais. O diagrama de blocos básico do Rosemount 2088 é ilustrado na [Figura 1-3 na página 5](#).

Para o Rosemount 2088, a pressão é aplicada no diafragma de isolamento. O óleo desviado sensor que, então, muda a sua capacitância ou o sinal de tensão. Este sinal é alterado para um sinal digital pelo Processamento de sinal. Em seguida, o microprocessador detecta o sinais a partir do Processamento do sinal e calcula a saída adequada do transmissor. Esse sinal é enviado para o conversor D/A, que converte o sinal novamente em um sinal analógico e superpõe o sinal HART à saída de 4-20 mA.

Pode-se adquirir um mostrador LCD opcional que se conecta diretamente à placa de interface, que mantém o acesso direto aos terminais de sinais. O mostrador indica mensagens de saída e de diagnóstico abreviado. É fornecida uma cobertura de vidro para o visor. Para a saída HART de 4-20 mA, o mostrador LCD possui duas linhas. A primeira linha exibe o valor medido real e a segunda linha de seis caracteres exibe as unidades de engenharia. O mostrador LCD também pode exibir mensagens de diagnóstico.

Observação

O mostrador LCD utiliza uma exibição de 5 x 6 caracteres e pode exibir as mensagens de saída e diagnóstico. O mostrador LOI utiliza uma exibição de 8 x 6 caracteres e pode exibir mensagens de saída, diagnósticos e telas do menu LOI. O mostrador LOI vem com dois botões montados na frente da placa do mostrador. Consulte [Figura 1-2](#).

Figura 1-2. Mostrador LCD/LOI

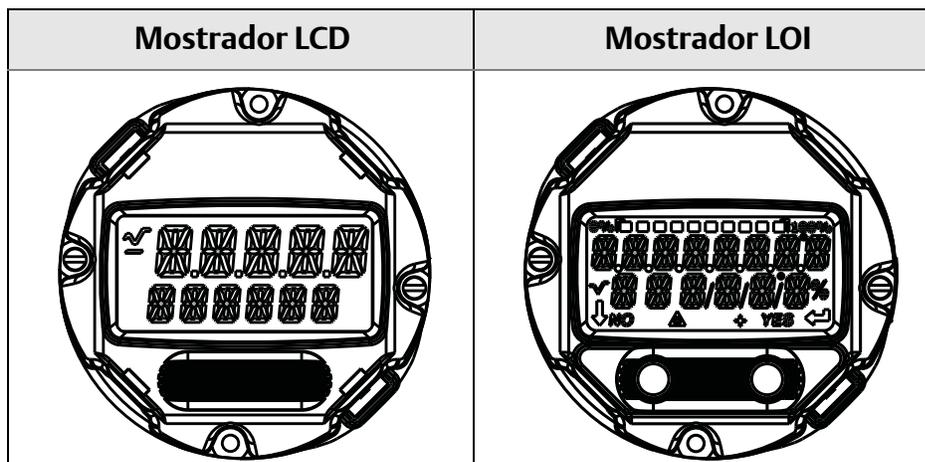
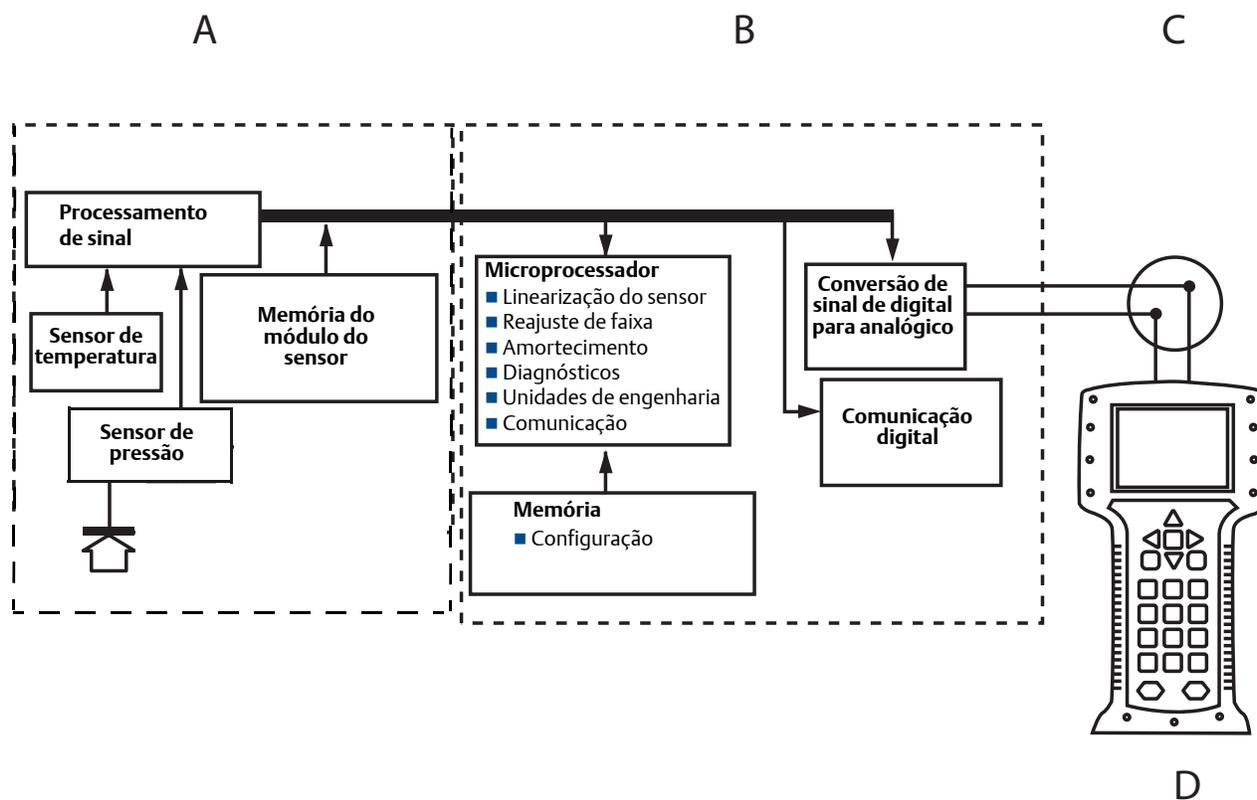


Figura 1-3. Diagrama de blocos da operação



- A. Módulo do sensor
- B. Placa de componentes eletrônicos
- C. Sinal de 4 a 20 mA para o sistema de controle
- D. Comunicador de campo

1.5 Suporte de manutenção

Nos Estados Unidos, ligue para o Centro de respostas para instrumentos e válvulas da Emerson Process Management usando o número de ligação gratuita 1-800-654-RSMT (7768). Este centro, disponível 24 horas por dia, ajudará com qualquer informação ou material necessário.

O centro solicitará os números de série e de modelo do produto e fornecerá um número de RMA (Return Material Authorization, autorização de devolução de material). O centro também perguntará a qual material do processo o produto foi exposto recentemente.

Para consulta fora dos Estados Unidos, entre em contato com o representante mais próximo da Emerson Process Management para obter instruções RMA.

Para acelerar o processo de devolução fora dos Estados Unidos, entre em contato com o representante mais próximo da Emerson Process Management.

CUIDADO

As pessoas que trabalham com os produtos expostos a substâncias classificadas podem evitar danos se conhecerem e entenderem o perigo. O produto que está sendo devolvido precisará de uma cópia da MSDS (Folha de dados de segurança do material) com os produtos que estão sendo devolvidos para cada substância perigosa identificada.

Os representantes do Centro de respostas para instrumentos e válvulas da Emerson Process Management fornecerão outras informações e explicarão os procedimentos necessários para a devolução de produtos expostos a substâncias classificadas.

1.6 Reciclagem/descarte do produto

A reciclagem do equipamento e da embalagem deve ser levada em conta e realizada em conformidade com as normas/leis locais e nacionais.

Seção 2 Configuração

Visão geral da configuração	página 7
Mensagens de segurança	página 7
Disponibilidade do sistema	página 8
Configuração básica	página 9
Verifique a configuração	página 12
Configuração básica do transmissor	página 14
Configuração do mostrador LCD	página 20
Configuração detalhada do transmissor	página 22
Executar testes do transmissor	página 27
Configurar o modo burst	página 29
Estabelecimento da comunicação multiponto	página 30

2.1 Visão geral da configuração

Esta seção contém informações sobre a preparação e as tarefas que devem ser realizadas na bancada antes da instalação, bem como as tarefas realizadas após a instalação, conforme descrito em “[Executar testes do transmissor](#)” na [página 27](#).

As instruções do comunicador de campo, AMS™ gerenciador de dispositivos e a interface do operador local (LOI) são fornecidas para realizar as funções de configuração. Para comodidade, as sequências das teclas de atalho do comunicador de campo são identificadas como “Fast Keys” e os menus LOI são fornecidos para cada uma das funções abaixo.

As árvores do menu Comunicador de campo completo e as sequência das teclas de atalho estão disponíveis em [Anexo C: Árvores do menu do comunicador de campo e teclas de atalho](#). As árvores de menu da interface do operador local estão disponíveis em [Anexo D: Interface local do operador](#).

2.2 Mensagens de segurança

Os procedimentos e instruções desta seção podem exigir precauções especiais para garantir a segurança da equipe que executa as operações. As informações que destacam possíveis problemas e segurança são indicadas por um símbolo de advertência () . Consulte as mensagens de segurança a seguir antes de executar uma operação precedida por este símbolo.

ADVERTÊNCIA

Explosões podem causar morte ou ferimentos graves.

A instalação do transmissor em um ambiente explosivo deve ser feita de acordo com as normas, códigos e práticas municipais, nacionais e internacionais. Leia com atenção a seção de aprovações do manual de referência do Rosemount 2088 para obter informações sobre as restrições associadas à instalação segura do equipamento.

- Antes de conectar um Comunicador de campo em uma atmosfera explosiva, certifique-se de que os instrumentos do circuito estão instalados de acordo com práticas de ligação elétrica em campo intrinsecamente seguras ou antideflagrantes.
- Em uma instalação à prova de explosão/chamas, não remova a tampa do transmissor quando a unidade estiver energizada.

Os vazamentos do processo podem causar ferimentos ou morte.

- Instale e aperte os conectores do processo antes de aplicar pressão.

Choques elétricos podem causar morte ou ferimentos graves.

- Evite o contato com os fios e os terminais. A alta tensão que pode estar presente nos fios pode provocar choque elétrico.

2.3 Disponibilidade do sistema

- Se estiver usando sistemas de gerenciamento de ativos ou controle baseados em HART, confirme a capacidade HART desses sistemas antes do comissionamento e da instalação. Nem todos os sistemas podem comunicar-se com dispositivos 7 de revisão HART.
- Para obter instruções sobre a alteração da revisão HART do transmissor, consulte “Trocar para o modo de revisão HART” na página 67.

2.3.1 Confirme o driver do dispositivo correto

Verifique se o último driver do dispositivo (DD/DTM) foi carregado em seus sistemas para garantir as comunicações adequadas.

1. Faça download do driver do dispositivo mais recente em www.emersonprocess.com ou www.hartcomm.org.
2. No menu suspenso Pesquisar por membro, selecione a unidade de negócios Rosemount da Emerson Process Management.
3. Selecione o produto desejado
 - a. Na [Tabela 2-1](#), use os números de revisão do dispositivo e revisão universal de HART para encontrar o driver do dispositivo correto

Tabela 2-1. Revisões e arquivos do dispositivo Rosemount 2088

Data da versão do software	Identifique o dispositivo		Localize o driver do dispositivo		Revise as instruções	Revise o recurso
	Revisão de software NAMUR ⁽¹⁾	Revisão de software HART ⁽²⁾	Revisão hart Universal	Revisão do dispositivo ⁽³⁾	Número do documento do manual	Alterações no software
Janeiro de 2013	1.0.0	01	7	10	00809-0100-4108	Consulte o rodapé ⁽⁴⁾ para obter a lista de alterações.
			5	9		
Janeiro de 1998	N/D	178	5	3	00809-0100-4690	N/D

(1) A revisão de software NAMUR está localizada na etiqueta do hardware do dispositivo.

(2) A revisão de software NAMUR pode ser lida com uma ferramenta de configuração com capacidade de HART.

(3) Os nomes do driver do dispositivo utilizam Revisão de Dispositivo e DD, por exemplo, 10_01. O Protocolo HART foi projetado para possibilitar que as revisões do driver do dispositivo preexistente continuem em comunicação com novos dispositivos HART. Para acessar novos recursos, deve-se fazer download do novo driver do dispositivo. É recomendado fazer download dos arquivos do novo driver do dispositivo para garantir todos os recursos.

(4) Revisão 5 e 7 de HART selecionável, interface do operador local, variável com escala, alarmes configuráveis, unidades de engenharia ampliadas.

2.4 Configuração básica

⚠ CUIDADO

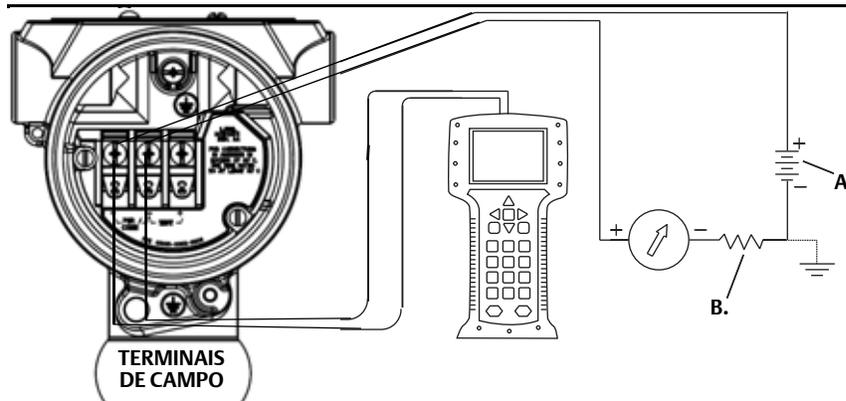
Defina todos os ajustes de hardware do transmissor durante o comissionamento para evitar expor o material eletrônico do transmissor ao ambiente da fábrica após a instalação.

Os Rosemount 2088 podem ser comissionados antes ou depois da instalação. A configuração do transmissor na bancada usando um comunicador de campo, gerenciamento de dispositivos AMS ou Interface do operador local (LOI) garante que todos os componentes do transmissor estejam em condições de funcionamento antes da instalação. Verifique se o interruptor de segurança está na posição destravada (🔓) para continuar com a configuração. Consulte [Figura 4-2 na página 45](#) para saber a localização do interruptor.

2.4.1 Configuração na bancada

Para configurar na bancada, o equipamento necessário inclui uma fonte de alimentação e um comunicador de campo, gerenciador de dispositivos AMS ou uma LOI (opção M4). Faça a instalação elétrica do equipamento como mostrado na [Figura 2-1](#) abaixo. Para obter êxito na comunicação HART, uma resistência de pelo menos 250 Ωs deve estar presente entre o transmissor e a fonte de alimentação, consulte [“Fonte de alimentação” na página 50](#) para obter detalhes. Conecte os cabos do comunicador de campo aos terminais identificados como “COMM” no bloco de terminais ou configuração 1-5V, faça a instalação elétrica conforme mostrado na [Figura 2-1 na página 10](#). O comunicador de campo é conectado aos terminais identificados como VOUT/COMM.

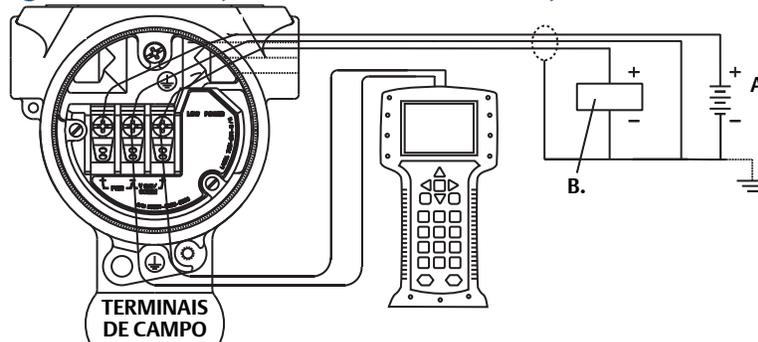
Figura 2-1. Instalação elétrica do transmissor (4 a 20 mA HART)



- A. Fonte de Vdc
- B. $R_L \geq 250$ (necessário apenas para comunicação HART)

2.4.2 Ferramentas de configuração

Figura 2-2. Instalação elétrica do transmissor (1 a 5 Vdc de baixa potência)



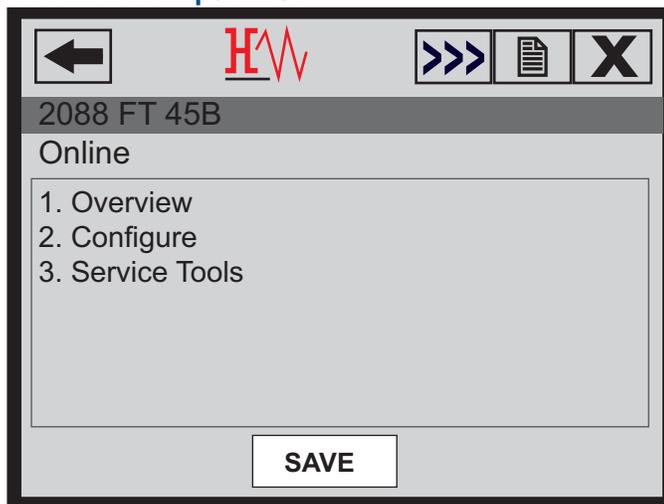
- A. Fonte de alimentação CC
- B. Voltímetro

Configuração com um comunicador de campo

Há duas interfaces disponíveis com o comunicador de campo: tradicional e painel de dispositivos. Todas as etapas na utilização do comunicador de campo serão descritas usando as interfaces do painel de dispositivos. [Figura 2-3 na página 11](#) mostra a interface do painel de dispositivos. Conforme indicado em [Seção 2.3 Disponibilidade do sistema](#), é essencial que pelo menos os DDs mais recentes sejam carregados no comunicador de campo. Acesse www.emersonprocess.com ou www.hartcomm.org para fazer download da biblioteca DD mais recente.

As árvores do menu Comunicador de campo completo e as sequências das teclas de atalho estão disponíveis em [Anexo C: Árvores do menu do comunicador de campo e teclas de atalho](#).

Figura 2-3. Painel de dispositivos



Configuração com o gerenciador de dispositivos AMS

A capacidade de configuração completa com gerenciador de dispositivos AMS requer carregamento do DD (Device Descriptor, descritor de dispositivo) mais atual para este dispositivo. Faça download do DD mais recente em www.emersonprocess.com ou www.hartcomm.org.

Observação

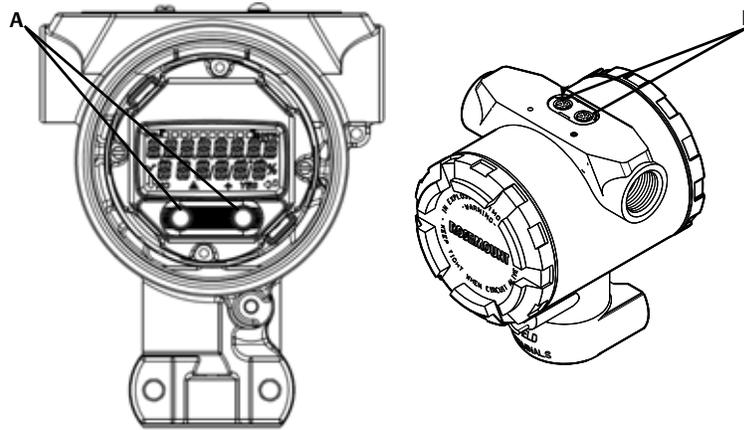
Todas as etapas na utilização do gerenciador de dispositivos AMS serão descritas usando a versão 11.5.

Configuração com uma interface do operador local

A LOI requer o código de opção M4 para ser solicitada. Para ativar a LOI, pressione o botão de configuração. Os botões de configuração estão localizados no mostrador LCD (é preciso remover a tampa do alojamento para acessar), ou embaixo da etiqueta superior do transmissor. Consulte [Tabela 2-2](#) para configuração da funcionalidade do botão e [Figura 2-4](#) para a localização do botão de configuração. Ao utilizar a LOI para configuração, vários recursos exigem muitas telas para a configuração bem-sucedida. Os dados inseridos serão salvos em uma base de tela por tela; a LOI indicará isso piscando “SAVED” no mostrador LCD.

As árvores de menu da interface do operador local estão disponíveis em [Anexo D: Interface local do operador](#).

Figura 2-4. Botões de configuração da LOI



A. Botões de configuração interna
B. Botões de configuração externa

Tabela 2-2. Operação do botão da LOI

Botão	EXIT MENU? NO YES	EXIT MENU ↓ ↵
Esquerdo	Não	ROLAR
Direito	Sim	ENTER

2.4.3 Configuração do circuito como manual

⚠ Sempre que enviar ou solicitar dados que possam afetar a malha ou alterar a saída do transmissor, coloque a malha em modo manual. O comunicador de campo, gerenciador de dispositivo AMS ou a LOI solicitará que você coloque a malha no modo manual quando necessário. A solicitação é apenas um lembrete. Confirmar essa solicitação não define a malha como manual. É necessário definir o circuito para o controle manual como uma operação separada.

2.5 Verifique a configuração

Recomendamos que vários parâmetros de configuração sejam verificados antes da instalação entrar em processo. Os diversos parâmetros são detalhados para cada ferramenta de configuração. Dependendo de quais ferramentas de configuração estão disponíveis, siga as etapas relevantes para cada ferramenta.

2.5.1 Verificação da configuração com um comunicador de campo

Os parâmetros de configuração listados em [Tabela 2-3](#) precisam ser revisados antes da instalação do transmissor. Uma lista completa de parâmetros de configuração que podem ser revisados e configurados usando um comunicador de campo está localizada em [Anexo C: Árvores do menu do comunicador de campo e teclas de atalho](#).

Os atalhos do teclado do DD mais recente são mostrados na [Tabela 2-3](#). Para obter os atalhos do teclado com DDs pré-existentes, entre em contato com o representante local da Emerson Process Management.

Tabela 2-3. Atalhos do teclado do painel de dispositivos do Rosemount 2088

Na tela HOME, insira a sequência de teclas de atalho

Função	Sequência de atalhos do teclado	
	HART 7	HART 5
Alarm and Saturation Levels (Níveis de alarme e saturação)	2, 2, 2, 5	2, 2, 2, 5
Damping (Amortecimento)	2, 2, 1, 1, 5	2, 2, 1, 1, 5
Primary Variable (Variável primária)	2, 1, 1, 4, 1	2, 1, 1, 4, 1
Range Values (Valores da faixa)	2, 1, 1, 4	2, 1, 1, 4
Tag (Identificação)	2, 2, 7, 1, 1	2, 2, 7, 1, 1
Transfer Function (Função de transferência)	2, 2, 1, 1, 6	2, 2, 1, 1, 6
Units (Unidades)	2, 2, 1, 1, 4	2, 2, 1, 1, 4

2.5.2 Verificação da configuração com gerenciador de dispositivos AMS

Clique com o botão direito do dispositivo e selecione **“Configuration Properties”** (Propriedades de configuração) no menu. Selecione as guias para revisão dos dados de configuração do transmissor.

2.5.3 Verificação da configuração com a interface do operador local (LOI)

Pressione qualquer botão de configuração para ativar a LOI. Selecione **VIEW CONFIG** (Exibir config) para revisar os parâmetros abaixo. Use os botões de configuração para navegar pelo menu. Os parâmetros que serão revisados antes da instalação são:

- Tag (Identificação)
- Units (Unidades)
- Transfer Function (Função de transferência)
- Alarm and Saturation Levels (Níveis de alarme e saturação)
- Primary Variable (Variável primária)
- Range Values (Valores da faixa)
- Damping (Amortecimento)

2.5.4 Verificação da configuração das variáveis do processo

Esta seção descreve como verificar se as variáveis do processo corretas foram selecionadas.

Verificação das variáveis do processo com um comunicador de campo

Na tela HOME, insira a sequência de teclas de atalho

Teclas de atalho do painel de dispositivos	3, 2, 1
--	---------

Verificação das variáveis do processo com gerenciador de dispositivos AMS

1. Clique com o botão direito no dispositivo e selecione **Overview** (Visão geral) no menu.
2. Clique no botão **All Variables** (Todas as variáveis) para exibir as variáveis primária, secundária, terciária e quartenária.

2.6 Configuração básica do transmissor

Esta seção passa pelas etapas necessárias para a configuração básica de um transmissor de pressão.

2.6.1 Configuração das unidades de pressão

 O comando da unidade de pressão define a unidade de medição para a pressão informada.

Configuração das unidades de pressão com um comunicador de campo

Na tela HOME, insira a sequência de teclas de atalho

Teclas de atalho do painel de dispositivos	2, 2, 1, 1, 4
--	---------------

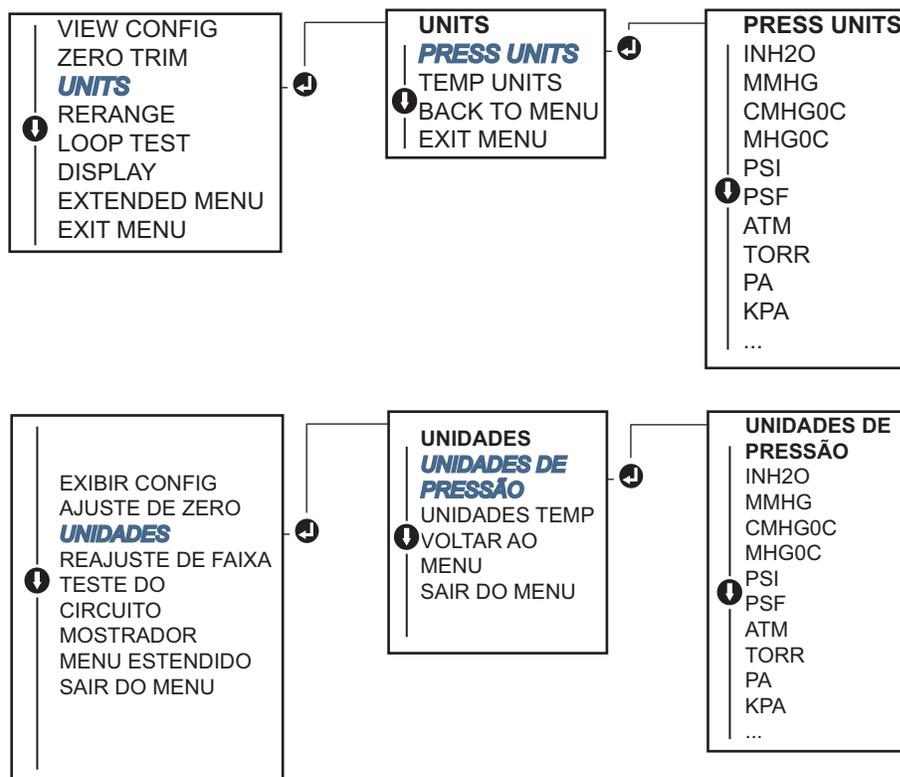
Configuração das unidades de pressão com um gerenciador de dispositivos AMS

1. Clique com o botão direito no dispositivo e selecione **Configure** (Configurar).
2. Clique em **Manual Setup** (Configuração manual) e selecione as unidades desejadas do menu suspenso *Pressure Units* (Unidades de pressão).
3. Clique em **Send** (Enviar) ao concluir.

Configuração das unidades de pressão com a interface do operador local

Siga [Figura 2-5 na página 15](#) para selecionar as unidades de pressão e temperatura desejadas. Use os botões **ROLAR** e **ENTER** para selecionar a unidade desejada. Salve selecionando **SAVE** (Guardar) conforme indicado na tela do mostrador LCD.

Figura 2-5. Seleção das unidades com LOI



2.6.2 Reajuste do transmissor

⚠ O comando Range Values (Valores de faixa) configura cada um dos valores analógicos inferior e superior da faixa (pontos entre 4 e 20 mA/1-5 Vdc) a um valor de pressão. O ponto inferior representa 0% da faixa e o ponto superior representa 100% da faixa. Na prática, os valores de faixa do transmissor podem ser alterados sempre que necessário para refletir os requisitos de processo variáveis. Para obter uma lista completa dos limites de faixa e sensor, consulte “Especificações funcionais” na página 82.

Selecione um dos métodos abaixo para reajuste de faixa do transmissor. Cada método é exclusivo; examine todas as opções em detalhe antes de decidir qual método funciona melhor para seu processo.

- Reajuste manualmente configurando os pontos da faixa com um comunicador de campo, gerenciador de dispositivos AMS ou interface do operador local.
- Reajuste a faixa com a origem da entrada de pressão e um comunicador de campo, gerenciador de dispositivos AMS, interface do operador local ou botões de amplitude e de zero local

Reajuste o transmissor manualmente inserindo pontos de faixa

Inserção dos pontos de faixa com um comunicador de campo

Na tela HOME, insira a sequência de teclas de atalho

Teclas de atalho do painel de dispositivos	2, 2, 2, 1
---	------------

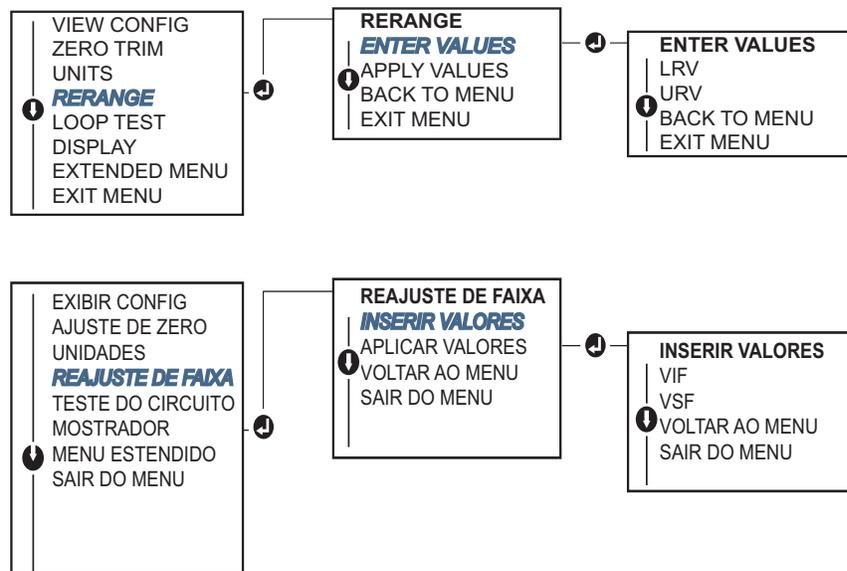
Inserção dos pontos de faixa com um gerenciador de dispositivos AMS

1. Clique com o botão direito no dispositivo e selecione **Configure** (Configurar).
2. Clique em **Manual Setup** (Configuração manual) e selecione **Analog Output** (Saída analógica).
3. Insira os valores de faixa superior e inferior na caixa *Range Limits (Limites de faixa)* e clique em **Send** (Enviar).
4. Leia atentamente a advertência e clique em **Yes** (Sim) se for seguro aplicar as alterações.

Inserção dos pontos de faixa com uma interface do operador local

Consulte [Figura 2-6 na página 16](#) para reajustar a faixa do transmissor usando a interface do operador local. Insira os calores usando os botões **ROLAR** e **ENTER**.

Figura 2-6. Reajuste de faixa com a LOI



Reajuste de faixa do transmissor com a fonte de pressão aplicada

O reajuste de faixa usando uma fonte de pressão aplicada é uma maneira de reajustar a faixa do transmissor sem inserir pontos específicos de 4 e 20 mA (1-5 Vdc).

Reajuste de faixa com uma fonte de pressão aplicada e um comunicador de campo.

Na tela HOME, insira a sequência de teclas de atalho

Teclas de atalho do painel de dispositivos	2, 2, 2, 2
---	------------

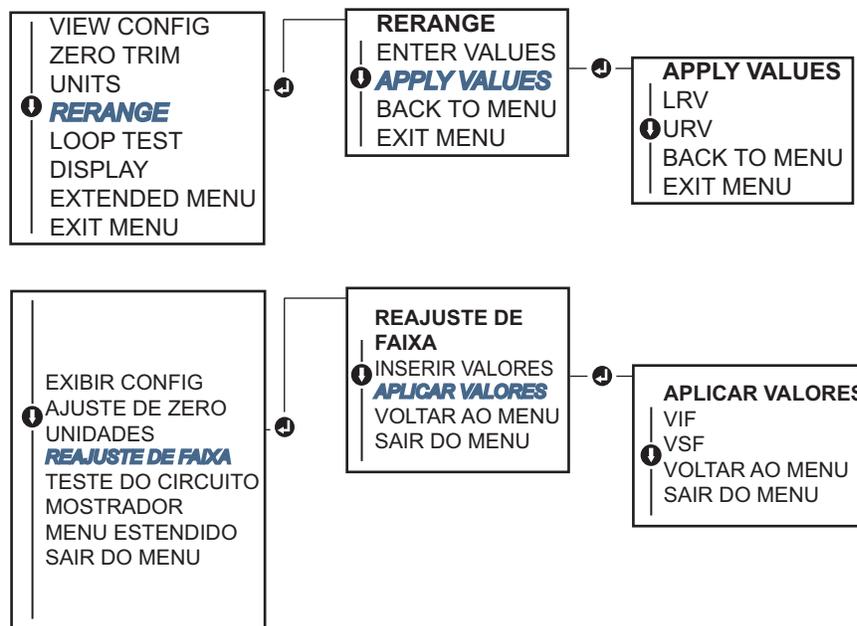
Reajuste de faixa com uma fonte de pressão aplicada usando o gerenciador de dispositivos AMS

1. Clique com o botão direito no dispositivo, selecione **Configure** (Configurar).
2. Selecione a guia **Analog Output** (Saída analógica).
3. Clique no botão **Range by Applying Pressure** (Faixa por aplicação de pressão) e siga as instruções na tela para ajuste de faixa do transmissor.

Reajuste de faixa com uma fonte de pressão aplicada e um comunicador de campo.

Use [Figura 2-7](#) para o reajuste de faixa manualmente do dispositivo usando uma fonte de pressão aplicada com uma LOI.

Figura 2-7. Reajuste de faixa com pressão aplicada usando LOI



Reajuste de faixa com uma fonte de pressão aplicada usando os botões de amplitude e zero local

Se solicitado, os botões de amplitude e zero local (código de opção D4) podem ser usados para reajustar a faixa do transmissor com uma pressão aplicada. Consulte [Figura 2-8 na página 18](#) para saber a localização do botão de amplitude e zero analógico.

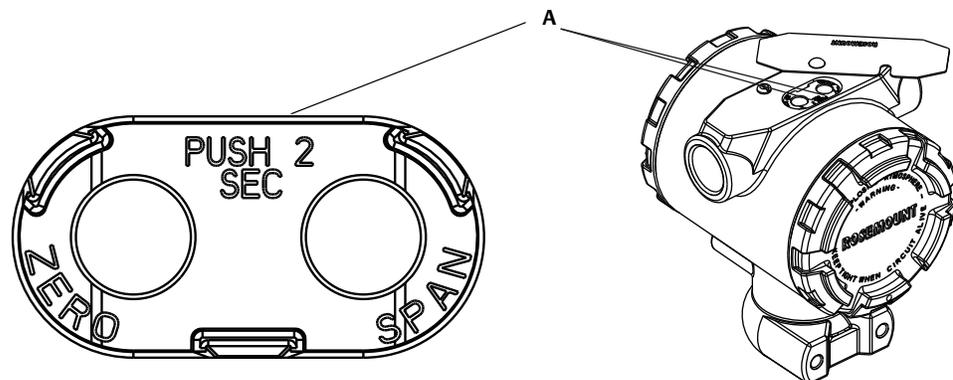
Para executar o reajuste de faixa do transmissor usando os botões de amplitude e zero, siga este procedimento:

1. Solte o parafuso que prende a etiqueta no topo do invólucro do transmissor. Gire a etiqueta para expor os botões de zero e amplitude.
2. Confirme se o dispositivo tem botões de amplitude e zero verificando o retentor azul embaixo da etiqueta.
3. Aplique pressão ao transmissor.
4. Reajuste da faixa do transmissor
 - a. Para alterar o zero (ponto 4 mA/1 V) enquanto mantém a amplitude: mantenha pressionado o botão zero por pelo menos dois segundos e, em seguida, solte.
 - b. Para alterar a amplitude zero (ponto 20 mA/5 V) enquanto mantém o ponto zero: mantenha pressionado o botão amplitude por pelo menos dois segundos e, em seguida, solte.

Observação

Os pontos 4 mA e 20 mA devem manter a amplitude mínima definida em [Anexo A: Especificações e dados de referência](#).

Figura 2-8. Botões de zero analógico e amplitude



A. Botões de zero analógico e amplitude

Observação

- Se a segurança do transmissor estiver ativada, não será possível fazer ajustes de zero e amplitude. Consulte “Configuração de segurança do transmissor” na página 45 para obter informações de segurança.
- A amplitude é mantida quando o ponto de 4 mA/1 V é definido. A amplitude é alterada quando o ponto de 20 mA 5 V é definido. Se o ponto inferior da faixa for definido em um valor que fizer o ponto superior da faixa ultrapassar o limite do sensor, o ponto superior da faixa automaticamente será definido no limite do sensor, e a SPAN será ajustada conforme necessário.
- Independente dos pontos da faixa, o Rosemount 2088 medirá e relatará todas as leituras dentro dos limites digitais do sensor. Por exemplo, se os pontos 4 e 20 mA (1-5 Vdc) forem definidos como 0 e 10 inH₂O, e o transmissor detectar uma pressão de 25 inH₂O, será emitida uma leitura digital de 25 inH₂O e uma leitura de 250% da faixa.

2.6.3 Amortecimento

- ⚠ O comando de amortecimento altera o tempo de resposta do transmissor; os valores mais altos podem suavizar as variações das leituras de saída causadas por alterações rápidas na entrada. Determine a configuração de amortecimento apropriada com base no tempo de resposta necessário, na estabilidade do sinal e em outros requisitos da dinâmica de circuito do sistema. O comando de amortecimento utiliza configuração de ponto variável, permitindo que o usuário insira qualquer valor de amortecimento entre 0,0-60,0 segundos.

Amortecimento com um comunicador de campo

Na tela HOME, insira a sequência de teclas de atalho

Teclas de atalho do painel de dispositivos	2, 2, 1, 1, 5
--	---------------

Insira o valor de amortecimento desejado e selecione **APPLY** (Aplicar).

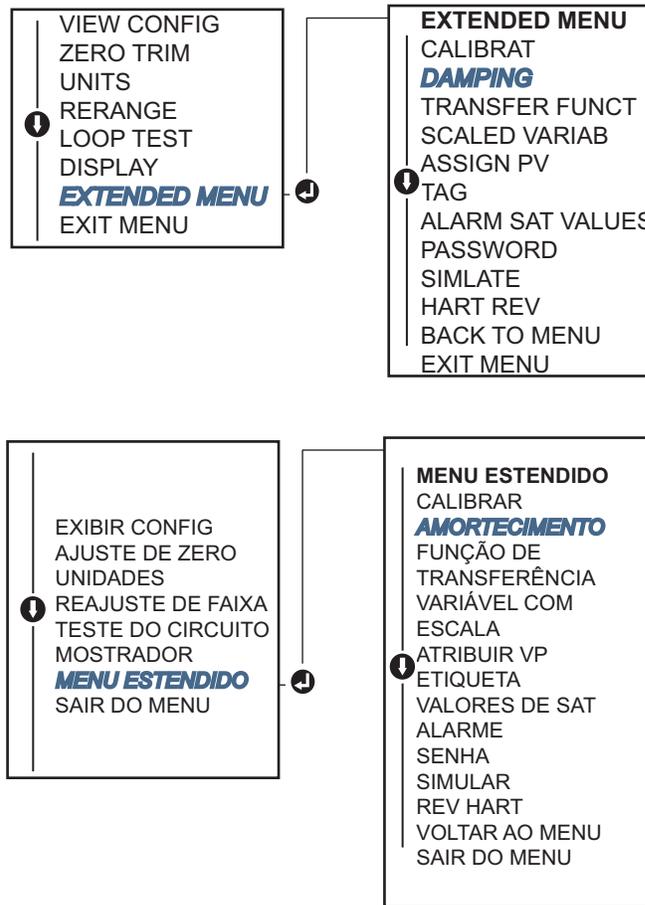
Amortecimento com o gerenciador de dispositivos AMS

1. Clique com o botão direito no dispositivo e selecione **Configure** (Configurar).
2. Selecione **Manual Setup** (Configuração manual).
3. Dentro da caixa *Pressure Setup* (Configuração de pressão), insira o valor de amortecimento desejado e clique em **Send** (Enviar).
4. Leia atentamente a advertência e clique em **Yes** (Sim) se for seguro aplicar as alterações.

Amortecimento com uma interface do operador local

Consulte [Figura 2-9](#) para inserir os valores de amortecimento usando uma LOI.

Figura 2-9. Amortecimento com LOI



2.7 Configuração do mostrador LCD

O comando LCD Display Configuration (Configuração do mostrador LCD) permite personalizar o mostrador LCD de acordo com os requisitos da aplicação. O mostrador LCD irá alternar entre os itens selecionados.

- Pressure Units (Unidades de pressão)
- % of Range (% da faixa)
- Scaled Variable (Variável com escala)
- Sensor Temperature (Temperatura do sensor)
- mA/Vdc Output (Saída mA/Vdc)

Nas instruções a seguir, o mostrador LCD também pode ser configurado para exibir as informações de configuração durante a inicialização do dispositivo. Selecione **Review Parameters at Startup** (Revisar parâmetros na partida) para habilitar ou desabilitar esta funcionalidade.

Consulte [Figura 1-2 na página 5](#) Mostrador LCD com interface do operador local para imagem da tela do mostrador LCD.

Configuração do mostrador LCD com um comunicador de campo

Na tela HOME, insira a sequência de teclas de atalho

Teclas de atalho do painel de dispositivos	2, 2, 4
--	---------

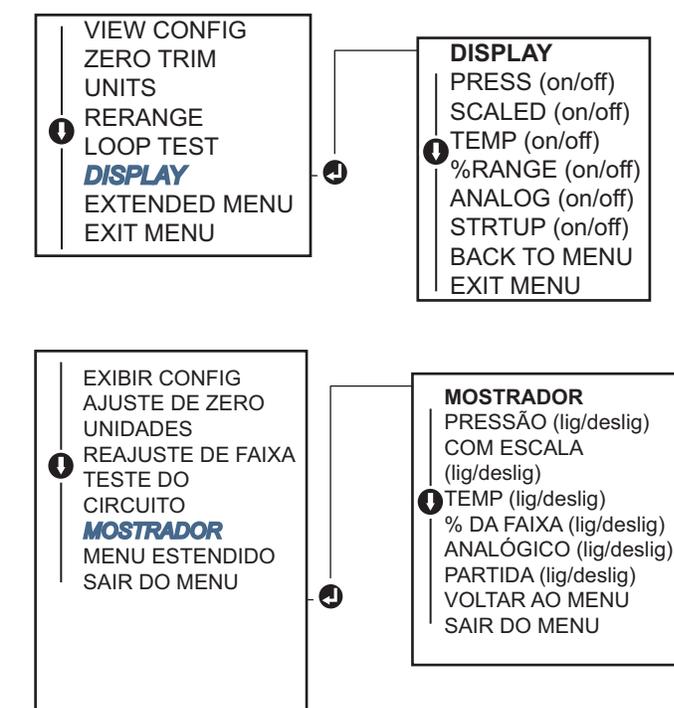
Configuração do mostrador LCD com o gerenciador de dispositivos AMS

1. Clique com o botão direito no dispositivo e selecione **Configure** (Configurar).
2. Clique em **Manual Setup** (Configuração manual), Selecione a guia **Display** (Mostrador).
3. Selecione as opções de tela desejadas e clique em **Send** (Enviar).

Configuração do mostrador LD com uma interface do operador local

Consulte [Figura 2-10](#) para saber a configuração do mostrador LCD usando uma LOI.

Figura 2-10. Exibição com LOI



2.8 Configuração detalhada do transmissor

2.8.1 Configuração dos níveis de alarme e saturação

Em operação normal, o transmissor acionará a saída em resposta à pressão dos pontos de saturação inferior a superior. Se a pressão ficar fora dos limites do sensor, ou se a saída estaria além dos pontos de saturação, a saída será limitada ao ponto de saturação associado.

O Rosemount 2088 executa rotinas de autodiagnóstico de modo automático e contínuo. Se as rotinas de autodiagnósticos detectarem uma falha, o transmissor acionará a saída para o alarme configurado e o valor com base na posição do interruptor do alarme. Consulte “Configuração do alarme do transmissor” na página 48.

Tabela 2-4. Valores de saturação e alarme Rosemount

Nível	Saturação 4 a 20 mA	Alarme 4 a 20 mA
Baixo	3,90 mA (0,97 V)	≤ 3,75 mA (0,95 V)
Alto	20,80 mA (5,20 V)	≥ 21,75 mA (5,40 V)

Tabela 2-5. Valores de saturação e alarme compatíveis com NAMUR

Nível	Saturação 4 a 20 mA	Alarme 4 a 20 mA
Baixo	3,80 mA (0,95 V)	≤ 3,60 mA (0,90 V)
Alto	20,50 mA (5,13 V)	≥ 22,50 mA (5,63 V)

Tabela 2-6. Valores de saturação e alarme personalizados

Nível	Saturação 4 a 20 mA	Alarme 4 a 20 mA
Baixo	3,70 mA - 3,90 mA	3,60 mA - 3,80 mA
Alto	20,10 mA - 22,90 mA	20,20 mA - 23,00 mA

Os níveis de saturação e alarme de modo de falha podem ser configurados com o comunicador de campo, gerenciador de dispositivos AMS e LOI. Existem as seguintes limitações para os níveis personalizados:

- O nível baixo de alarme deve ser menor que o nível baixo de saturação.
- O nível alto de alarme deve ser maior que o nível alto de saturação
- Os níveis de saturação e alarme devem estar separados por 0,1 mA, no mínimo

A ferramenta de configuração emitirá uma mensagem de erro se uma regra de configuração for violada.

Observação

Os transmissores ajustados para o modo multiponto HART enviam todas as informações de saturação e alarme digitalmente. As condições de saturação e alarme não afetarão a saída analógica. Consulte também “Estabelecimento da comunicação multiponto” na página 30.

Configuração dos níveis de saturação e alarme usando um comunicador de campo

Na tela HOME, insira a sequência de teclas de atalho

Teclas de atalho do painel de dispositivos	2, 2, 2, 5
--	------------

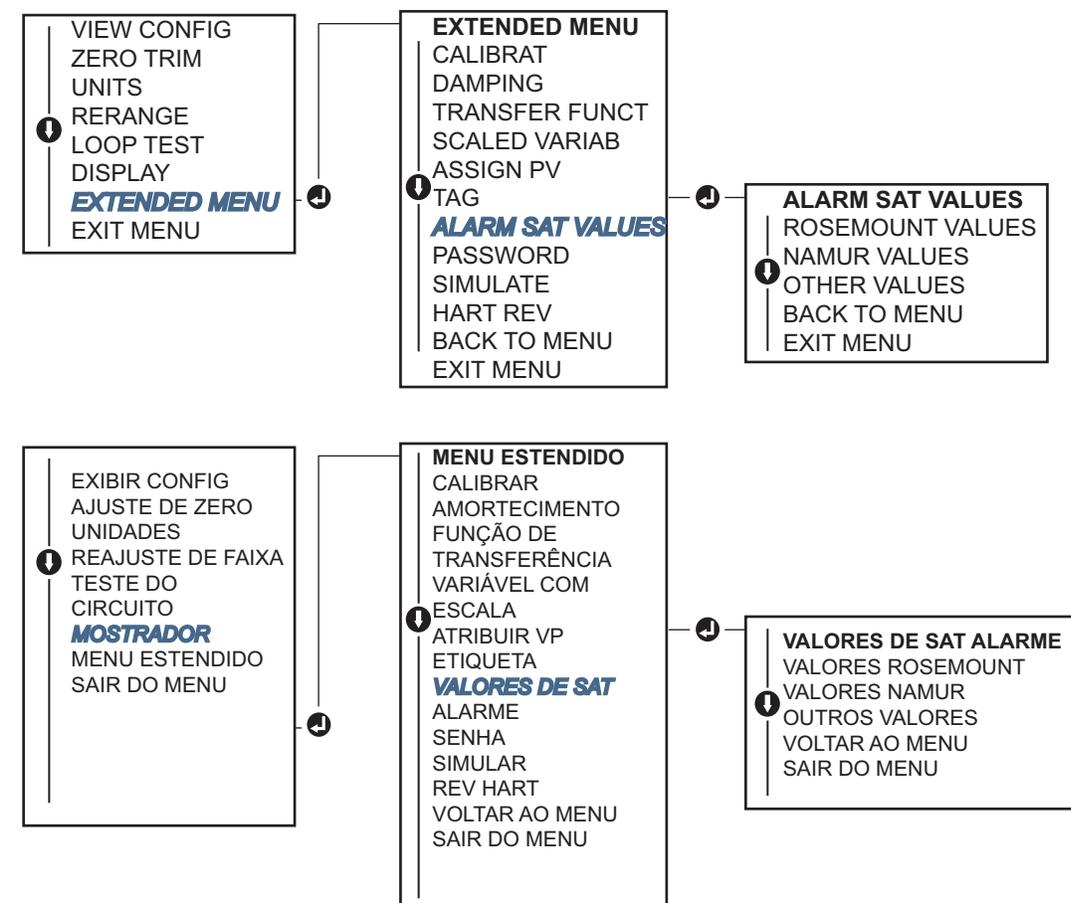
Configuração dos níveis de saturação e alarme usando um gerenciador de dispositivos AMS

1. Clique com o botão direito no dispositivo e selecione **Configure** (Configurar).
2. Clique no botão **Configure Alarm and Saturation Levels** (Configurar níveis de saturação e alarme).
3. Siga as orientações na tela para configurar os níveis de saturação e alarme.

Configuração dos níveis de saturação e alarme usando a interface do operador local

Consulte [Figura 2-11](#) para obter instruções para configurar os níveis de saturação e alarme.

Figura 2-11. Configuração dos níveis de saturação e alarme usando a interface do operador local



2.8.2 Configuração da variável com escala

A configuração de variáveis com escala permite ao usuário criar uma relação/conversão entre as unidades de pressão e as unidades definidas pelo usuário/personalizadas. Existem dois casos de uso para a variável com escala. O primeiro caso de uso é permitir que as unidades personalizadas sejam exibidas no mostrador LCD/LOI do transmissor. O segundo caso de uso é permitir que as unidades personalizadas gerem a saída de 4 a 20 mA do transmissor.

Se o usuário desejar que as unidades personalizadas gerem a saída de 4 a 20 mA (1-5 Vdc), a variável com escala deverá ser mapeada novamente como variável primária. Consulte a “[Remapeamento das variáveis do dispositivo](#)” na página 25.

A configuração da variável com escala define os seguintes itens:

- Unidades da variável com escala – Unidades personalizadas a serem exibidas.
- Opções de dados com escala – Define a função de transferência para a aplicação
- Posição 1 do valor de pressão – Ponto inferior do valor conhecido com consideração de deslocamento linear.
- Posição 1 do valor da variável com escala – Unidade personalizada equivalente ao ponto superior do valor conhecido.
- Posição 2 do valor de pressão – Ponto superior do valor conhecido
- Posição 2 do valor da variável com escala – Unidade personalizada equivalente ao ponto superior do valor conhecido.
- Deslocamento linear – O valor necessário para zerar as pressões que afetam a leitura de pressão desejada.

Configuração da variável com escala com um comunicador de campo

Na tela HOME, insira a sequência de teclas de atalho

Teclas de atalho do painel de dispositivos	2, 1, 4, 7
--	------------

1. Siga as orientações na tela para configurar a variável com escalas.
 - a. Selecione **Linear** em *Select Scaled data options* (Selecione as opções de dados com escala).

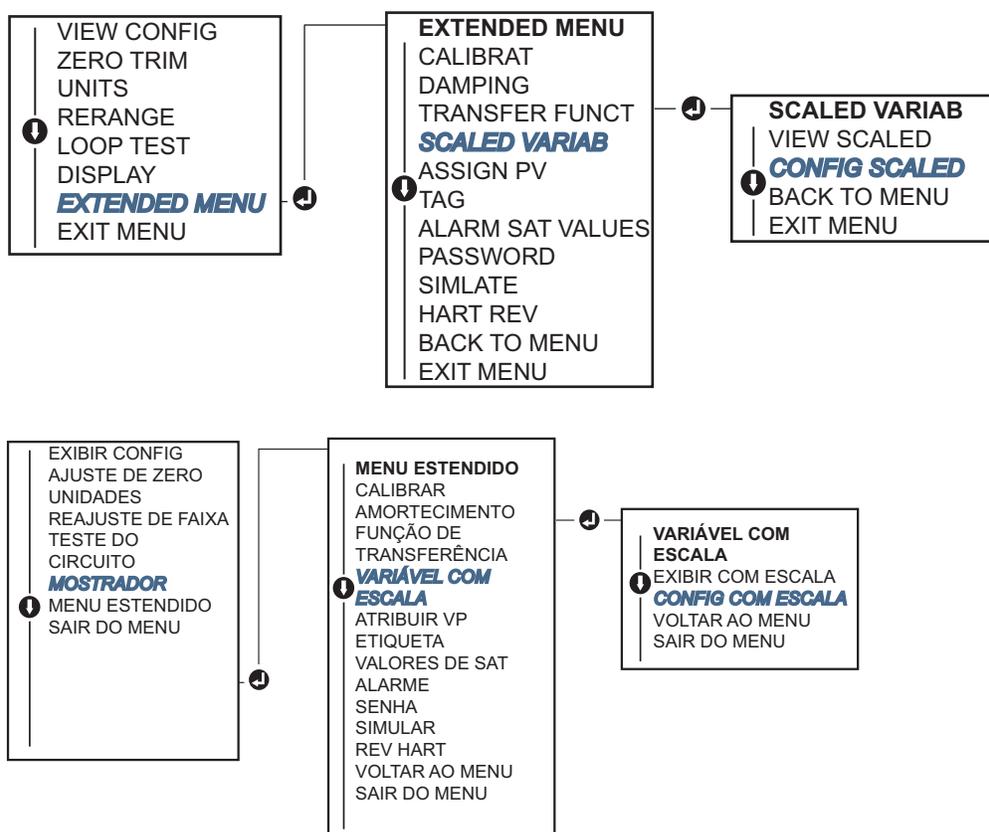
Configuração da variável com escala com gerenciador de dispositivos AMS

1. Clique com o botão direito no dispositivo e selecione **Configure** (Configurar).
2. Selecione a guia **Scaled Variable** (Variável com escala) e clique no botão **Scaled Variable** (Variável com escala).
3. Siga as orientações na tela para configurar a variável com escalas.
 - a. Selecione **Linear** em *Select Scaled data options* (Selecione as opções de dados com escala).

Configuração da variável com escala com uma interface do operador local

Consulte [Figura 2-12 na página 25](#) para obter informações para configurar a variável com escala usando uma interface do operador local.

Figura 2-12. Configuração da variável com escala com uma interface do operador local



2.8.3

Remapeamento das variáveis do dispositivo

- ⚠ A função de remapeamento permite que as variáveis primária, secundária e terciária do transmissor sejam configuradas conforme desejado (PV, 2V, 3V em 4V) sejam configuradas conforme desejado. A PV pode ser remapeada com um comunicador de campo, gerenciador de dispositivos AMS ou uma LOI. As variáveis (2V, 3V e 4V) só podem ser remapeadas através do comunicador de campo ou gerenciador de dispositivos AMS.

Observação

A variável designada como variável primária gera a saída de 4 a 20 mA (1 a 5 Vdc). Este valor pode ser selecionado como Pressão ou Variável com escala. As variáveis 2, 3 e 4 só se aplicam se o modo burst HART estiver sendo usado.

Remapeamento com um comunicador de campo

Na tela HOME, insira a sequência de teclas de atalho

Teclas de atalho	2, 1, 1, 3
------------------	------------

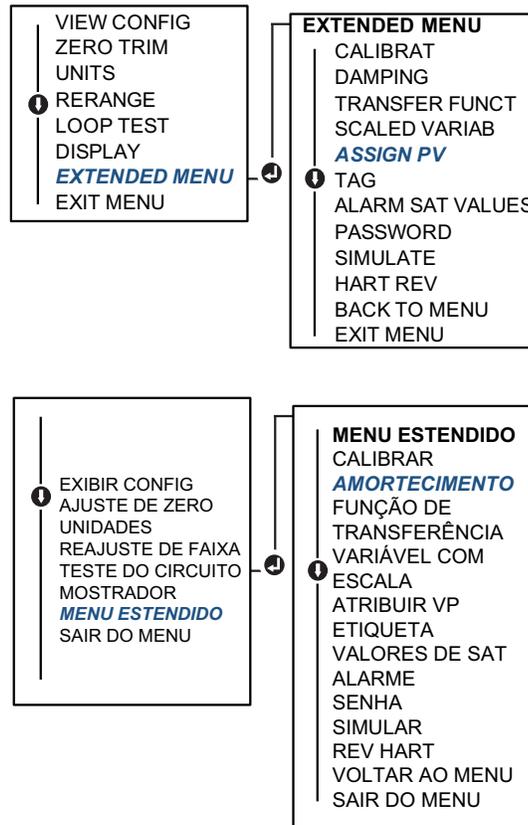
Remapeamento com o gerenciador de dispositivos AMS

1. Clique com o botão direito no dispositivo e selecione **Configure** (Configurar).
2. Selecione **Manual Setup** (Configuração manual) e clique na guia **HART**.
3. Designar variáveis primárias, secundárias, terciárias e quartenárias em *Variable Mapping* (Mapeamento de Variáveis).
4. Clique em **Send** (Enviar).
5. Leia atentamente a advertência e clique em **Yes** (Sim) se for seguro aplicar as alterações.

Remapeamento usando a interface do operador local

Consulte [Figura 2-13](#) para obter instruções para remapear a variável primária usando a interface do operador local.

Figura 2-13. Remapeamento usando a interface do operador local



2.9 Executar testes do transmissor

2.9.1 Verificação do nível do alarme

Se a placa de circuitos do transmissor, o módulo do sensor ou o mostrador LCD/LOI forem reparados ou substituídos, verifique o nível de alarme do transmissor antes de recolocar o transmissor em serviço. Isso também é útil para testar a reação do sistema de controle a um transmissor em um estado de alarme. Garantindo que o sistema de controle reconheça o alarme quanto ativado. Para verificar os valores de alarme do transmissor, execute um teste de circuito e defina a saída do transmissor no valor do alarme (consulte a [Tabela 2-4](#), [2-5](#) e [2-6](#) na página 22 e “[Verificação do nível do alarme](#)” na página 27).

Observação

Antes de retornar o transmissor ao serviço, verifique o interruptor de segurança e ajuste na posição correta. Consulte a “[Verifique a configuração](#)” na página 12.

2.9.2 Executar o teste do circuito analógico

 O comando Teste do circuito analógico verifica a saída do transmissor, a integridade do circuito e as operações de quaisquer gravadores ou dispositivos similares instalados no circuito. Recomendamos que os pontos 4-20 mA (1-5 Vdc) adicionais dos níveis de alarme ao instalar, reparar ou substituir um transmissor.

O sistema host pode fornecer uma medição atual para a saída HART 4-20 mA (1-5 Vdc). Caso contrário, conecte um medidor de referência ao transmissor conectando o medidor aos terminais de teste na borneira ou desviando a energia do transmissor por meio do medidor em algum ponto do circuito. Para saída 1-5 V, a medição de tensão é medida diretamente do Vout nos terminais (-).

Executar um teste de circuito analógico com um comunicador de campo

Na tela HOME, insira a sequência de teclas de atalho

Teclas de atalho do painel de dispositivos	3, 5, 1
--	---------

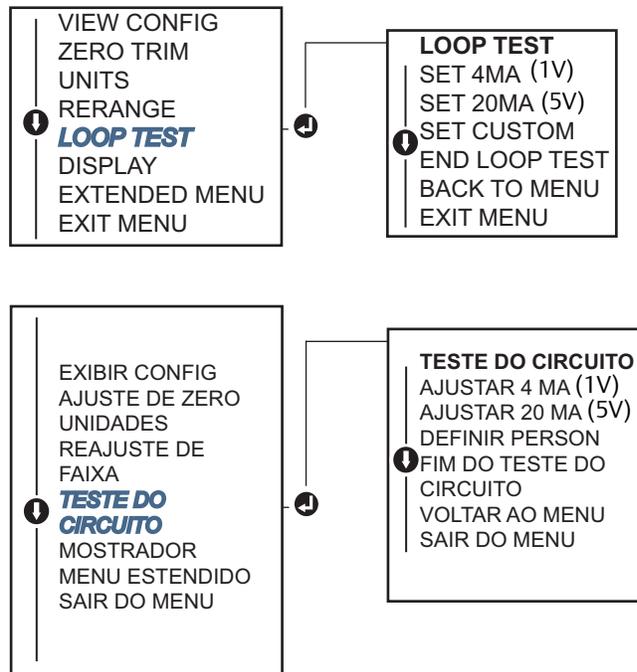
Executar um teste de circuito analógico com um gerenciador de dispositivos AMS

1. Clique com o botão direito no dispositivo e no menu suspenso *Methods (Métodos)* mova o cursor sobre *Diagnostics and Test (Diagnósticos e teste)*. No menu suspenso *Diagnostics and Test (Diagnósticos e teste)* selecione **Loop Test** (Teste de circuito).
2. Clique em **Next** (Próximo) depois de configurar o circuito de controle como manual.
3. Siga as instruções na tela para realizar o teste de circuito.
4. Selecione **Finish** (Concluir) para confirmar que o método está concluído.

Execução do teste de circuito analógico com a interface do operador local

Para realizar um teste de circuito analógico usando a LOI, os pontos 4 mA (1 V), 20 mA (5 V) e o ponto mA personalizado podem ser definidos manualmente. Consulte [Figura 2-14](#) para obter instruções sobre como realizar um teste de circuito do transmissor usando uma LOI.

Figura 2-14. Realizar um teste de circuito analógico usando uma LOI



2.9.3 Simulação de variáveis do dispositivo

É possível definir temporariamente Pressão, Temperatura do sensor ou Variável com escala para um valor fixo definido pelo usuário para fins de teste. Depois que o método de variável simulado é deixado, a variável do processo automaticamente volta automaticamente para uma medição ao vivo. A simulação das variáveis do dispositivo estão disponíveis somente no modo de Revisão HART 7.

Simulação do sinal digital com um comunicador de campo

Na tela HOME, insira a sequência de teclas de atalho

Teclas de atalho do painel de dispositivos	3, 5
---	------

Simulação do sinal digital com um gerenciador de dispositivos AMS

1. Clique com o botão direito no dispositivo e selecione **Service Tools** (Ferramentas de serviço).
2. Clique em **Simulate** (Simular).
3. Em *Device Variables (Variáveis do dispositivo)* selecione um valor digital para simular.
 - a. Pressure (Pressão)
 - b. Sensor Temperature (Temperatura do sensor)
 - c. Scaled Variable (Variável com escala)
4. Siga as orientações na tela para simular o valor digital selecionado.

2.10 Configurar o modo burst

O modo burst é compatível com o sinal analógico. Como o protocolo HART conta com transmissão simultânea de dados digitais e analógicos, o valor analógico pode acionar outro equipamento no circuito enquanto o sistema de controle estiver recebendo informações digitais. O modo burst se aplica somente à transmissão de dados dinâmicos (pressão e temperatura em unidades de engenharia, pressão em porcentagem da faixa, variável com escala e/ou saída analógica) e não afeta o modo como outros dados do transmissor são acessados. Entretanto, quando ativado, o modo burst pode reduzir a comunicação de dados não dinâmicos no host em 50%.

O acesso a informações diferentes dos dados dinâmicos do transmissor é obtido por meio do método normal de sondagem/resposta da comunicação HART. Um comunicador de campo, gerenciador de dispositivos AMS ou o sistema de controle podem solicitar qualquer informação que normalmente estiver disponível quando o transmissor estiver no modo burst. Entre cada mensagem enviada pelo transmissor, uma breve pausa permite que o comunicador de campo, o gerenciador de dispositivos AMS ou um sistema de controle inicie uma solicitação.

Seleção das opções do modo no HART 5

Opções do conteúdo da mensagem:

- PV only (Somente PV)
- Percent of Range (Percentual da faixa)
- PV, 2 V, 3 V, 4 V
- Process Variables (Variáveis do processo)
- Device Status (Status do dispositivo)

Seleção das opções do modo no HART 7

Opções do conteúdo da mensagem:

- PV only (Somente PV)
- Percent of Range (Percentual da faixa)
- PV, 2 V, 3 V, 4 V
- Process Variables and Status (Variáveis e status do processo)
- Process Variables (Variáveis do processo)
- Device Status (Status do dispositivo)

Seleção do modo de disparo HART 7

Quando estiver no modo HART 7, os seguintes modos de disparo podem ser selecionados.

- Continuous (Contínuo) (igual ao modo burst HART5)
- Rising (Aumento)
- Falling (Redução)
- Windowed (Em janela)
- On Change (Na alteração)

Observação

Consulte o fabricante do seu sistema host para saber os requisitos do modo burst.

Configuração do modo burst com um comunicador de campo

Na tela HOME, insira a sequência de teclas de atalho

Teclas de atalho do painel de dispositivos	2, 2, 5, 3
--	------------

Configuração do modo burst com gerenciador de dispositivos AMS

1. Clique com o botão direito no dispositivo e selecione **Configure** (Configurar).
2. Selecione a guia **HART**.
3. Insira a configuração nos campos Burst Mode Configuration (Configuração do modo burst).

2.11 Estabelecimento da comunicação multiponto

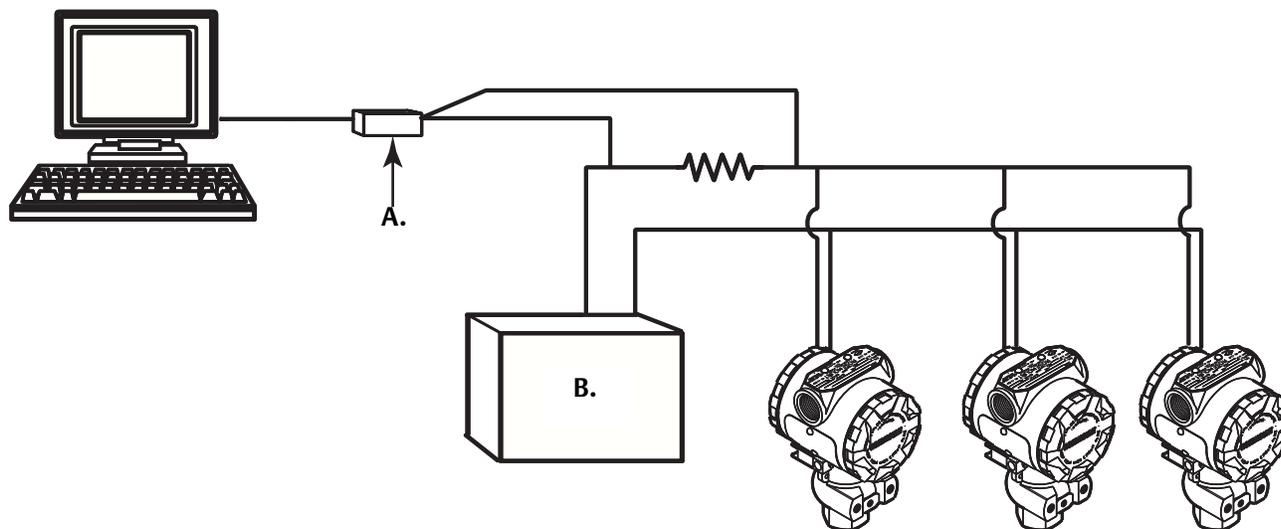
Os transmissores multiponto se referem à conexão de vários transmissores a uma única linha de transmissão de comunicações. A comunicação entre o host e os transmissores ocorre digitalmente, com a saída analógica dos transmissores desativada.

A instalação multiponto requer a consideração sobre a taxa de atualização necessária de cada transmissor, a combinação de modelos de transmissores e o comprimento da linha de transmissão. A comunicação com transmissores pode ser realizada com modems HART e um host implementando o protocolo HART. Cada transmissor é identificado por um endereço

exclusivo e responde aos comandos definidos no protocolo HART. Os comunicadores de campo e o gerenciador de dispositivos AMS podem testar, configurar e formatar um transmissor multiponto do mesmo modo que um transmissor em uma instalação ponto a ponto padrão.

A Figura 2-15 mostra uma rede multiponto típica. Esta figura não serve como diagrama de instalação.

Figura 2-15. Rede multiponto típica (somente 4-20 mA)



A. Modem HART
B. Fonte de alimentação

O Rosemount 2088 é configurado com endereço zero (0) em fábrica, o que permite a operação no modo ponto a ponto padrão com um sinal de saída de 4 a 20 mA. Para ativar a comunicação multiponto, o endereço do transmissor deve ser alterado de 1 a 15 para Revisão HART 5, ou 1 a 63 para revisão HART 7. Essa mudança desativa a saída analógica 4–20 mA, enviando-a para 4 mA. Ela também desativa o sinal de alarme do modo de falha, que é controlado pela posição ascendente/descendente na escala do interruptor. Os sinais de falha nos transmissores multiponto são comunicados por meio de mensagens HART.

2.11.1 Alteração do endereço do transmissor

Para ativar a comunicação multiponto, o endereço de sondagem do transmissor deve ser designado para um número de 1 a 15 para Revisão HART 5, ou 1 a 63 para revisão HART 7. Cada transmissor em um circuito multiponto deve ter um único endereço de sondagem.

Alteração do endereço do transmissor com um comunicador de campo

Na tela HOME, insira a sequência de teclas de atalho

HART Revisão 5

HART Revisão 7

Teclas de atalho do painel de dispositivos	HART Revisão 5	HART Revisão 7
	2, 2, 5, 2, 1	2, 2, 5, 2, 2

Alteração do endereço do transmissor usando um gerenciador de dispositivos AMS

1. Clique com o botão direito no dispositivo e selecione **Configure** (Configurar).
2. No modo revisão HART 5:
 - a. Clique em **Manual Setup** (Configuração manual), selecione a guia **HART**.
 - b. Na caixa Communication Settings (Configurações da comunicação), insira o endereço de sondagem na caixa **Polling Address** (Endereço de sondagem), clique em **Send** (Enviar).
3. No modo revisão HART 7:
 - a. Clique em **Manual Setup** (Configuração manual), selecione a guia **HART** e clique no botão **Change Polling Address** (Alterar sondagem de endereço).
4. Leia atentamente a advertência e clique em **Yes** (Sim) se for seguro aplicar as alterações.

2.11.2 Comunicação com um transmissor multiponto

Para se comunicar com um transmissor multiponto, o comunicador de campo ou o gerenciador de dispositivos AMS precisa ser configurado como sondagem.

Comunicação com um transmissor multiponto com um comunicador de campo

1. Selecione **Utility** (Utilitário) e **Configure HART Application** (Configurar aplicativo HART).
2. Selecione **Polling Addresses** (Sondagem de endereços).
3. Digite **0-63**.

Comunicação com um transmissor multiponto com um gerenciador de dispositivos AMS

1. Clique no ícone do *modem HART* e selecione **Scan All Devices** (Examinar todos os dispositivos).

Seção 3 Instalação do hardware

Visão geral	página 33
Mensagens de segurança	página 33
Considerações	página 35
Procedimentos de instalação	página 35
Coletor Rosemount 306	página 41

3.1 Visão geral

As informações contidas nesta seção abrangem considerações de instalação do Rosemount 2088 com protocolos HART. Um Guia de instalação rápida (número do documento 00825-0100-4108) é fornecido junto com o transmissor para descrever os procedimentos básicos de conexão da tubulação e ligação elétrica para a instalação inicial. Estão incluídos desenhos dimensionais de cada variação do Rosemount 2088 e a configuração de montagem na [página 35](#).

Observação

Para desmontar e remontar o transmissor, consulte “Procedimentos de desmontagem” na [página 76](#) e “Procedimentos para montar novamente” na [página 78](#).

3.2 Mensagens de segurança

Os procedimentos e instruções desta seção podem exigir precauções especiais para garantir a segurança da equipe que realiza as operações. As informações que destacam possíveis problemas e segurança são indicadas por um símbolo de advertência (⚠). Consulte as mensagens de segurança a seguir antes de executar uma operação precedida por este símbolo.

⚠ ADVERTÊNCIA

Explosões podem causar morte ou ferimentos graves.

A instalação do transmissor em um ambiente explosivo deve ser feita de acordo com as normas, códigos e práticas municipais, nacionais e internacionais. Leia com atenção a seção de aprovações do manual de referência do Rosemount 2088 para obter informações sobre as restrições associadas à instalação segura do equipamento.

- Antes de conectar um Comunicador de campo em uma atmosfera explosiva, certifique-se de que os instrumentos do circuito estão instalados de acordo com práticas de ligação elétrica em campo intrinsecamente seguras ou antideflagrantes.
- Em uma instalação à prova de explosão/chamas, não remova as tampas dos transmissores quando a unidade estiver energizada.

Os vazamentos do processo podem causar ferimentos ou morte.

- Instale e aperte os conectores do processo antes de aplicar pressão.

Choques elétricos podem causar morte ou ferimentos graves.

- Evite o contato com os fios e os terminais. A alta tensão que pode estar presente nos fios pode provocar choque elétrico.

⚠ ADVERTÊNCIA

Choques elétricos podem causar morte ou ferimentos graves.

- Evite o contato com os fios e os terminais.

Vazamentos no processo podem provocar ferimentos graves ou morte.

- Instale e aperte todos os quatro parafusos do flange antes de aplicar pressão.
- Não tente afrouxar ou remover os parafusos do flange enquanto o transmissor estiver em serviço.

Equipamentos sobressalentes ou peças de reposição não aprovados pela Emerson Process Management para uso como peças de reposição podem diminuir as capacidades de retenção de pressão do transmissor e tornar o instrumento perigoso.

- Use somente parafusos aprovados ou vendidos pela Emerson Process Management como peças de reposição.

A montagem incorreta dos coletores no flange tradicional pode danificar o módulo do sensor.

- Para montar o coletor no flange tradicional com segurança, os parafusos devem atravessar o plano traseiro da alma do flange (i.e., furo do parafuso), mas não devem entrar em contato com o invólucro do módulo do sensor.

3.3 Considerações

3.3.1 Considerações de instalação

A precisão da medição depende da instalação correta do transmissor e da tubulação de impulso. Monte o transmissor próximo ao processo e use o mínimo de tubulação para conseguir a melhor precisão. Lembre-se da necessidade de fácil acesso, a segurança da equipe, a calibração prática em campo e um ambiente adequado para o transmissor. Instale o transmissor para minimizar a vibração, os choques e a flutuação de temperatura.

Importante

Instale o tampão de tubo incluído (localizado na caixa) na abertura de conduíte não utilizada, com um mínimo de cinco roscas encaixadas para atender aos requisitos de instalação à prova de explosões.

Para obter as considerações de compatibilidade de materiais, consulte o número do documento 00816-0100-3045 em www.emersonprocess.com/rosemount.

3.3.2 Considerações ambientais

A melhor prática é montar o transmissor em um ambiente que apresente alterações mínimas de temperatura ambiente. Os limites operacionais de temperatura dos componentes eletrônicos do transmissor são -40 a 85 °C (-40 a 185 °F). Consulte o [Anexo A: Especificações e dados de referência](#) para verificar os limites operacionais dos elementos sensores. Monte o transmissor de forma que não fique suscetível a vibrações e choques mecânicos e não tenha contato externo com materiais corrosivos.

3.3.3 Considerações mecânicas

Manutenção com vapor

Para serviços com vapor ou aplicações com temperaturas de processo superiores aos limites do transmissor, não purgue a tubulação de impulso pelo transmissor. Purgue as linhas com as válvulas de bloqueio fechadas e torne a enchê-las com água antes de retomar a medição. Consulte [Figura 3-2 na página 39](#) a [Figura 3-4 na página 39](#) para obter orientação sobre a montagem correta.

3.4 Procedimentos de instalação

3.4.1 Monte o transmissor

O transmissor Rosemount 2088 pesa aproximadamente 1,11 kg (2,44 lb). Em muitos casos seu tamanho compacto e o peso leve torna possível montá-lo em uma linha de impulso sem usar um suporte de montagem adicional. Quando isso não for desejável, monte diretamente na parede, painel ou tubo de duas polegadas usando o suporte de montagem (consulte [Figura 3-1 na página 37](#)).

Para obter informações sobre desenhos dimensionais, consulte [Anexo A: Especificações e dados de referência](#) na [página 81](#).

Observação

A maior parte dos transmissores são calibrados na posição vertical. A montagem do transmissor em qualquer outra posição deslocará o ponto zero na quantidade equivalente da pressão da carga de líquido causada pela variação da posição de montagem. Para redefinir o ponto zero, consulte “Visão geral do ajuste do sensor” na página 59.

Folga do invólucro eletrônico

Monte o transmissor de maneira que a lateral do terminal esteja acessível. É necessária uma folga de 19 mm (0,75 pol.) para remover a tampa. Use um bujão de conduíte na abertura de conexão elétrica não utilizada. São necessárias três polegadas de folga para remoção da tampa, se for instalado um medidor.

Vedação ambiental do invólucro

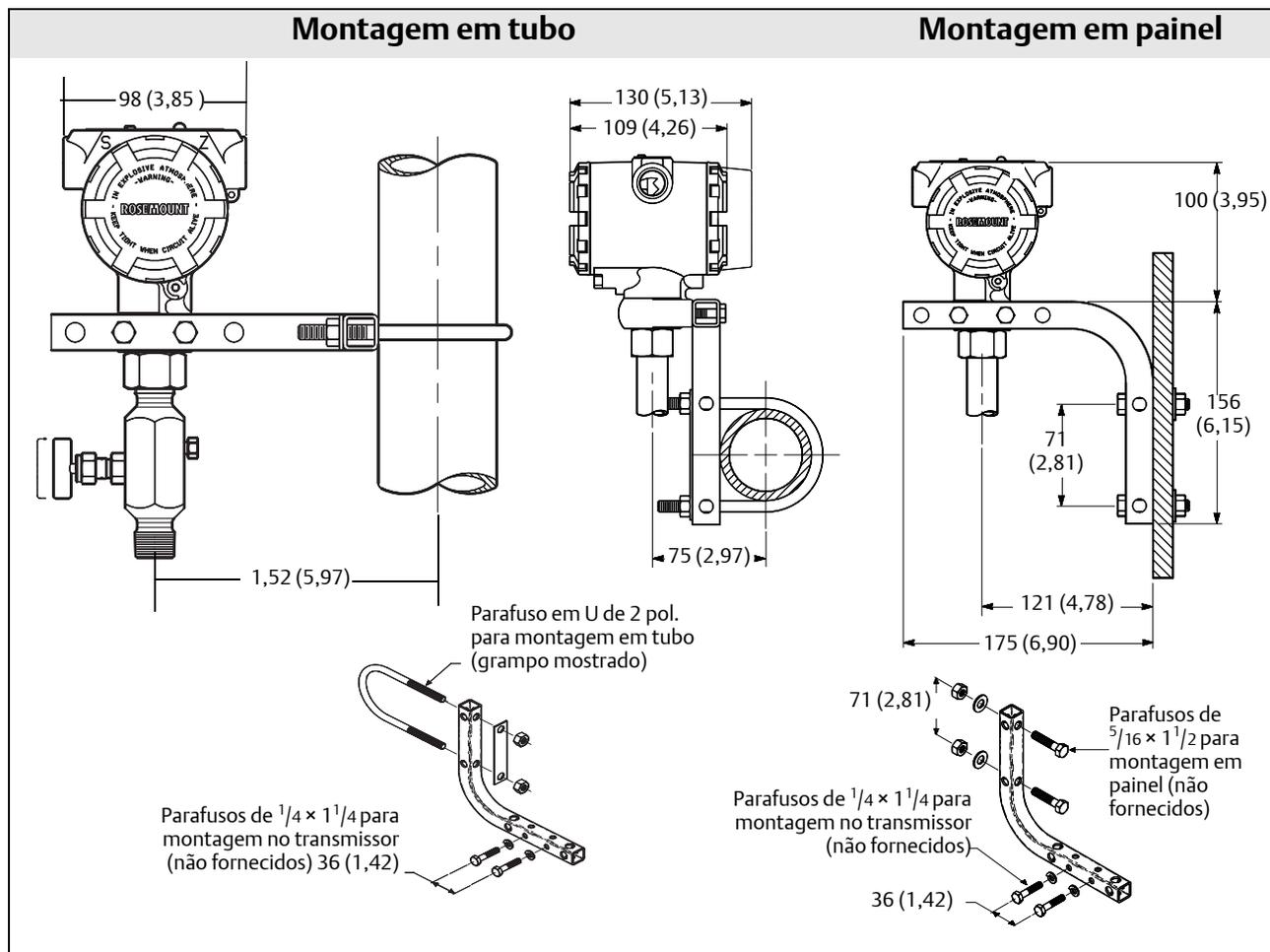
Para os requisitos da NEMA 4X, IP66, e IP68, use fita veda-rosca (PTFE) ou cole as roscas macho do conduíte para fornecer vedação impermeável.

Certifique-se de que haja sempre uma boa vedação instalando a(s) tampa(s) dos alojamentos dos componentes eletrônicos de modo a obter um contato de metal com metal. Use anéis de vedação Rosemount.

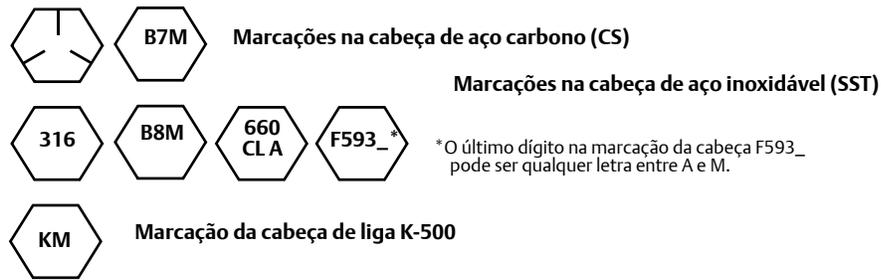
Suportes de montagem

Os transmissores Rosemount 2088 podem ser montados em painel ou em tubo por meio de um suporte de montagem opcional (código de opção B4). Consulte [Figura 3-1 na página 37](#) e para obter informações sobre a configuração dimensional e de montagem.

Figura 3-1. Código de opção do suporte de montagem



As dimensões estão em milímetros (polegadas).



3.4.2 Tubulação de impulso

Requisitos de montagem

As configurações da tubulação de impulso dependem das condições específicas de medição. Consulte [Figura 3-2 na página 39](#) a [Figura 3-4 na página 39](#) para obter exemplos das seguintes configurações de montagem:

Medição de líquido

- Coloque as tomadas na lateral da linha para evitar depósitos de sedimentos nos isoladores do processo do transmissor.
- Monte o transmissor ao lado ou abaixo das tomadas de forma que os gases purguem para dentro do processo.
- Monte a válvula de dreno/respiro para cima para permitir que os gases sejam purgados.

Medição de gás

- Coloque as tomadas sobre ou ao lado da linha.
- Monte o transmissor ao lado ou acima das tomadas para drenar o líquido dentro da linha do processo.

Medição de vapor

- Instale as tomadas ao lado da linha.
- Monte o transmissor abaixo das tomadas para garantir que a tubulação de impulso permaneça cheia de condensado.
- No serviço com vapor acima de 121 °C (250 °F), encha as linhas de impulso com água para impedir o contato direto do vapor com o transmissor e assegurar a partida precisa da medição.

Observação

Para serviços com vapor ou com temperaturas elevadas, é importante que as temperaturas na conexão do processo não ultrapassem os limites de temperatura do processo do transmissor.

Figura 3-2. Exemplo de instalação com aplicações de líquido

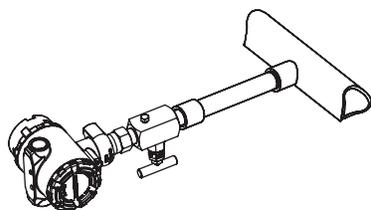


Figura 3-3. Exemplo de instalação com aplicações de gás

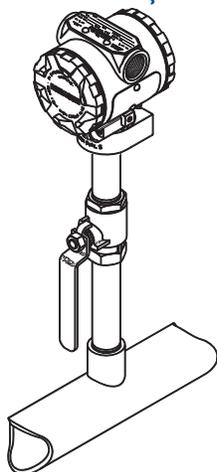
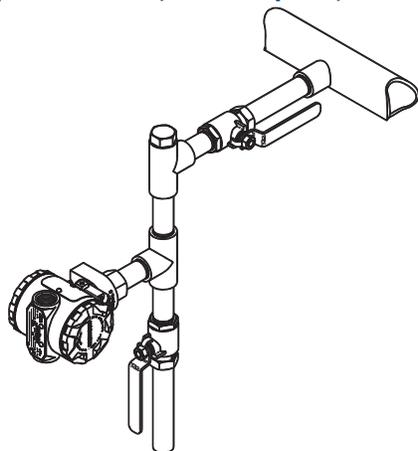


Figura 3-4. Exemplo de instalação com aplicações de vapor



Práticas recomendadas

A tubulação entre o processo e o transmissor deve transferir a pressão com precisão para se obter medições precisas. Há cinco fontes de erro possíveis: transferência de pressão, vazamentos, perda por atrito (especialmente se for usada purga), gás preso em uma linha de líquido, líquido em uma linha de gás e variações de densidade entre duas pernas.

O melhor local para o transmissor com relação ao tubo de processo depende do fluido de processo. Use as seguintes orientações para determinar o local do transmissor e o posicionamento da tubulação de impulso:

- Mantenha a tubulação de impulso o mais curta possível.
- Para serviços com líquido, a tubulação de impulso deve ter uma inclinação ascendente de pelo menos 8 cm/m (1 pol./pé) a partir do transmissor em direção à conexão de processo.
- Para serviços com gás, a tubulação de impulso deve ter uma inclinação decrescente de pelo menos 8 cm/m (1 pol./pé) a partir do transmissor em direção à conexão de processo.
- Evite pontos altos nas linhas de líquidos e pontos baixos nas linhas de gás.
- Use uma tubulação de impulso grande o suficiente para evitar efeitos de atrito e bloqueio.
- Purgue todo o gás das pernas da tubulação de líquido.
- Durante a purga, faça a conexão de purga perto das tomadas do processo e purgue em quantidades iguais de tubulação do mesmo tamanho. Evite purgar pelo transmissor.
- Mantenha materiais corrosivos ou quentes de processo (acima de 121 °C [250 °F]) longe do contato direto com o módulo do sensor e os flanges.
- Evite depósitos de sedimentos na tubulação de impulso.
- Evite condições que possam permitir o congelamento do fluido do processo dentro do flange do processo.

3.4.3 Conexões do processo

3.4.4 Conexão de processo em linha

Orientação do transmissor manométrico em linha

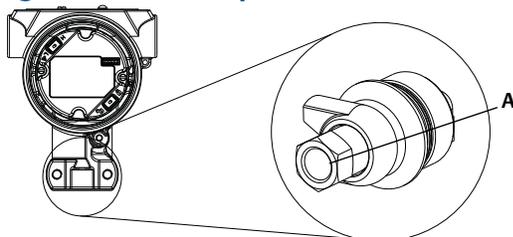
CUIDADO

Interferir ou bloquear a porta de referência atmosférica fará com que o transmissor informe valores de pressão incorretos.

A porta lateral de pressão baixa no transmissor manométrico em linha está localizada no pescoço do transmissor, atrás do alojamento. O circuito de ventilação encontra-se 360 graus à volta do transmissor entre o alojamento e o sensor (Consulte [Figura 3-5](#)).

Mantenha o caminho do respiro livre de qualquer obstrução, poeira e lubrificação, montando o transmissor de modo que o processo possa ser drenado.

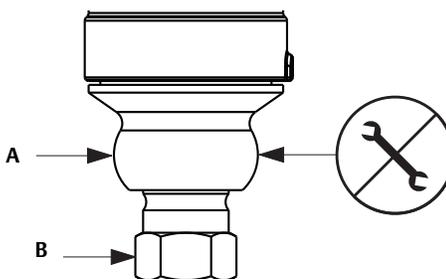
Figura 3-5. Porta de pressão baixa lateral do manômetro em linha



A. Porta lateral de pressão baixa (referência atmosférica)

⚠ ADVERTÊNCIA

Não aplique torque diretamente no módulo do sensor. A rotação entre o módulo do sensor e a conexão de processo pode danificar os componentes eletrônicos. Para evitar danos, aplique torque somente na conexão de processo sextavada.

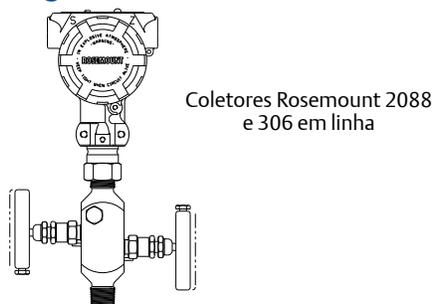


A. Módulo do sensor
B. Conexão do processo

3.5 Coletor Rosemount 306

O coletor integral 306 é usado com os transmissores em linha Rosemount 2088 para fornecer recursos de válvula de desbloqueio e sangria de 690 bar (10000 psi).

Figura 3-6. Coletores



3.5.1 Procedimento de instalação do coletor integral Rosemount 306

 Monte o coletor 306 no transmissor 3051S em linha com um vedante de roscas.

Seção 4 Instalação elétrica

Visão geral	página 43
Mensagens de segurança	página 43
Mostrador LCD/LOI	página 44
Configuração de segurança do transmissor	página 45
Configuração do alarme do transmissor	página 48
Considerações elétricas	página 49
Bloco de terminais de proteção contra transientes	página 54

4.1 Visão geral

As informações contidas nesta seção abrangem considerações de instalação do Rosemount 2088. Um guia de instalação rápida é fornecido junto com o transmissor para descrever os procedimentos de conexão da tubulação e ligação elétrica e a configuração básica para a instalação inicial.

Observação

Para desmontar e remontar o transmissor, consulte as seções “Procedimentos de desmontagem” na página 76 e “Procedimentos para montar novamente” na página 78.

4.2 Mensagens de segurança

Os procedimentos e instruções desta seção podem exigir precauções especiais para garantir a segurança da equipe que executa as operações. As informações que destacam possíveis problemas e segurança são indicadas por um símbolo de advertência (⚠). Consulte as mensagens de segurança a seguir antes de executar uma operação precedida por este símbolo.

ADVERTÊNCIA

Explosões podem causar morte ou ferimentos graves.

A instalação do transmissor em um ambiente explosivo deve ser feita de acordo com as normas, códigos e práticas municipais, nacionais e internacionais. Leia com atenção a seção de aprovações do manual de referência do Rosemount 2088 para obter informações sobre as restrições associadas à instalação segura do equipamento.

- Em uma instalação à prova de explosão/chamas, não remova as tampas dos transmissores quando a unidade estiver energizada.

Os vazamentos do processo podem causar ferimentos ou morte.

- Instale e aperte os conectores do processo antes de aplicar pressão.

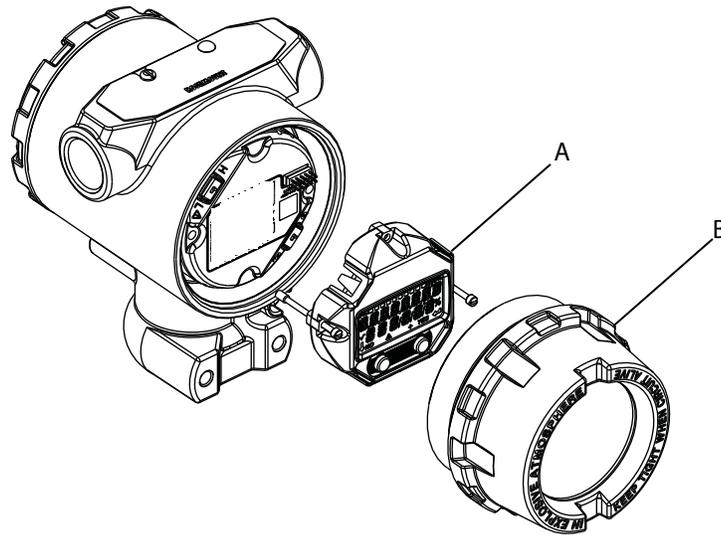
Choques elétricos podem causar morte ou ferimentos graves.

- Evite o contato com os fios e os terminais. A alta tensão que pode estar presente nos fios pode provocar choque elétrico.

4.3 Mostrador LCD/LOI

Os transmissores encomendados com a opção de mostrador LCD (código M5) ou LOI (M4) são fornecidos com o mostrador instalado. A instalação do mostrador em um transmissor Rosemount 2088 existente requer uma chave de fenda pequena para instrumentos. Alinhe cuidadosamente o conector do mostrador desejado com o conector da placa de componentes eletrônicos. Se os conectores não se alinharem, o mostrador e a placa de componentes eletrônicos não são compatíveis.

Figura 4-1. Conjunto do mostrador LCD



A. Mostrador LCD/LOI
B. Cobertura prolongada

4.3.1 Giro do mostrador LCD/LOI

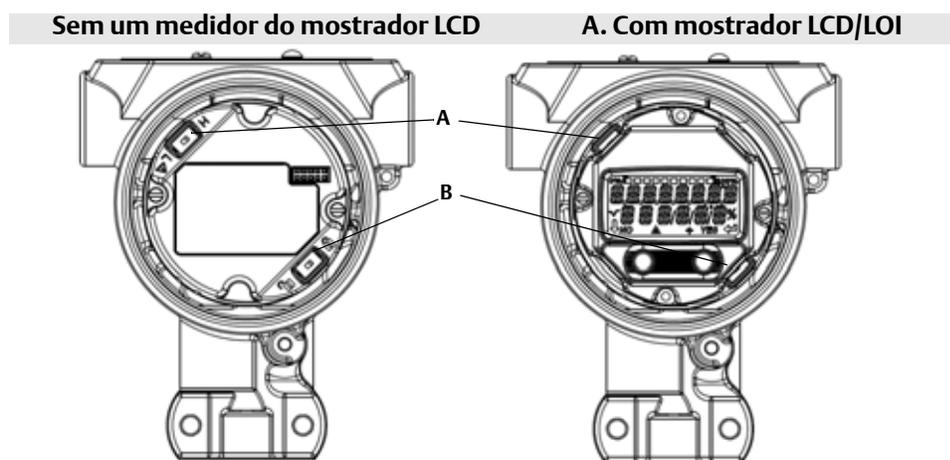
1.  Fixe o circuito no controle manual e desligue a alimentação do transmissor.
2. Remova a tampa do alojamento do transmissor.
3. Remova os parafusos do mostrador LCD/LOI e gire até a orientação desejada.
 - a. Insira um conector de 10 pinos na placa do mostrador para a orientação correta. Alinhe cuidadosamente os pinos para inserção na placa de saída.
4. Insira os parafusos novamente.
5. Instale novamente a tampa do alojamento do transmissor. A tampa deve ser encaixada completamente para cumprir com as exigências à prova de explosão.
6. Instale novamente o circuito de alimentação e retorno no controle automático.

4.4 Configuração de segurança do transmissor

Existem quatro métodos de segurança no transmissor Rosemount 2088:

- Interruptor de segurança
- HART Lock (Travamento do HART)
- Trava dos botões de Configuração
- Senha LOI

Figura 4-2. Placa de circuitos de 4-20 mA



A. Alarme
B. Segurança

Observação

Interruptores de segurança e alarme 1-5 Vdc estão localizados no mesmo local que as placas de saída de 4-20 mA.

4.4.1 Configuração do interruptor de segurança

O interruptor de segurança é usado para impedir alterações nos dados de configuração do transmissor. Se o interruptor de segurança for definido para o local bloqueado (🔒), quaisquer solicitações de configuração do transmissor enviadas via HART, LOI ou botões de configuração local serão rejeitadas pelo transmissor e os dados de configuração do transmissor não serão modificados. Consulte a Figura 4-2 para saber a localização do interruptor de segurança. Siga as etapas abaixo para habilitar o interruptor de segurança.

- ⚠️ 1. Ajuste o circuito para manual e desligue a alimentação.
2. Remova a tampa do alojamento do transmissor.
3. Use uma chave de fenda pequena para deslizar o interruptor até a posição de trava (🔒).
4. Substitua a tampa do alojamento do transmissor. A tampa deve ser encaixada completamente para cumprir com as exigências à prova de explosão.

4.4.2 Travamento do HART

O travamento HART impede as alterações na configuração do transmissor de todas as fontes; todas as alterações solicitadas via HART, LOI e os botões de configuração local serão rejeitadas. O travamento HART só pode ser configurado via comunicação HART e só está disponível no modo de revisão HART 7. O travamento HART pode ser habilitado ou desabilitado com um comunicador de campo ou gerenciador de dispositivos AMS.

Configuração do travamento HART com comunicador de campo

Na tela HOME, insira a sequência de teclas de atalho

Teclas de atalho do painel de dispositivos	2, 2, 6, 4
--	------------

Configuração do travamento HART com gerenciador de dispositivos AMS

1. Clique com o botão direito no dispositivo e selecione **Configure** (Configurar).
2. Em *Manual Setup (Configuração manual)* selecione a guia **Security** (Segurança).
3. Clique no botão **Lock/Unlock** (Travar/Destravar) em *HART Lock (Software) (Travamento HART (Software))* e siga as instruções na tela.

4.4.3 Trava dos botões de Configuração

A trava do botão de configuração desabilita todas as funcionalidades do botão local. As alterações na configuração do transmissor dos botões LOI e local serão rejeitadas. As teclas externas locais podem ser travadas somente via comunicação HART.

Configuração do travamento do botão de configuração com um comunicador de campo

Na tela HOME, insira a sequência de teclas de atalho

Teclas de atalho do painel de dispositivos	2, 2, 6, 3
--	------------

Configuração do travamento do botão de configuração com gerenciador de dispositivos AMS

1. Clique com o botão direito no dispositivo e selecione **Configure** (Configurar).
2. Em *Manual Setup (Configuração manual)* selecione a guia **Security** (Segurança).
3. No menu suspenso *Configuration Buttons (Botões de configuração)* selecione **Disabled** (Desativado) para travar as teclas locais externas.
4. Clique em **Send** (Enviar).
5. Confirme o motivo do serviço e clique em **Yes** (Sim).

4.4.4 Senha da interface do operador local

Uma senha da interface do operador local pode ser inserida e habilitada para impedir a revisão e a modificação da configuração do dispositivo através da LOI. Isso não impede a configuração do HART ou das chaves externas (zero analógico e amplitude; Ajuste de zero digital). A senha LOI é um código de 4 dígitos que será definida pelo usuário. Se a senha for perdida ou esquecida, a senha master é “9307”.

A senha LOI pode ser configurada e habilitada/desabilitada pela comunicação HART com um comunicador de campo, gerenciador de dispositivos AMS ou LOI.

Configuração da senha LOI com comunicador decampo

Na tela HOME, insira a sequência de teclas de atalho

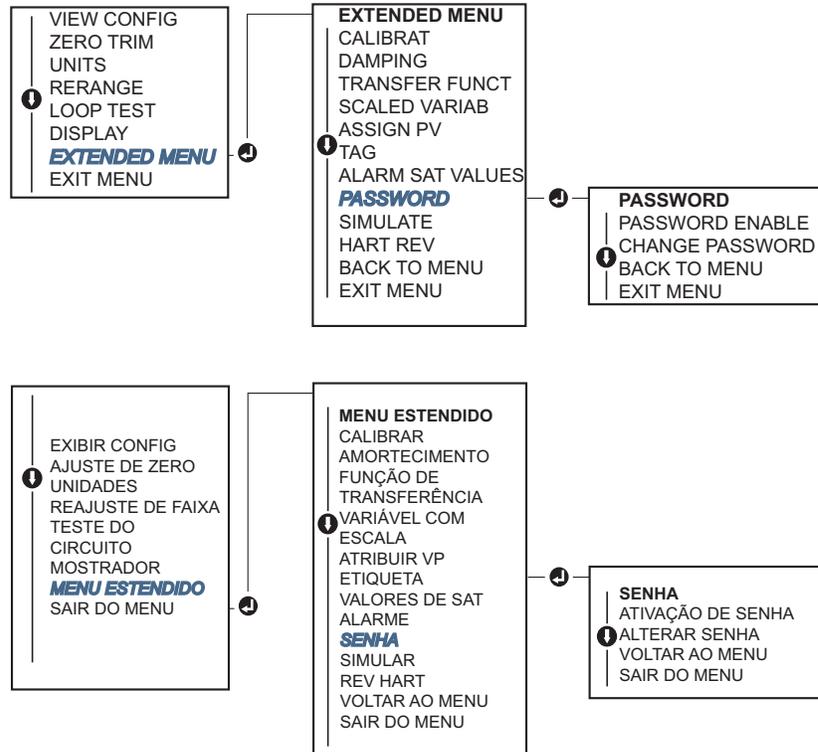
Teclas de atalho do painel de dispositivos	2, 2, 6, 5, 2
--	---------------

Configuração da senha LOI com o gerenciador de dispositivos AMS

1. Clique com o botão direito no dispositivo e selecione **Configure** (Configurar).
2. Em *Manual Setup (Configuração manual)* selecione a guia **Security** (Segurança).
3. Dentro da *Local Operator Interface (Interface do operador local)* clique no botão **Configure Password** (Configurar senha) e siga as instruções na tela.

Configuração da senha LOI com uma interface do operador local

Figura 4-3. Senha da interface do operador local



4.5 Configuração do alarme do transmissor

Na placa de circuitos está um interruptor de alarme, consulte a Figura 4-2 na página 43 para saber o local do interruptor. Siga as etapas abaixo para alterar o local do interruptor de segurança.

1. Ajuste o circuito para manual e desligue a alimentação.
2. Remova a tampa do alojamento do transmissor.
3. Use uma chave de fenda pequena para deslizar o interruptor até a posição de trava.
4. Substitua a tampa do transmissor. A tampa deve ser encaixada completamente para cumprir com as exigências à prova de explosão.

4.6 Considerações elétricas

Observação

Verifique se toda a instalação elétrica está de acordo com os requisitos de códigos nacionais e locais.

⚠ CUIDADO

Não encaminhe a fiação de sinais em conduítes ou em bandejas abertas junto com a fiação de alimentação ou próximo a equipamentos elétricos pesados.

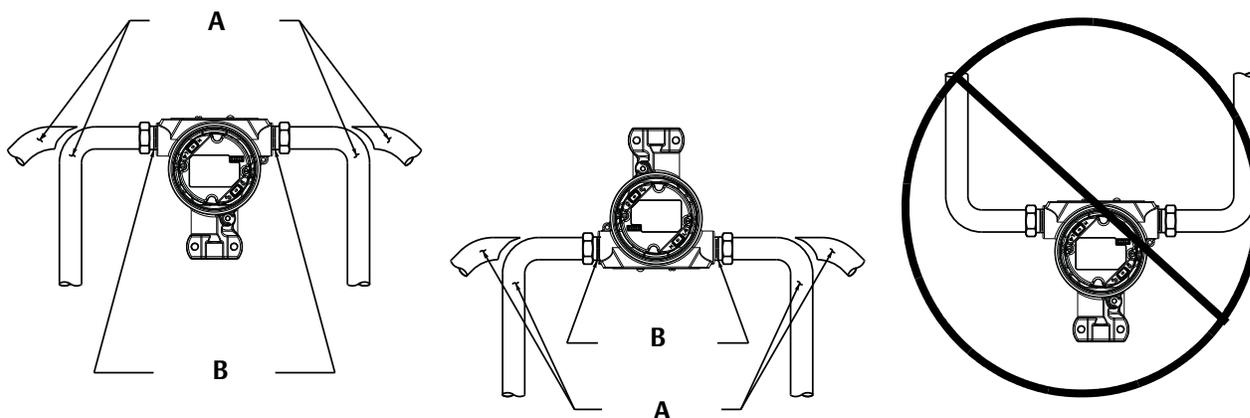
4.6.1 Instalação de conduítes

⚠ CUIDADO

Se nenhuma conexão estiver selada, o acúmulo de umidade em excesso poderá danificar o transmissor. Certifique-se de montar o transmissor com o invólucro elétrico posicionado para baixo para facilitar a drenagem. Para evitar o acúmulo de umidade no alojamento, instale a fiação com um circuito de gotejamento e garanta que a parte inferior seja montada mais baixa do que as conexões do conduíte do alojamento do transmissor.

As conexões de conduíte recomendadas são mostradas na [Figura 4-4](#).

Figura 4-4. Diagramas de instalação do conduíte



A. Possíveis posições da linha de conduíte

B. Composto de vedação

4.6.2 Fonte de alimentação

4-20 mA HART (código de opção S)

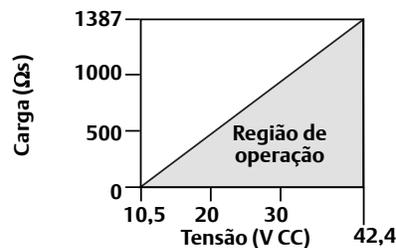
O transmissor opera em 10,5-42,4 Vdc no terminal do transmissor. A fonte de alimentação de CC deve fornecer energia com menos de dois por cento de ondulação. O mínimo de 16,6 V é necessário para circuitos com 250 Ω de resistência.

Observação

É necessária uma resistência mínima no circuito de 250 Ω s para estabelecer a comunicação com um comunicador de campo. Se for utilizada uma só fonte de alimentação para alimentar mais de um transmissor 2088, a fonte de alimentação utilizada e os circuitos comuns aos transmissores não devem ter mais de 20 ohm Ω s de impedância a 1200 Hz.

Figura 4-5. Limites de carga

$$\text{Resistência máxima do circuito} = 43,5 * (\text{Tensão da fonte de alimentação} - 10,5)$$



O comunicador de campo requer uma resistência mínima de circuito de 250 Ω para comunicação.

A carga de resistência total é a soma da resistência dos condutores de sinal e da resistência de carga do controlador, do indicador, IS. Barreiras e peças relacionadas. Se as barreiras de segurança intrínsecas forem usadas, a resistência e a queda de tensão devem ser incluídas.

HART de baixa tensão 1-5 Vdc (código de saída N)

Os transmissores de baixa potência funcionam com 9-28 Vdc. A fonte de energia de cc deve fornecer energia com menos de 2 por cento de ondulação. A carga $V_{saída}$ deve ser de 100 k Ω ou superior.

4.6.3 Instalação da fiação do transmissor

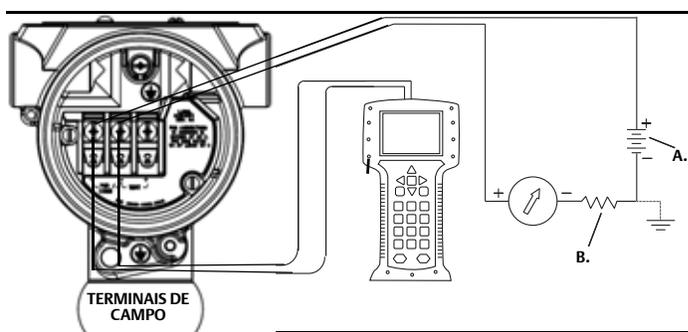
⚠ CUIDADO

Não conecte a fiação de alimentação dos sinais aos terminais de teste. A instalação da fiação incorreta pode danificar o circuito de teste.

Observação

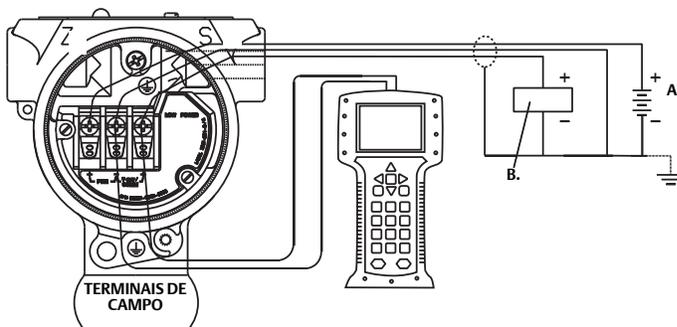
Use pares de cabos trançados blindados para obter os melhores resultados. Para garantir a comunicação adequada, use um fio 24 AWG ou mais grosso que não ultrapasse 1500 metros (5000 pés). Para 1-5 V recomendamos o máximo de 150 metros (500 pés). Recomendamos três condutores desemparelhados ou dois pares trançados.

Figura 4-6. Instalação elétrica do transmissor (4 a 20 mA HART)



- A. Fonte de alimentação CC
- B. $R_t \geq 250$ (necessário apenas para comunicação HART)

Figura 4-7. Instalação elétrica do transmissor (1 a 5 Vdc de baixa potência)



- A. Fonte de alimentação CC
- B. Voltímetro

Execute o procedimento a seguir para fazer as conexões de ligação elétrica:

- ⚠ 1. Remova a tampa do invólucro na lateral do compartimento do terminal. Não remova a tampa em atmosferas explosivas quando o circuito estiver energizado. A fiação do sinal fornece a alimentação para o transmissor.

2.  Para a saída HART de 4-20 mA, conecte o condutor positivo ao terminal marcado (pwr/comm+), e o condutor negativo ao terminal marcado como (pwr/comm-). Não conecte os fios de sinal energizados aos terminais de teste. A energia pode danificar o diodo de teste.
 - a. Para saída HART 1-5 Vdc, conecte o terminal positivo ao (PWR +) e o terminal negativo ao (PWR -). Não conecte os fios de sinal energizados aos terminais de teste. A energia pode danificar o diodo de teste.
3. Tampe e vede a conexão de condúite não usada no invólucro do transmissor para evitar o acúmulo de umidade na lateral do terminal.

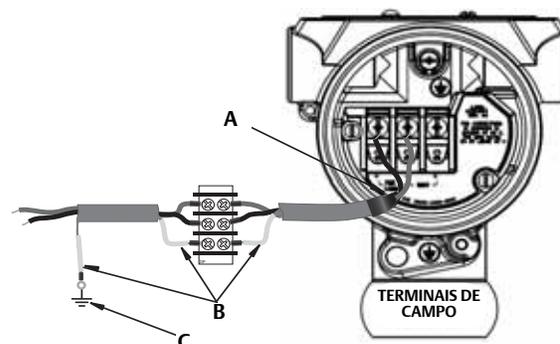
4.6.4 Fazer o aterramento do transmissor

Aterramento da blindagem do cabo do sinal

O aterramento blindado do cabo do sinal é resumido em [Figura 4-8 na página 52](#). A blindagem do cabo de sinal e o fio do dreno blindado não utilizados devem ser aparados e isolados, garantindo que o fio de drenagem e a blindagem do cabo de sinal não entrem em contato com a caixa do transmissor. Consulte “[Aterramento da caixa do transmissor](#)” na [página 53](#) para obter instruções sobre o aterramento da caixa do transmissor. Siga as etapas a seguir para aterrar corretamente a blindagem do cabo do sinal.

1. Retire a tampa do alojamento dos terminais de campo.
2. Conecte o par de fios do sinal nos terminais de campo conforme indicado em [Figura 4-6](#).
3. Nos terminais de campo, a blindagem do cabo e o fio de drenagem da blindagem devem ser cortados próximos e isolados do alojamento do transmissor.
4. Instale novamente a tampa do alojamento dos terminais de campo. A tampa deve ser encaixada completamente para cumprir com as exigências à prova de explosão.
5. Nos terminais fora do alojamento do transmissor, o fio de drenagem da blindagem do cabo deve ser conectado continuamente.
 - a. Antes do ponto do terminal, todo fio de drenagem externa da blindagem deve ser isolado como mostrado em [Figura 4-8 \(B\)](#).
6. Faça o acabamento adequado do fio de drenagem da blindagem do cabo em um aterramento ou próximo à fonte de alimentação.

Figura 4-8. Fiação par e aterrado



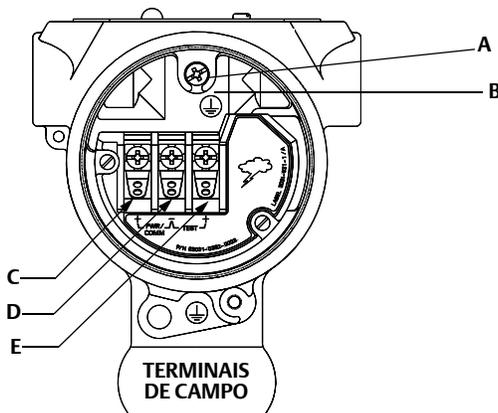
- A. Blindagem do isolamento e fio de drenagem da blindagem
- B. Isolamento exposto do fio de drenagem da blindagem
- C. Terminação do fio de drenagem blindado para o terra

Aterramento da caixa do transmissor

Sempre aterre a caixa do alojamento de acordo com os códigos elétricos nacional e local. O método mais efetivo de aterramento da caixa do transmissor é uma conexão direta ao terra com impedância mínima. Os métodos de aterramento do alojamento do transmissor abrangem:

- Conexão de aterramento interna O parafuso de conexão de aterramento interna fica localizado no interior da lateral TERMINAIS DE CAMPO do invólucro dos componentes eletrônicos. Este parafuso é identificado por um símbolo de aterramento (⊕). O parafuso de conexão de aterramento é padrão em todos os transmissores Rosemount 2088. Consulte a [Figura 4-9 na página 53](#).
- Conexão de aterramento externa: A conexão de aterramento externa esta localizada na parte externa do alojamento do transmissor. Consulte [Figura na página 53](#). Esta conexão só está disponível com a opção T1.

Figura 4-9. Conexão de aterramento interna



- A. Local de aterramento interno
- B. Local de aterramento externo
- C. Positivo
- D. Negativo
- E. Teste

Observação

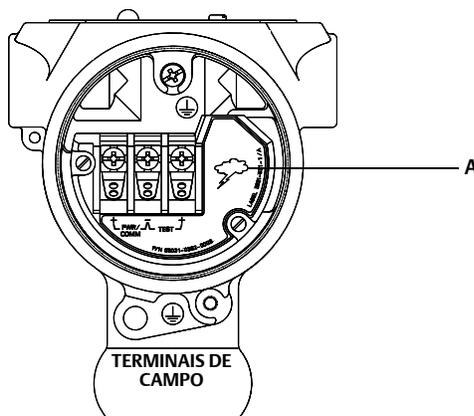
O aterramento da caixa do transmissor através da conexão de conduíte roscada pode não fornecer continuidade de aterramento suficiente.

Bloco de terminais de proteção contra transientes

O transmissor pode suportar transientes elétricos do nível de energia normalmente encontrado em descargas estáticas ou transientes induzidos por comutação. Mas os transientes de alto nível de energia, como os induzidos na fiação por descargas atmosféricas próximas, podem danificar o transmissor.

A borneira de proteção contra transientes pode ser solicitada como opcional instalado (código da opção T1) ou como peça de reposição para atualizar os transmissores Rosemounts 2088 existentes no campo. O símbolo de relâmpago em negrito mostrado na [Figura 4-10](#) na [página 54](#) identifica o bloco de terminais de proteção contra transientes.

Figura 4-10. Bloco de terminais de proteção contra transientes



A. Localização do símbolo de relâmpago

Observação

O bloco de terminais de proteção contra transientes não fornece proteção a menos que a caixa do transmissor esteja devidamente aterrada. Siga as diretrizes para aterrar a caixa do transmissor. Consulte [Figura 4-9](#) na [página 53](#).

Seção 5 Operação e manutenção

Visão geral	página 55
Mensagens de segurança	página 55
Visão geral da calibração	página 56
Ajuste do sinal de pressão	página 59
Ajuste da saída analógica	página 63
Trocar para o modo de revisão HART	página 67

5.1 Visão geral

Esta seção contém informações sobre a calibração dos transmissores de pressão Rosemount 2088.

As instruções do comunicador de campo, gerenciador de dispositivos AMS e a interface do operador local (LOI) são fornecidas para realizar as funções de configuração.

5.2 Mensagens de segurança

Os procedimentos e instruções desta seção podem exigir precauções especiais para garantir a segurança da equipe que executa as operações. As informações que destacam possíveis problemas e segurança são indicadas por um símbolo de advertência (⚠). Consulte as mensagens de segurança a seguir antes de executar uma operação precedida por este símbolo.

5.2.1 Advertências

ADVERTÊNCIA

Explosões podem causar morte ou ferimentos graves.

A instalação do transmissor em um ambiente explosivo deve ser feita de acordo com as normas, códigos e práticas municipais, nacionais e internacionais. Leia com atenção a seção de aprovações do manual de referência do Rosemount 2088 para obter informações sobre as restrições associadas à instalação segura do equipamento.

- Antes de conectar um Comunicador de campo em uma atmosfera explosiva, certifique-se de que os instrumentos do circuito estão instalados de acordo com práticas de ligação elétrica em campo intrinsecamente seguras ou antideflagrantes.
- Em uma instalação à prova de explosão/chamas, não remova a tampa do transmissor quando a unidade estiver energizada.

Os vazamentos do processo podem causar ferimentos ou morte.

- Instale e aperte os conectores do processo antes de aplicar pressão.

Choques elétricos podem causar morte ou ferimentos graves.

- Evite o contato com os fios e os terminais. A alta tensão que pode estar presente nos fios pode provocar choque elétrico.

5.3 Tarefas de calibração recomendadas

▲ CUIDADO

Os transmissores de pressão absoluta (Rosemount 2088A) são calibrados na fábrica. O procedimento de ajuste retifica a posição da curva de caracterização de fábrica. Se algum ajuste for realizado de modo incorreto ou com equipamentos imprecisos, o desempenho do transmissor poderá ser reduzido.

Tabela 5-1. Tarefas de calibração básicas e completas

Tarefas de calibração no campo	Tarefas de calibração na bancada
<ol style="list-style-type: none">1. Executar ajuste do sensor zero/inferior: Compensação os efeitos de pressão da montagem<ol style="list-style-type: none">a. Consulte Seção 3.5 para obter as instruções de operação do coletor para das válvulas de dreno/respiro corretamente2. Ajuste/verifique os parâmetros básicos de configuração<ol style="list-style-type: none">a. Unidades de saídab. Faixa de calibraçãoc. Tipo de saídad. Valor de amortecimento	<ol style="list-style-type: none">1. Executar ajuste de saída 4-20 mA 1-5 Vdc opcional2. Execute um ajuste de sensor<ol style="list-style-type: none">a. Ajuste zero/inferior página 72 usando a correção do efeito da pressão da linha. Consulte Seção 3.5 para obter instruções sobre a operação da válvula de dreno/respiro do coletor.b. Ajuste em escala completa opcional. Ajusta a amplitude do dispositivo e requer equipamento de calibração precisac. Ajuste/verifique os parâmetros básicos de configuração.

5.4 Visão geral da calibração

O transmissor de pressão Rosemount 2088 é um instrumento de precisão que é totalmente calibrado na fábrica. A calibração em campo é fornecida ao usuário para atender aos requisitos da planta ou normas industriais. A calibração completa do Rosemount 2088 pode ser dividida em duas partes: Calibração do sensor e calibração da saída analógica

A calibração do sensor permite ao usuário ajustar a pressão(valor digital) informado pelo transmissor como igual a uma pressão padrão. A calibração do sensor pode ajustar a compensação de pressão para efeitos de condição de montagem e pressão da linha corretas. Esta correção é recomendada. A calibração da faixa de pressão (amplitude de pressão ou correção de ganho) requer padrões precisos de pressão (origens) para fornecer uma calibração completa.

Como a calibração do sensor, a saída analógica pode ser calibrada para corresponder ao sistema de medição do usuário. O ajuste da saída analógica (ajuste da saída 4-20 mA/1-5 V) calibrará o circuito nos pontos 4 mA (1 V) e 20 mA (5 V).

A calibração do sensor e a calibração da saída analógica combinam para corresponder ao sistema de medição do transmissor no padrão de fábrica.

Calibre o sensor

- Ajuste do sensor (página 60)
- Ajuste a zero (página 61)

Calibre a saída de 4 a 20 mA

- Ajuste da saída 4-20 mA/1-5 V (página 64)
- Ajuste da saída de 4-20 mA/1-5 V usando outra escala (página 65)

5.4.1 Determinação dos ajustes necessários do sensor

As calibrações na bancada permitem calibrar o instrumentos para a sua faixa desejada de operação. Conexões diretas ate a fonte de pressão permitem uma calibração completa nos pontos de operação previstos. Operar o transmissor desejado sobre a faixa de pressão permite a verificação da saída analógica. [Ajuste do sinal de pressão na página 59](#) discute como as operações de ajuste alteram a calibração. O desempenho do transmissor pode ficar reduzido se o ajuste for feito inadequadamente ou com o equipamento incorreto. O transmissor pode ser redefinido para as configurações de fábrica usando o comando Restaurar ajuste de fábrica em [Restaurar ajuste de fábrica—ajuste do sensor na página 62](#).

Determine os ajustes necessários com as seguintes etapas.

1. Aplicar pressão.
2. Verifique a pressão digital, se não corresponder à pressão aplicada, execute o ajuste digital. Consulte [Executar um ajuste do sensor na página 60](#).
3. Verifique a saída analógica informada em relação à saída analógica ativa. Se elas não corresponderem, execute um ajuste da saída analógica. Consulte [Execução do ajuste digital para analógico \(ajuste de saída 4-20 mA/1-5 V\) na página 64](#).

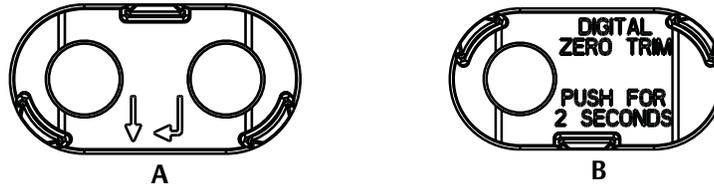
Ajuste com os botões de configuração

Os botões de configuração local são botões externos localizados embaixo da etiqueta superior do transmissor. Há dois ajustes possíveis dos botões de configuração local que podem ser solicitados e utilizados para executar operações de ajuste: Ajuste digital zero e interface do operador local. Para acessar os botões, afrouxe o parafuso e gire a etiqueta superior até os botões ficarem visíveis.

- **Interface do operador local (M4):** Pode executar o ajuste do sensor digital e o ajuste da saída 4-20 mA (ajuste da saída analógica). Siga os mesmos procedimentos listados no ajuste com o comunicador de campo ou o gerenciador de dispositivos AMS listados abaixo.
- **Ajuste de zero digital (DZ):** Usado para realizar um ajuste zero do sensor. Consulte [Determinação da frequência de calibração na página 58](#) para obter instruções sobre o ajuste.

Todas as alterações na configuração devem ser monitoradas por um visor ou medindo a saída do circuito. [Figura 5-1](#) mostra as diferenças físicas entre os dois conjuntos de botões.

Figura 5-1. Opções do botão de configuração local



- A. Interface do operador local - retentor verde
B. Ajuste de zero digital - retentor azul

5.4.2 Determinação da frequência de calibração

A frequência de calibração pode variar muito dependendo da aplicação, dos requisitos de desempenho e das condições do processo. Use o procedimento a seguir para determinar a frequência de calibração de acordo com as necessidades da aplicação.

1. Determine o desempenho necessário para sua aplicação.
2. Determine as condições operacionais.
3. Calcule o erro provável total (TPE).
4. Calcule a estabilidade por mês.
5. Calcule a frequência de calibração.

Cálculo da amostra do Rosemount 2088

Etapa 1: Determine o desempenho necessário para sua aplicação.

Desempenho necessário: 0,50% de amplitude

Etapa 2: Determine as condições operacionais.

Transmissor: Rosemount 2088G, Faixa 1 [URL = 2,1 bar (30 psi)]
Span calibrada: 2,1 bar (30 psi)
Variação de temperatura ambiente: $\pm 28^{\circ}\text{C}$ (50°F)

Etapa 3: Calcule o erro provável total (TPE).

$$\text{TPE} = \sqrt{(\text{PrecisãoReferência})^2 + (\text{EfeitoTemperatura})^2 + \text{EfeitoPressãoEstática}} = 0,309\% \text{ de amplitude}$$

Onde:

Precisão de referência = $\pm 0,075\%$ de amplitude

Efeito da temperatura ambiente = $\pm (0,15\% \text{ URL} + 0,15\% \text{ de amplitude})$ por $50^{\circ}\text{F} = \pm 0,3\%$ de amplitude

Etapa 4: Calcule a estabilidade por mês.

$$\text{Estabilidade} = \pm \left[\frac{(0,100 \times \text{URL})}{\text{Amplitude}} \right] \% \text{ de amplitude para 3 anos} = \pm 0,0028\% \text{ de URL para 1 mês}$$

Etapa 5: Calcule a frequência de calibração.

$$\text{Cal. Freq.} = \frac{(\text{Desempenho exigido} - \text{TPE})}{(\text{Estabilidade por mês})} = \frac{(0,5\% - 0,309\%)}{(0,0028\%)} = 68 \text{ m(de)ses}$$

5.5 Ajuste do sinal de pressão

5.5.1 Visão geral do ajuste do sensor

Um ajuste do sensor corrige a compensação de pressão e a faixa de pressão para corresponder a uma pressão padrão. O ajuste do sensor superior corrige a faixa de pressão e o ajuste do sensor inferior (Ajuste zero) corrige a compensação da pressão. Um padrão de pressão preciso é necessário para a calibração completa. Um ajuste zero pode ser realizado se o processo for ventilado.

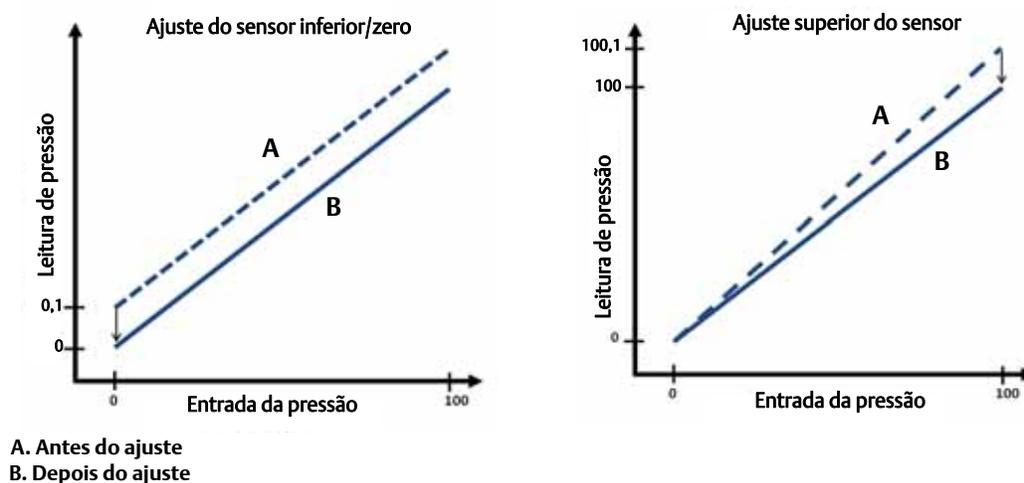
O ajuste de zero é um ajuste de deslocamento de ponto único. Ele é útil para compensar os efeitos da posição de montagem e mais eficaz quando realizado com o transmissor instalado na posição de montagem final. Como esta correção mantém a inclinação da curva de caracterização, ela não deve ser usada em lugar de um ajuste de sensor na faixa completa do sensor.

Observação

Não realize um ajuste de zero nos transmissores de pressão absoluta Rosemount 2088A. Esse ajuste é baseado em zero e os transmissores de pressão absoluta fazem referência ao zero absoluto. Para corrigir os efeitos de posição de montagem em um transmissor de pressão absoluta Rosemount 2088A, faça um ajuste baixo na função ajuste do sensor. A função de ajuste baixo fornece uma correção de deslocamento semelhante à função de ajuste de zero, mas não precisa da entrada com base em zero.

O Ajuste do sensor baixo e alto é uma calibração de dois pontos do sensor em que duas pressões do ponto final são aplicadas e toda a saída é linearizada entre elas, e exige uma fonte de pressão precisa. Ajuste sempre o valor de ajuste baixo em primeiro lugar para estabelecer o deslocamento correto. O ajuste do valor alto fornece uma correção de inclinação para a curva de caracterização com base no valor de ajuste baixo. Os valores do ajuste ajudam a otimizar o desempenho em uma faixa de medição específica.

Figura 5-2. Exemplo de ajuste do sensor



5.5.2 Executar um ajuste do sensor

Ao executar um ajuste do sensor, os limites superior e inferior podem ser ajustados. Se os ajustes superior e inferior forem executados, o ajuste inferior deve ser feito antes do superior.



Observação

Use uma fonte de entrada de pressão que seja pelo menos quatro vezes mais precisa que o transmissor e deixe a pressão de entrada se estabilizar por 10 segundos antes de inserir qualquer valor.

Execução de um ajuste do sensor com um comunicador de campo

Na tela HOME, insira a sequência de teclas de atalho e siga as etapas dentro do Comunicador de campo para concluir o ajuste do sensor.

Teclas de atalho do painel de dispositivos	3, 4, 1
--	---------

Para calibrar o sensor com um comunicador de campo usando a função ajuste do sensor, execute o procedimento a seguir:

1. Selecione **2: Lower Sensor Trim** (Ajuste inferior do sensor).

Observação

Selecione os pontos de pressão de forma que os valores inferior e superior sejam iguais ou estejam fora da faixa de operação prevista do processo. Para fazer isso, consulte [Reajuste do transmissor na página 15 de Seção 2](#).

2. Siga os comandos fornecidos pelo comunicador de campo para concluir o ajuste do valor inferior.
3. Selecione **3: Upper Sensor Trim** (Ajuste superior do sensor).
4. Siga os comandos fornecidos pelo comunicador de campo para concluir o ajuste do valor superior.

Execução de um ajuste do sensor com o gerenciador de dispositivos AMS

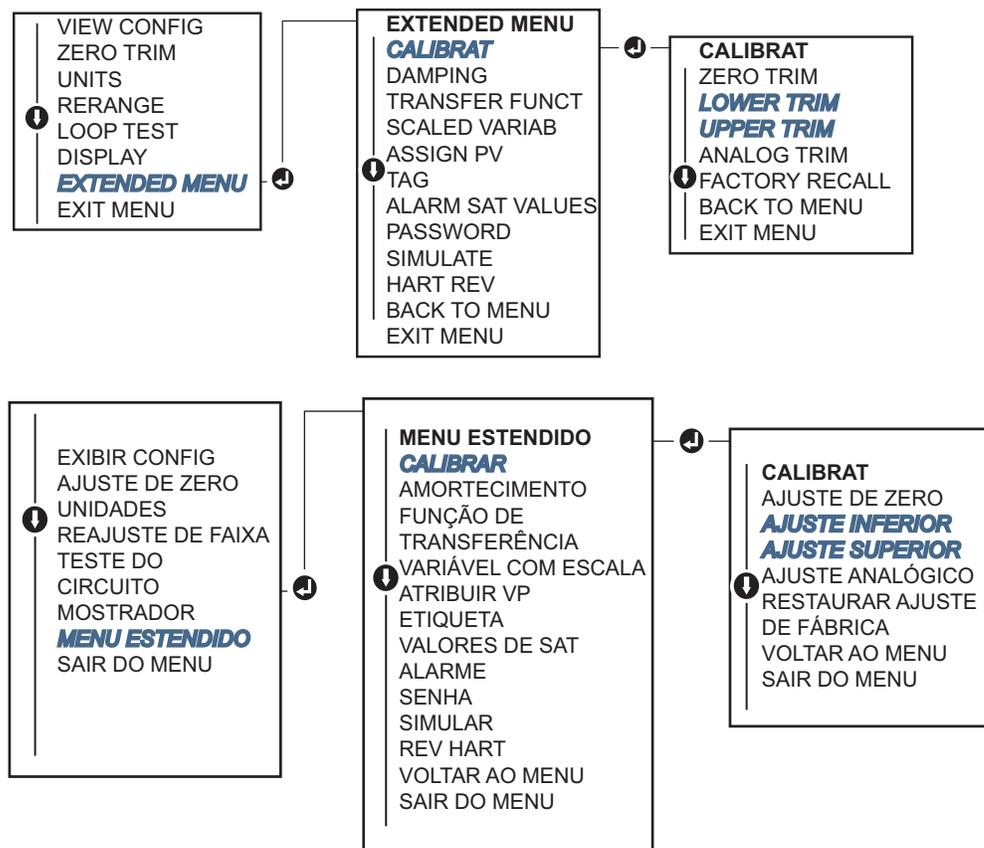
Clique com o botão direito no dispositivo e no menu suspenso *Method (Método)* mova o cursor sobre *Calibrate (Calibrar)* e em *Sensor Trim (Ajuste do sensor)*, selecione **Lower Sensor Trim** (Ajuste inferior do sensor).

1. Siga as instruções na tela para realizar o ajuste do sensor usando o gerenciador de dispositivos AMS
2. Clique com o botão direito no dispositivo e no menu suspenso *Method (Método)* mova o cursor sobre *Calibrate (Calibrar)* e em *Sensor Trim (Ajuste do sensor)*, selecione **Upper Sensor Trim** (Ajuste superior do sensor).

Execução do ajuste do sensor usando a interface do operador local

Execute um ajuste do sensor superior e inferior consultando [Figura 5-3](#).

Figura 5-3. Ajuste do sensor com interface do operador local



Execução do ajuste digital de zero (opção DZ)

Um ajuste digital de zero (opção DZ) fornece a mesma função que o ajuste do sensor zero/inferior, mas pode ser concluído em áreas perigosas em um determinado tempo simplesmente pressionando o botão Ajuste zero quando o a transmissor estiver em uma pressão zero. Se o transmissor não estiver o suficiente de zero quando o botão for pressionado, o comando pode falhar devido a excesso de correção. Se solicitado, um ajuste de zero digital pode ser realizado utilizando os botões de configuração externos localizados embaixo da etiqueta superior do transmissor, consulte [Figura 5-1 na página 58](#) para saber a localização do botão DZ.

1. Afrouxe a etiqueta superior do transmissor para expor os botões.
2. Mantenha pressionado o botão Digital zero por pelo menos dois segundos, em seguida, libere para executar um, ajuste de zero digital.

5.5.3 Restaurar ajuste de fábrica —ajuste do sensor

O comando Recall Factory Trim—Sensor Trim (Restaurar ajuste de fábrica - Ajuste do sensor) permite restaurar as configurações de fábrica do ajuste do sensor. Esse comando pode ser útil para a recuperação em caso de um ajuste de zero acidental de uma unidade de pressão absoluta ou fonte de pressão imprecisa.

Restauração dos ajustes de fábrica com um comunicador de campo

Na tela HOME, insira a sequência de teclas de atalho e siga as etapas dentro do Comunicador de campo para concluir o ajuste do sensor

Teclas de atalho do painel de dispositivos	3, 4, 3
--	---------

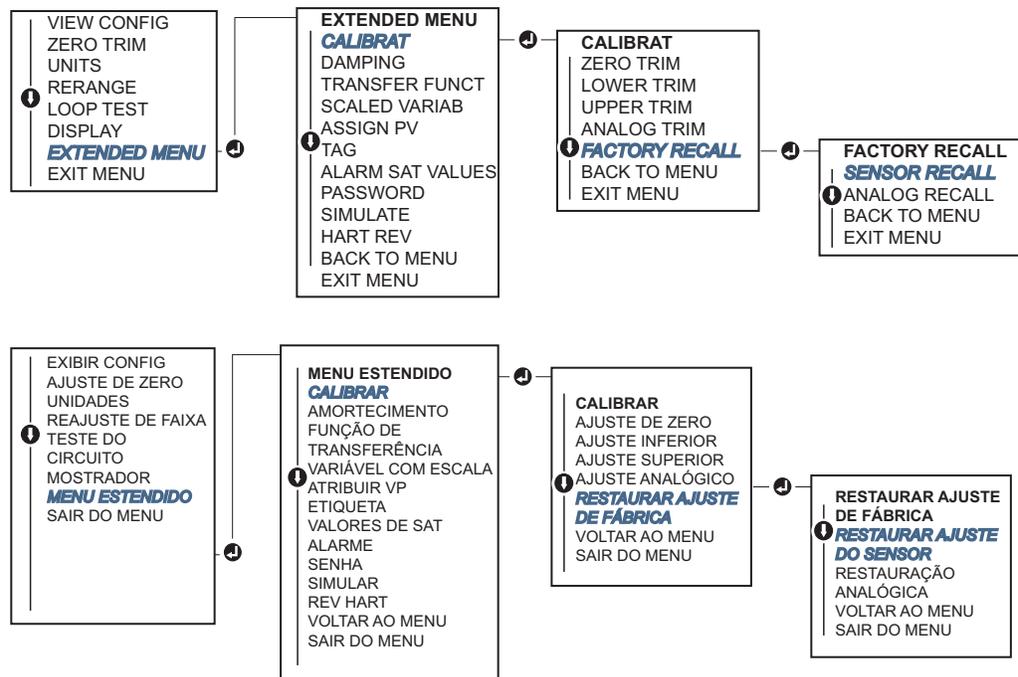
Restauração dos ajustes de fábrica com o gerenciador de dispositivos AMS

1. Clique com o botão direito no dispositivo e, no menu suspenso *Method (Método)* mova o cursor sobre *Calibrate (Calibrar)* e selecione **Restore Factory Calibration** (Restaurar calibração de fábrica).
2. Ajuste o circuito de controle como manual.
3. Clique em **Next** (Próximo).
4. Selecione **Sensor Trim** (Ajuste do sensor) em *Trim to recall (Ajuste a restaurar)* e clique em **Next** (Próximo).
5. Siga as instruções na tela para restaurar o ajuste do sensor.

Restaurar ajuste de fábrica - ajuste do sensor usando a interface do operador local

Consulte [Figura 5-4](#) para restaurar os padrões de fábrica do ajuste do sensor.

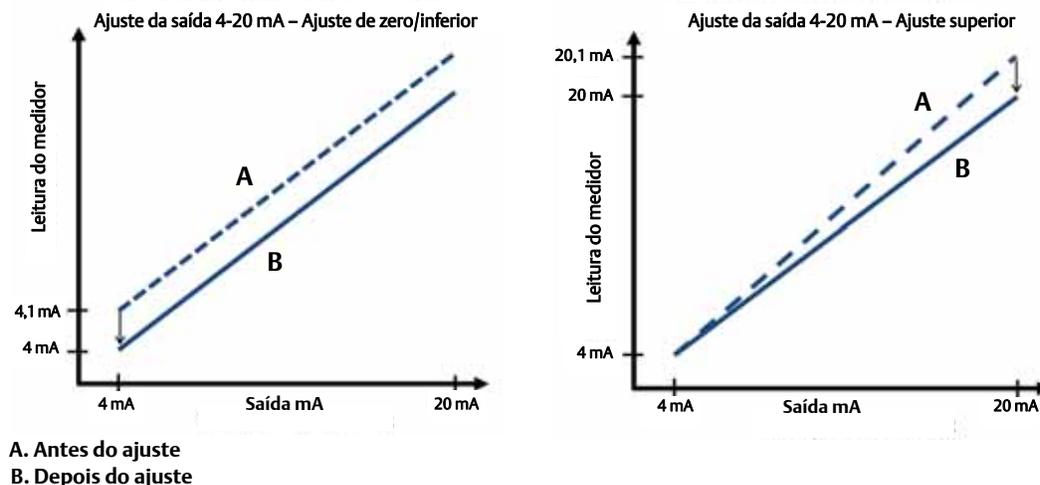
Figura 5-4. Restaurar ajuste de fábrica - ajuste do sensor usando a interface do operador local



5.6 Ajuste da saída analógica

O comando Analog Output Trim (Ajuste da saída analógica) permite ajustar a saída de corrente do transmissor nos pontos 4 e 20 mA para coincidir com os padrões de fábrica. Este ajuste é realizado após a conversão de digital para analógico, então apenas o sinal analógico 4-20 mA será afetado. [Figura 5-5](#) mostra graficamente as duas maneiras em que a curva de caracterização é afetada quando um ajuste de saída analógica é realizado.

Figura 5-5. Exemplo de ajuste da saída analógica



5.6.1 Execução do ajuste digital para analógico (ajuste de saída 4-20 mA/1-5 V)

Observação

Se um resistor for adicionado ao circuito, verifique se a fonte de alimentação é suficiente para alimentar o transmissor a uma saída de 20 mA com resistência de circuito adicional. Consulte [Fonte de alimentação na página 50](#).

Execução de um ajuste da saída 4-20 mA/1-5 V com um comunicador de campo

Na tela HOME, insira a sequência de teclas de atalho e siga as etapas dentro do Comunicador de campo para concluir o ajuste do sensor 4-20 mA.

Teclas de atalho do painel de dispositivos	3, 4, 2, 1
--	------------

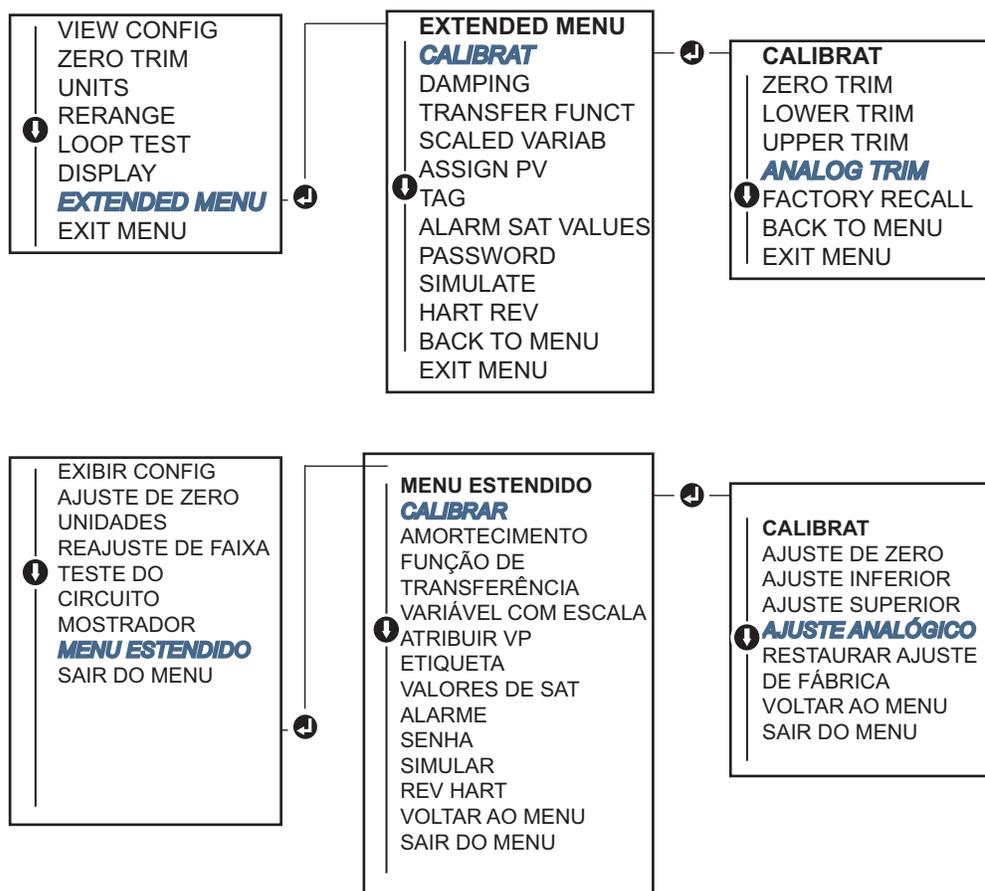
⚠ Execução de um ajuste da saída 4-20 mA/1-5 V com um gerenciador de dispositivos AMS

Clique com o botão direito no dispositivo e, no menu suspenso *Method (Método)* mova o cursor sobre *Calibrate (Calibrar)* e selecione **Analog Calibration** (Calibração analógica).

1. Selecione **Digital to Analog Trim** (Ajuste digital para analógico).
2. Siga as instruções na tela para realizar o ajuste de saída 4-20 mA.

Execução de um ajuste da saída 4-20 mA/1-5 V com uma interface do operador local

Figura 5-6. Ajuste da saída 4-20 mA com uma interface do operador local



5.6.2 Execução do ajuste digital para analógico (ajuste de saída 4-20 mA/1-5 V) usando outra escala

O comando Scaled 4-20 mA output Trim (Ajuste D/A com escala) associa os pontos 4 e 20 mA a uma escala de referência diferente de 4 e 20 mA (por exemplo, 2 a 10 se estiver medindo uma carga de 500 Ω , ou 0 a 100 por cento se estiver medindo um sistema de controle distribuído (DCS)). Para fazer um ajuste 4-20 mA com escala, conecte um medidor de referência preciso ao transmissor e ajuste o sinal de saída de acordo com a escala, conforme descrito no procedimento Ajuste de saída.

Execução de um ajuste da saída 4-20 mA/1-5 V com outra escala com um comunicador de campo

Na tela HOME, insira a sequência de teclas de atalho e siga as etapas dentro do Comunicador de campo para concluir o da saída 4-20 mA usando outra escala.

Teclas de atalho do painel de dispositivos	3, 4, 2, 2
--	------------

Execução de um ajuste da saída 4-20 mA/1-5 V usando outra escala com um gerenciador de dispositivos AMS

1. Clique com o botão direito no dispositivo e, no menu suspenso *Method (Método)* mova o cursor sobre *Calibrate (Calibrar)* e selecione **Analog Calibration** (Calibração analógica).
2. Selecione **Scaled Digital to Analog Trim** (Ajuste D/A com escala).
3. Siga as instruções na tela para executar um ajuste de saída 4-20 mA/1-5 V.

5.6.3 Restaurar ajuste de fábrica —saída analógica

 O comando Recall Factory Trim – Analog Output (Restaurar ajuste de fábrica - Saída analógica) permite restaurar as configurações de fábrica do ajuste de saída analógica. Este comando pode ser útil para a recuperação no caso de um ajuste acidental, padrão da fábrica incorreto ou medidor com defeito.

Restauração dos ajustes de fábrica - saída analógica com um comunicador de campo

Na tela HOME, insira a sequência de teclas de atalho e siga as etapas dentro do Comunicador de campo para concluir o ajuste e digital para analógico usando outra escala.

Teclas de atalho do painel de dispositivos	3, 4, 3
--	---------

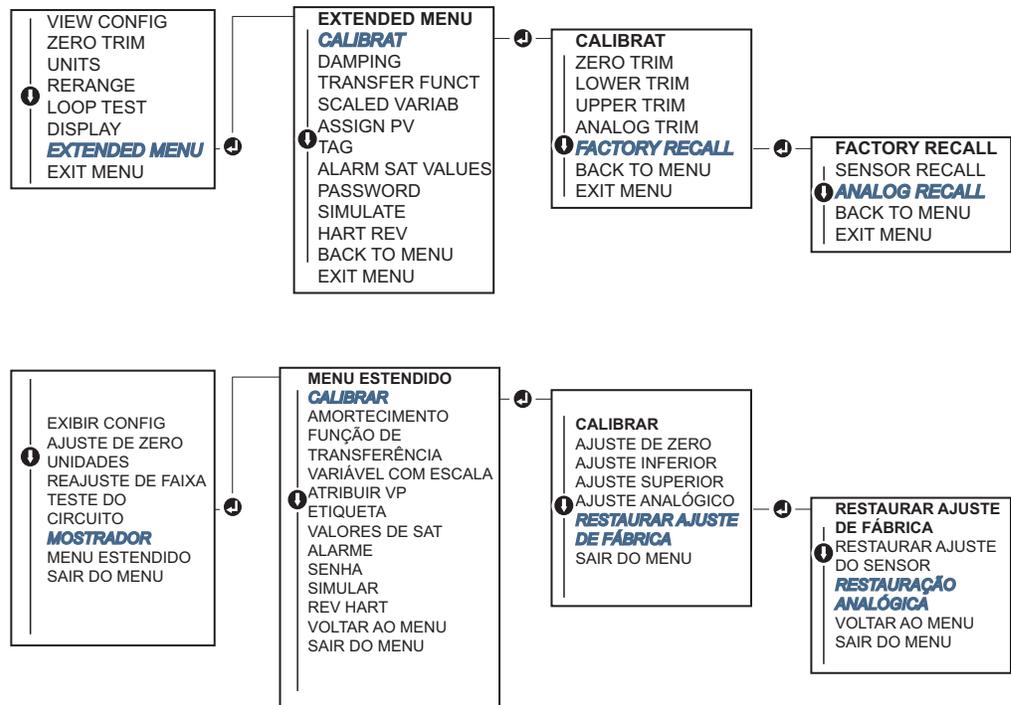
Restauração dos ajustes de fábrica - saída analógica com gerenciador de dispositivos AMS

1. Clique com o botão direito no dispositivo e, no menu suspenso *Method (Método)* mova o cursor sobre *Calibrate (Calibrar)* e selecione **Restore Factory Calibration** (Restaurar calibração de fábrica).
2. Clique em **Next** (Próximo) para ajustar o circuito de controle como manual.
3. Selecione **Analog Output Trim** (Ajuste da saída analógica) em *Select trim to recall (Selecionar ajuste a restaurar)* e clique em **Next** (Próximo).
4. Siga as instruções na tela para restaurar o ajuste da saída analógica.

Restaurar ajuste de fábrica - saída analógica com interface do operador local

Consulte Figura 5-7 para obter instruções sobre a LOI.

Figura 5-7. Restaurar ajuste de fábrica - saída analógica com interface do operador local



5.7 Trocar para o modo de revisão HART

Alguns sistemas não podem se comunicar com dispositivos 7 de revisão HART. Os procedimentos a seguir informam como alterar as revisões HART entre as revisões 7 e 5.

5.7.1 Trocar para o modo de revisão HART com menu genérico

Se a ferramenta de configuração HART não for capaz de se comunicar com dispositivo da revisão 7 do HART, um menu genérico com capacidade limitada deve ser carregado. Os procedimentos a seguir permitem trocar entre as revisões HART 7 e 5 a partir de um menu genérico.

1. Localize o campo “Message” (Mensagem).
 - a. Para alterar para a revisão HART 5, insira: **HART5** no campo de mensagem.
 - b. Para alterar para a revisão HART 7, insira: **HART7** no campo de mensagem.

5.7.2 Troca para o modo de revisão HART com o comunicador de campo

Na tela HOME, insira a sequência de teclas de atalho e siga as etapas dentro do Comunicador de campo para concluir a troca da revisão HART.

Na tela HOME, insira a sequência de teclas de atalho

HART5

HART7

Teclas de atalho do painel de dispositivos	HART5	HART7
	2, 2, 5, 2, 4	2, 2, 5, 2, 3

5.7.3 Troca para o modo de revisão HART com gerenciador de dispositivos AMS

1. Clique em **Manual Setup** (Configuração manual) e selecione **HART**.
2. Selecione **Change HART Revision** (Alterar revisão HART), siga as instruções na tela.

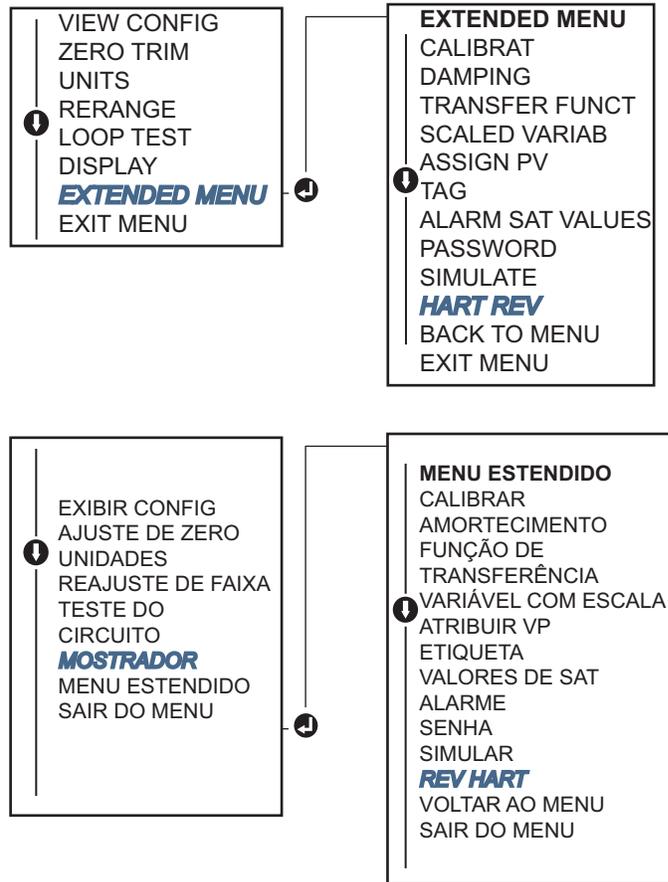
Observação

As versões do gerenciador de dispositivos AMS 10.5 ou superiores são compatíveis com a revisão HART 7.

5.7.4 Troca para o modo de revisão HART com interface do operador local

Navegue até *HART REV* no menu estendido e selecione *HART REV 5* ou *HART REV 7*. Use [Figura 5-8](#) abaixo para alterar a revisão HART.

Figura 5-8. Troca para o modo de revisão HART com interface do operador local



Seção 6 Solução de problemas

Visão geral	página 71
Mensagens de segurança	página 71
Mensagens de diagnóstico	página 73
Procedimentos de desmontagem	página 76
Procedimentos para montar novamente	página 78

6.1 Visão geral

A Tabela 6-1 fornece sugestões resumidas para manutenção e solução dos problemas mais comuns de operação.

Caso se suspeite de avarias, mesmo sem a presença de mensagens de diagnóstico no layouts do Comunicador HART, deve-se considerar a possibilidade de usar [Seção 6.3 na página 73](#) para identificar qualquer problema potencial.

6.2 Mensagens de segurança

Os procedimentos e instruções desta seção podem exigir precauções especiais para garantir a segurança da equipe que executa as operações. As informações que destacam possíveis problemas e segurança são indicadas por um símbolo de advertência (⚠). Consulte as mensagens de segurança a seguir antes de executar uma operação precedida por este símbolo.

6.2.1 Advertências

ADVERTÊNCIA

Explosões podem causar morte ou ferimentos graves.

A instalação do transmissor em um ambiente explosivo deve ser feita de acordo com as normas, códigos e práticas municipais, nacionais e internacionais. Leia com atenção a seção de aprovações do manual de referência do Rosemount 2088 para obter informações sobre as restrições associadas à instalação segura do equipamento.

- Antes de conectar um Comunicador de campo em uma atmosfera explosiva, certifique-se de que os instrumentos do circuito estão instalados de acordo com práticas de ligação elétrica em campo intrinsecamente seguras ou antideflagrantes.
- Em uma instalação à prova de explosão/chamas, não remova a tampa do transmissor quando a unidade estiver energizada.

Os vazamentos do processo podem causar ferimentos ou morte.

- Instale e aperte os conectores do processo antes de aplicar pressão.

Choques elétricos podem causar morte ou ferimentos graves.

- Evite o contato com os fios e os terminais. A alta tensão que pode estar presente nos fios pode provocar choque elétrico.

Tabela 6-1. Tabela de resolução de problemas Rosemount 2088 para saída de 4-20 mA

Sintoma	Ação corretiva
A leitura do transmissor em miliamps é zero	Verifique se a tensão do terminal é de 10,5 a 42,4 Vdc nos terminais do sinal
	Verifique se os fios de alimentação têm polaridade invertida
	Verifique se os fios de alimentação estão conectados aos terminais do sinal
	Verifique se há um diodo aberto no terminal de teste
O transmissor não está em comunicação com o comunicador de campo	Verifique se a tensão do terminal é de 10,5 a 42,4 Vdc
	Verifique a resistência do circuito, mínimo de 250 Ω (tensão da tensão/corrente do circuito PS)
	Verifique se os fios de alimentação estão conectados aos terminais do sinal e não aos terminais de teste
	Verifique se há alimentação CC no transmissor (ruído máx de 0,2 volts de CA pico a pico)
	Verifique se a saída está entre 4 e 20 mA ou os níveis de saturação
	Execute uma consulta do Comunicador de campo a todos os endereços
A leitura do transmissor em miliamps é baixa ou alta	Verifique a pressão aplicada
	Verifique os pontos de 4 e 20 mA da faixa
	Verifique se a saída não está em condição de alarme
	Execute o ajuste analógico
	Verifique se os fios de alimentação estão conectados aos terminais de sinal corretos (positivo a positivo, negativo a negativo) e não ao terminal de teste
O transmissor não responde a alterações na pressão aplicada	Verifique se a tubulação de impulso ou o coletor não estão bloqueados
	Verifique se a pressão aplicada está entre os pontos 4 e 20 mA
	Verifique se a saída não está em condição de alarme
	Verifique se o transmissor não está no modo de teste do circuito
	Verifique se o transmissor não está no modo multipontos
	Verifique o equipamento de teste
A leitura da variável da pressão digital é baixa ou alta	Verifique se a tubulação de impulso não está bloqueada ou com um nível baixo de enchimento na perna molhada
	Verifique se o transmissor está calibrado corretamente
	Verifique o equipamento de teste (verifique a precisão)
	Verifique os cálculos de pressão para a aplicação
A leitura da variável da pressão digital apresenta erro	Verifique se a aplicação tem equipamentos com falhas na linha de pressão
	Verifique se o transmissor não está reagindo diretamente ao ligamento/desligamento do equipamento
	Verifique se o amortecimento está definido corretamente para a aplicação
A leitura em miliamps é errática	Verifique se a fonte de alimentação do transmissor tem tensão e corrente adequadas
	Verifique se há interferência elétrica externa
	Verifique se o transmissor está aterrado corretamente
	Verifique se a blindagem do par trançado está aterrada somente em uma extremidade

6.3 Mensagens de diagnóstico

Veja nas seções abaixo a tabela detalhada das possíveis mensagens que aparecerão no sistema do visor LCD/LOI, comunicador decampo ou no gerenciador de dispositivos AMS. Use a tabela abaixo para diagnosticar mensagens de status específicas.

- Bom
- Falha – corrigir agora
- Manutenção – corrigir em breve
- Informativo

6.3.1 Mensagens de diagnóstico: falha - corrigir agora

Tabela 6-2. Status: falha – corrigir agora

Nome do alerta	Mostrador LCD	Mostrador LOI	Problema	Ação recomendada
Nenhuma atualização de pressão	NO P UPDATE	NO PRESS UPDATE	Não há atualizações de pressão do sensor para os componentes eletrônicos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Garanta que a conexão do cabo do sensor com os componente eletrônicos esteja firme. 2. Substitua o transmissor de pressão.
Falha da placa de circuitos eletrônicos	FAIL BOARD	FAIL BOARD	Uma falha foi detectada na placa de circuitos eletrônicos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Substitua a placa de circuitos eletrônicos.
Erro de dados crítico do sensor	MEMRY ERROR	MEMRY ERROR	Um parâmetro gravado pelo usuário não corresponde ao valor esperado	<ol style="list-style-type: none"> 1. Confirme e corrija todos os parâmetros listados em Informações do dispositivo. 2. Execute o comando Reiniciar dispositivo. 3. Substitua o transmissor de pressão.
Erro de dados crítico do componente eletrônico			Um parâmetro gravado pelo usuário não corresponde ao valor esperado	<ol style="list-style-type: none"> 1. Confirme e corrija todos os parâmetros listados em Informações do dispositivo. 2. Execute o comando Reiniciar dispositivo. 3. Substitua a placa de componentes eletrônicos.
Falha de sensor	FAIL SENSOR	FAIL SENSOR	Uma falha foi detectada no sensor de pressão	<ol style="list-style-type: none"> 1. Substitua o transmissor de pressão.
Sensor e componentes eletrônicos incompatíveis	XMTR MSMTCH	XMTR MSMTCH	O sensor de pressão é incompatível com os componente eletrônicos conectados	<ol style="list-style-type: none"> 1. Substitua a placa ou sensor dos componentes eletrônicos por um hardware compatível.

6.3.2 Mensagem de diagnóstico: manutenção - corrigir em breve

Tabela 6-3. Status: manutenção – corrigir em breve

Nome do alerta	Mostrador LCD	Mostrador LOI	Problema	Ação recomendada
Sem atualizações de temperatura	NOT UPDATE	NO TEMP UPDATE	Não há atualizações de temperatura do sensor para os componentes eletrônicos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Garanta que a conexão do cabo do sensor com os componente eletrônicos esteja firme. 2. Substitua o transmissor de pressão.
Pressão fora dos limites	PRES LIMITS	PRES OUT LIMITS	A pressão está acima ou abaixo dos limites do sensor	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verifique a conexão de pressão do transmissor para garantir que eles não esteja conectado ou os diafragmas de isolamento não estejam danificados. 2. Substitua o transmissor de pressão.
Temperatura do sensor além dos limites	TEMP LIMITS	TEMP OUT LIMITS	A temperatura do sensor excedeu sua faixa operacional segura	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verifique o processo e as condições ambientais estão dentro e -65 a 90 °C (-85 a 194 °F). 2. Substitua o transmissor de pressão.
Temperatura dos componentes eletrônicos além dos limites			A temperatura dos componentes eletrônicos ultrapassou a faixa operacional segura.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Confirme que a temperatura dos componentes eletrônicos está dentro dos limites de -65 a 90 °C (-85 a 194 °F) 2. Substitua a placa de componentes eletrônicos.
Erro de parâmetro da placa de componentes eletrônicos	MEMRY WARN (também no informativo)	MEMORY WARN (também no informativo)	Um parâmetro do dispositivo não corresponde ao valor esperado. O erro não afeta a operação do transmissor ou a saída analógica.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Substitua a placa de circuitos eletrônicos
Erro do operador dos botões de configuração	STUCK BUTTON	STUCK BUTTON	O dispositivo não responde ao pressionamento do botão.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verifique se os botões de configuração não estão presos. 2. Substitua a placa de circuitos eletrônicos

6.3.3 Mensagens de diagnóstico: informativo

Tabela 6-4. Status: informativo

Nome do alerta	Mostrador LCD	Mostrador LOI	Problema	Ação recomendada
Advertência de dados de usuário não críticos	MEMRY WARN	MEMORY WARN	Um parâmetro gravado pelo usuário não corresponde ao valor esperado.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Confirme e corrija todos os parâmetros listados em Informações do dispositivo. 2. Execute o comando Reiniciar dispositivo. 3. Substitua a placa de componentes eletrônicos.
Advertência do parâmetro do sensor			Um parâmetro gravado pelo usuário não corresponde ao valor esperado.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Confirme e corrija todos os parâmetros listados em Informações do dispositivo. 2. Execute o comando Reiniciar dispositivo. 3. Substitua o transmissor de pressão.
Falha de atualização do mostrador LCD	[Se o mostrador não estiver atualizando]	[Se o mostrador não estiver atualizando]	O LCD não está recebendo atualizações do sensor de pressão.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verifique a conexão entre o LCD e a placa do circuito. 2. Substitua o LCD. 3. Substitua a placa de circuitos eletrônicos.
Configuração alterada	[nenhum]	[nenhum]	Uma alteração recente foi feita no dispositivo por um mestre HART secundário, tal como um dispositivo portátil.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verifique se a alteração na configuração do dispositivo foi intencional e prevista. 2. Remova este alerta selecionando Limpar status alterado da configuração. 3. Conecte um mestre HART, tal como o gerenciador de dispositivo AMS ou similar que o removerá automaticamente.
Saída analógica fixa	ANLOG FIXED	ANALOG FIXED	A saída analógica é fixada e não representa a medição do processo. Isso pode ser causado por outras condições no dispositivo ou porque o dispositivo foi ajustado para o modo de teste de circuito ou multiponto.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Agir sobre quaisquer outras notificações a partir do dispositivo. 2. Se o dispositivo estiver em teste de circuito, e não deve mais estar, desative ou remova momentaneamente a alimentação. 3. Se o dispositivo estiver no modo multiponto, e não deve estar, habilite novamente a corrente do circuito configurando o endereço de consulta como 0.
Simulação ativada	[nenhum]	[nenhum]	O dispositivo está no modo de simulação e pode não relatar informações reais.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verifique se a simulação não é mais necessária. 2. Desative o modo de simulação nas ferramentas de serviço. 3. Execute o comando Reiniciar dispositivo.
Saída analógica saturada	ANLOG SAT	ANALOG SAT	A saída analógica é saturada alta ou baixa devido à pressão acima ou abaixo dos valores da faixa.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verifique a pressão aplicada para garantir que ela esteja entre os pontos 4-20 mA. 2. Verifique a conexão de pressão do transmissor para garantir que ele não esteja conectado ou os diafragmas de isolamento não estejam danificados. 3. Substitua o transmissor de pressão.

6.4 Procedimentos de desmontagem

 Não remova a tampa de instrumentos em ambientes explosivos quando o circuito estiver energizado.

6.4.1 Remova do serviço

1. Siga todos os procedimentos e regras de segurança da fábrica.
2. Dispositivo desligado.
3. Isole e purgue o processo do transmissor antes de remover o transmissor do serviço.
4. Remova todos os cabos e fios elétricos e desconecte o conduíte.
5. Remova o transmissor da conexão de processo.
 - a. O transmissor Rosemount 2088 é conectado ao processo por uma conexão de processo com uma única porca sextavada. Afrouxe a porca sextavada para separar o transmissor do processo.

Observação

Não use chave no pescoço do transmissor. Veja a advertência em “Conexão de processo em linha” na página 40.

6. Não arranhe, não fure nem amasse os diafragmas isolante.
7. Limpe os diafragmas de isolamento com um pano macio e uma solução de limpeza suave e lave com água limpa.

6.4.2 Remoção do bloco de terminais

As conexões elétricas ficam localizadas no bloco de terminais no compartimento identificado como “FIELD TERMINALS” (Terminais de campo).

1. Remova a tampa da caixa da lateral dos terminais de campo.
2. Afrouxe os dois parafusos pequenos localizados no conjunto nas posições de 9 horas e 5 horas em relação ao topo do transmissor.
3. Puxe todo o bloco de terminais para fora para removê-lo.

6.4.3 Remoção da placa de circuitos eletrônicos

A placa de circuitos do transmissor fica localizada no compartimento oposto ao lado do terminal. para remover a placa de circuitos eletrônicos, consulte [Figura 4-1 na página 44](#) e execute o seguinte procedimento:

1. Remova a tampa do alojamento oposta ao lado do terminal de campo.
2. Se estiver desmontando um transmissor com mostrador LCD/LOI, afrouxe os dois parafusos de fixação que estão visíveis (Consulte [Figura 4-3 na página 48](#) para saber a localização do parafuso). Os dois parafusos prendem o layouts LCD/LOI à placa e a placa ao invólucro.

 Consulte “Mensagens de segurança” na página 71 para obter informações completas sobre as advertências.

Observação

A placa de circuitos é eletrostaticamente sensível; siga as precauções de manuseio para os componentes com sensibilidade à eletricidade estática.

3. Usando os dois parafusos cativos, puxe lentamente a placa para fora do invólucro. O cabo fita do módulo do sensor prende a placa eletrônica no invólucro. Desconecte o cabo fita empurrando o desengate do conector.

Observação

Se um layout LCD/LOI for instalado, tome cuidado pois há um conector de pino eletrônico que faz interface entre o layouts LCD/LOI e a placa do circuito eletrônico.

6.4.4 Remoção do módulo do sensor do invólucro dos componentes eletrônicos

1. Remova a placa de circuitos. Consulte “Remoção da placa de circuitos eletrônicos” na página 76.

Importante

Para evitar danos ao cabo fita do módulo do sensor, desconecte-o da placa de circuitos antes de remover o módulo do sensor do invólucro dos componentes eletrônicos.

2. Aloje cuidadosamente o conector do cabo totalmente dentro da tampa preta interna.

Observação

Não remova o invólucro enquanto não alojar o conector do cabo totalmente dentro da tampa preta interna. A tampa preta protege o cabo fita contra danos que podem ocorrer quando o invólucro é girado.

3. Usando uma chave sextavada de $\frac{5}{64}$ pol., afrouxe- o parafuso de ajuste da rotação uma volta completa.
4. Desparafuse o módulo do invólucro, tomando cuidado para que a tampa preta no módulo do sensor e o cabo do sensor prendam no invólucro.

6.5 Procedimentos para montar novamente

1. Inspeção todos os o-rings da tampa e do invólucro (partes molhadas não relacionadas ao processo) e substitua-os se necessário. Lubrifique levemente com lubrificante de silicone para garantir uma boa vedação.
2. Aloje cuidadosamente o conector do cabo totalmente dentro da tampa preta interna. Para fazer isso, gire a tampa preta e o cabo no sentido anti-horário em uma volta para apertar o cabo.
3. Abaixar o invólucro dos componentes eletrônicos até o módulo. Passe a tampa preta interna e o cabo pelo módulo do sensor através do invólucro e até a tampa preta externa.
4. Gire o módulo no sentido horário no invólucro.

Importante

Verifique se o cabo fita do sensor e a tampa preta interna permanecem totalmente afastados do invólucro enquanto este é girado. Podem ocorrer danos ao cabo se a tampa preta interna e o cabo fita ficarem presos e girarem como invólucro.

-  5. Rosqueie o invólucro completamente no módulo do sensor. O invólucro deve estar a não mais do que uma volta completa de entrar em contato com o módulo do sensor para satisfazer os requisitos de instalação à prova de explosão.
6. Aperte o parafuso de ajuste da rotação do invólucro com uma chave sextavada de $\frac{5}{64}$ pol.

6.5.1 Instale a placa do material eletrônico

1. Remova o conector do cabo se sua posição no interior da tampa preta interna e conecte-o à placa de circuitos.
2. Usando os dois parafusos cativos como guias, insira a placa de circuitos no invólucro. Verifique se as colunas de alimentação do invólucro de componentes eletrônicos se encaixam corretamente nos receptáculos da placa.

Observação

Não force. A placa de circuitos deve deslizar suavemente nas conexões.

3. Aperte os parafusos de montagem.
-  4. Recoloque a tampa do invólucro de componentes eletrônicos. As tampas do transmissor devem estar encaixadas com contato metal-metal para garantir uma boa vedação e satisfazer os requisitos de instalações à prova de explosão.

6.5.2 Instalação do bloco de terminais

-  1. Deslize delicadamente o bloco de terminais em posição, certificando-se de que as duas colunas do invólucro de componentes eletrônicos encaixam corretamente nos receptáculos do bloco de terminais.
2. Aperte os parafusos cativos.
3. Recoloque a tampa do invólucro de componentes eletrônicos. As tampas do transmissor devem estar completamente encaixadas para satisfazer aos requisitos de instalação à prova de explosão.

6.5.3 Instalação da válvula de drenagem/respiro

1. Aplique fita veda-rosca às roscas na sede. Começando na base da válvula, com a extremidade roscada voltada para o instalador, aplique cinco voltas de fita veda-rosca no sentido horário.
2. Aperte a válvula de drenagem/sangria até 28,25 N-m (250 pol-lb.).
3. Tome cuidado de colocar a abertura da válvula de maneira que o fluido do processo drene para o chão e longe do contato humano quando a válvula for aberta.

Anexo A Especificações e dados de referência

Especificações de desempenho	página 81
Especificações funcionais	página 82
Especificações físicas	página 85
Desenhos dimensionais	página 86
Informações sobre pedidos	página 87
Opções	página 91

A.1 Especificações de desempenho

Para amplitudes de base zero, condições de referência, enchimento de óleo de silicone, diafragma de isolamento de aço inoxidável 316L.

A.1.1 Previsão de referência

±0,075% de amplitude calibrada. Contém os efeitos combinados de linearidade, histerese e repetitividade.

±0,065% da amplitude calibrada (opção de alta precisão - P8)

Para amplitudes inferiores a 10:1, precisão = ± $\left[0,009\left(\frac{URL}{Amp}\right)\right]$ % de amplitude

Efeito da temperatura ambiente

Expresso como um efeito total de acordo com 28 °C (50 °F)

Efeito total inclui efeitos de zero e amplitude.

± (0,15% URL + 0,15% de amplitude)

Estabilidade

Faixas 2 a 4: ±0,10% de LSF para 3 anos

Faixa 1: ±0,10% de LSF para 1 ano

Efeito de vibração

Menos de ±0,1% de LSF quando testado de acordo com os requisitos IEC60770-1 de campo ou tubulação com alto nível de vibração (10 a 60 Hz 0,21 mm de amplitude de pico de deslocamento/60 a 2000 Hz 3g).

Efeitos da fonte de alimentação

Menos de ±0,005% de amplitude calibrada por alteração de volt na tensão dos terminais do transmissor.

Efeito da posição de montagem

O zero se desloca para ±6,22 mbar (2,5 inH₂O), que pode ser eliminado Amplitude: sem efeito.

A.1.2 Classificação da proteção contra transiente

IEEE 587 Categoria B

Testado de acordo com a IEEE C62.41.2-2002,
Categoria de local B
Pico de 6 kV (0,5 ms - 100 kHz)
3 kA de pico (8 × 20 microssegundos)
6 kV de pico (1,2 × 50 microssegundos)

A.1.3 Especificações gerais

Testado de acordo com IEC 801-3

A.2 Especificações funcionais

Tabela 1. 2088 Valores de faixa

Faixa	Amplitude mínima	Superior (LSF)	Inferior (LIF)	Inferior ⁽¹⁾ (LRL) (indicador)
1	41,37 mbar (0,60 psi)	2,07 bar (30,00 psi)	0 bar (0 psia)	-1,01 bar (-14,70 psig)
2	206,85 mbar (3,00 psi)	10,34 bar (150,00 psi)	0 bar (0 psia)	-1,01 bar (-14,70 psig)
3	1,11 bar (16,00 psi)	55,16 bar (800,00 psi)	0 bar (0 psia)	-1,01 bar (-14,70 psig)
4	5,52 bar (80,00 psi)	275,79 bar (4000,00 psi)	0 bar (0 psia)	-1,01 bar (-14,70 psig)

(1) Presume uma pressão atmosférica de 1,01 bar-a (14,70 psia).

A.2.1 Saída

Código S: 4 a 20 mA
Código N: 1-5 volt dc, baixa potência
(As saídas são diretamente proporcionais à pressão de entrada)

HART selecionável

Podem ser selecionadas comunicações digitais baseadas nos protocolos da revisão 5 HART (padrão) ou revisão 7 (código de opção HR7). A revisão HART pode ser alterada em campo usando-se qualquer ferramenta de configuração baseada no HART ou na interface do operador local, opcional (LOI).

A.2.2 Serviço

Aplicações de líquido, gás e vapor

A.2.3 Fonte de alimentação

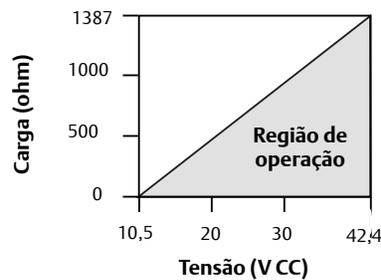
Fonte de alimentação externa necessária. O transmissor opera em 10,5 a 42,4 Vdc sem carga (5,8 a 28 V para baixa potência). Proteção padrão contra inversão de polaridade.

A.2.4 Limites de carga

Proteção padrão contra inversão de polaridade. A resistência máxima do circuito é determinada pela tensão de alimentação, como descrito pelas equações a seguir:

Figura A-1. Resistência máxima do circuito

Resistência máx. do circuito = 43,5 (Tensão de alimentação - 10,5)



O comunicador de campo requer uma resistência mínima de circuito de 250 Ω para comunicação.

Indicação

Mostrador LCD/LOI opcional de duas linhas

Requisitos de ajuste de zero e amplitude

Os valores de zero e amplitude podem ser definidos em qualquer ponto dentro do intervalo indicado na Tabela 1 na página 82. A amplitude deve ser maior ou igual à amplitude mínima indicada na Tabela 1 na página 82.

Interface local do operador

A LOI utiliza um menu de 2 botões com configuração interna e externa. Os botões internos são sempre configurados para a interface do operador local. Os botões externos podem ser configurados para LOI (código de opção M4), zero analógico e amplitude (código de opção D4) ou ajuste digital de zero (código de opção D4) para menu de configuração de LOI.

Consumo de corrente

Código de saída N: ≤ 3 mA

Limites de sobrepessão

Faixa 1: 120 psig máx

Todas as outras faixas: duas vezes o LSF

Pressão de ruptura

11.000 psi para todas as faixas

Elevação e supressão de zero

O zero pode ser suprimido entre a atmosfera para transmissores manométricos ou 0 psia para transmissores absolutos e valor superior da faixa, desde que a amplitude calibrada seja igual ou superior à amplitude mínima e desde que o valor superior da faixa não exceda o limite superior da faixa.

Desempenho dinâmico

Tempo de resposta total: 145 milissegundos

Taxa de atualização: 20 vezes por segundo mínimo

A.2.5 Limites de temperatura

Ambiente:

-40 a 85 °C (-40 a 185 °F)

-Com mostrador LCD⁽¹⁾: -40 a 80 °C (-40 a 176 °F)⁽¹⁾

Armazenamento⁽¹⁾:

-46 a 85 °C (-50 a 185 °F)

-Com mostrador LCD: -40 a 85 °C (-40 a 185 °F)

Processo

Sensor com enchimento de silicone: -40 a 121 °C (-40 a 250 °F)⁽²⁾

Sensor com enchimento inerte: -30 a 121 °C (-22 a 250 °F)⁽²⁾

As temperaturas do processo acima de 85 °C (185 °F) requerem a diminuição dos limites de temperatura ambiente na relação de 1,5:1. Por exemplo, para a temperatura do processo de 91 °C (195 °F), o novo limite de temperatura ambiente é igual a 77 °C (170 °F). Isso pode ser determinado da seguinte maneira: $(195 \text{ °F} - 185 \text{ °F}) \times 1,5 = 15 \text{ °F}$, $185 \text{ °F} - 15 \text{ °F} = 170 \text{ °F}$

Limites de umidade

0 a 100% de umidade relativa

Deslocamento volumétrico

Menos que 0,008 cm³ (0,0005 pol.³)

Amortecimento

O tempo de resposta de saída analógica até uma alteração de etapa é selecionável pelo usuário entre 0 e 60 segundos para uma constante de tempo. O amortecimento de software é adicional ao tempo de resposta do módulo do sensor.

Tempo para ativação

2,0 segundos, aquecimento desnecessário

Segurança do transmissor

Ativar a função de segurança do transmissor impede alterações na configuração do transmissor, inclusive ajustes locais de zero e amplitude. A segurança é ativada por um interruptor interno.

Alarme de modo de falha

Se o autodiagnóstico detectar falha em um sensor ou microprocessador, o sinal analógico é acionado como alto ou baixo para alertar o usuário. O modo de falha alto ou baixo é selecionado pelo usuário com uma ponte no transmissor. Os valores nos quais o transmissor aciona a saída no modo de falha dependem se a configuração de fábrica é *padrão* ou *de operação* compatível com NAMUR. Os valores de cada um são os seguintes:

(1) Se a temperatura de armazenamento estiver acima de 85 °C, execute o ajuste do sensor antes da instalação.

(2) Limite de 104 °C (220 °F) para aplicação em vácuo; 54 °C (130 °F) para pressões inferiores a 0,5 psia.

Operação padrão			
Código de saída	Saída linear	Modo de falha alta	Modo de falha baixo
S	$3,9 \leq I \leq 20,8$	$I \geq 21,75 \text{ mA}$	$I \leq 3,75 \text{ mA}$
N	$0,97 \leq V \leq 5,2$	$V \geq 5,4 \text{ V}$	$V \leq 0,95 \text{ V}$

Compatível coma operação namur			
Código de saída	Saída linear	Modo de falha alto	Modo de falha baixo
S	$3,8 \leq I \leq 20,5$	$I \geq 22,5 \text{ mA}$	$I \leq 3,6 \text{ mA}$

A.3 Especificações físicas

Conexões elétricas

$\frac{1}{4}$ -14 NPT, M20 \times 1,5 (CM20) ou
G $\frac{1}{4}$ fêmea (PF $\frac{1}{4}$ fêmea) entrada do conduíte

Conexões do processo

$\frac{1}{4}$ -14 NPT fêmea, DIN 16288 G $\frac{1}{4}$ macho, RC $\frac{1}{4}$ fêmea
(PT $\frac{1}{4}$ fêmea), M20 \times 1,5 (CM20) macho

A.3.1 Peças que entram em contato com o processo

Diafragma isolante

Aço inoxidável 316L (UNS S31603), liga C-276 (UNS N10276)

Conector do processo

CF-3M de aço inoxidável 316L (versão de Al 316L fundido, material de acordo com ASTM-A743) ou liga C-276

A.3.2 Peças não molhadas

Alojamento do material eletrônico

Carçaça de alumínio com baixo teor de cobre, NEMA 4X, IP65, IP67, CSA 4X

Pintura para alojamento de alumínio

Poliuretano

Anéis de vedação da tampa

Buna-N

Fluido de enchimento

Enchimento inerte ou de silicone

Peso

Código de saída S e N Aproximadamente 1,11 kg (2,44 lb)

A.5 Informações sobre pedidos

Tabela 2. Informações para pedido do transmissor de pressão Rosemount 2088

★ A opção padrão representa as escolhas mais comuns. As opções com estrelas (★) devem ser selecionados para a melhor entrega.
A oferta expandida é fabricada após o recebimento do pedido e está sujeita a prazo de entrega adicional.

Modelo	Descrição do produto			
Padrão				Padrão
2088	Transmissor de pressão			★
Código	Tipo de medição			
Padrão				Padrão
A	Absoluta			★
G	Manométrica			★
Código	Faixas de pressão			
Padrão				Padrão
	2088G	2088A		
1	-1,01 a 2,1 bar (-14,7 a 30 psi)	0 a 2,1 bar (0 a 30 psi)		★
2	-1,01 a 10,3 bar (-14,7 a 150 psi)	0 a 10,3 bar (0 a 150 psi)		★
3	-1,01 a 55,2 bar (-14,7 a 800 psi)	0 a 55,2 bar (0 a 800 psi)		★
4	-1,01 a 275,8 bar (-14,7 a 4000 psi)	0 a 275,8 bar (0 a 4000 psi)		★
Código	Saída do transmissor			
Padrão				Padrão
S ⁽¹⁾	Protocolo HART 4 a 20 mA CC/digital			★
N ⁽¹⁾	Baixa potência 1 a 5 Vdc/Protocolo HART digital			★
Código	Materiais de construção			
Padrão				Padrão
	Conexão do processo	Diafragma isolante	Fluido de enchimento	
22 ⁽²⁾	Aço inoxidável 316L	Aço inoxidável 316L	Silicone	★
33 ⁽²⁾	Liga C-276	Liga C-276	Silicone	★
Expandida				
2B ⁽²⁾	Aço inoxidável 316L	Aço inoxidável 316L	Inerte	
Código	Conexão do processo			
Padrão				Padrão
A	1/4 14 NPT fêmea			★
B ⁽³⁾	DIN 16288 G 1/4 macho			★
D ⁽³⁾⁽⁴⁾	M20 × 1,5 macho			★
Expandida				
C ⁽³⁾⁽⁴⁾	RC 1/4 fêmea			
Código	Entrada do conduíte			
Padrão				Padrão
1	1/4-14 NPT			★
2 ⁽³⁾	M20 × 1,5			★

Tabela 2. Informações para pedido do transmissor de pressão Rosemount 2088

★ A opção padrão representa as escolhas mais comuns. As opções com estrelas (★) devem ser selecionados para a melhor entrega.

A oferta expandida é fabricada após o recebimento do pedido e está sujeita a prazo de entrega adicional.

Código	Entrada do conduíte	
Expandida		
4 ⁽³⁾	G ½	

Opções (inclua no número do modelo selecionado)

Conjuntos de selos de diafragma		
Padrão		Padrão
S1 ⁽⁵⁾⁽⁶⁾	Monte em uma vedação de diafragma Rosemount 1199.	★
Opções de mostrador e interface		
Padrão		Padrão
M4	Mostrador LCD com interface do operador local	★
M5	Mostrador LCD, configurado para unidades de engenharia	★
Botões de configuração		
Padrão		Padrão
D4	Zero analógico e amplitude	★
DZ	Ajuste de zero digital	★
Suportes de montagem		
Padrão		Padrão
B4	Suporte de montagem e parafusos de aço inoxidável	★
Certificações do produto		
Padrão		Padrão
C6	À prova de explosões, intrinsecamente seguro e à prova de incêndio CSA	★
E2	INMETRO à prova de chamas	★
E3	China, à prova de chamas	★
E4 ⁽³⁾⁽⁷⁾	TIIS à prova de chamas	★
E5	À prova de explosões, à prova de ignição de poeira FM	★
E7	IECEX à prova de chamas	★
ED	ATEX à prova de chamas	★
I1 ⁽³⁾	ATEX segurança intrínseca	★
I2	INMETRO segurança intrínseca	★
I3	China segurança intrínseca	★
I5	Intrinsecamente seguro FM, Divisão 2	★
I7	IECEX segurança intrínseca	★
K1	ATEX à prova de chamas, segurança intrínseca, tipo n, poeira	★
K2	INMETRO à prova de chamas, segurança intrínseca	★
K5	À prova de explosões, à prova de ignição de poeira, intrinsecamente seguro, Divisão 2, FM	★
K6 ⁽³⁾	À prova de explosões CSA e ATEX, à prova de ignição de poeira, intrinsecamente seguro, Divisão 2	★
K7	IECEX à prova de chamas, Segurança intrínseca, tipo n; poeira	★
KB	À prova de explosões, à prova de ignição de poeira, intrinsecamente seguro, Divisão 2, FM e CSA	★

Tabela 2. Informações para pedido do transmissor de pressão Rosemount 2088

★ A opção padrão representa as escolhas mais comuns. As opções com estrelas (★) devem ser selecionados para a melhor entrega.

A oferta expandida é fabricada após o recebimento do pedido e está sujeita a prazo de entrega adicional.

Certificações do produto		
Padrão		Padrão
KH ⁽³⁾	À prova de explosões e intrinsecamente seguro FM Approvals e ATEX	★
N1 ⁽³⁾	ATEX tipo n	★
N3	China tipo n	★
N7	IECEX tipo n	★
ND ⁽³⁾	ATEX poeira	★
NK	IECEX poeira	★
Aprovações de navegação		
Padrão		Padrão
SBS	Aprovação tipo ABS (American Bureau of Shipping)	★
SBV	Aprovação tipo BV (Bureau Veritas)	★
SDN	Aprovação tipo DNV (Det Norske Veritas)	★
SLL	Aprovação tipo Lloyd's Register (LR)	★
Teste de pressão		
Expandida		
P1	Teste hidrostático	
Blocos de terminais		
Padrão		Padrão
T1	Proteção contra transientes	★
Limpeza especial		
Expandida		
P2	Limpeza para serviços especiais	
Certificado de calibração		
Padrão		Padrão
Q4	Certificado de calibração	★
Certificado de rastreabilidade de certificado de calibração de qualidade		
Padrão		Padrão
Q8	Certificação de rastreabilidade de materiais de acordo com EN 10204 3.1	★
Q15	Certificado de conformidade com NACE MR0175/ISO 15156 para materiais em contato com o processo	★
Q25	Certificado de conformidade com NACE MR0103 para materiais em contato com o processo	★
Sinal digital		
Padrão		Padrão
C4 ⁽³⁾	Níveis de alarme e saturação NAMUR, alarme alto	★
CN ⁽³⁾	Níveis de alarme e saturação NAMUR, alarme baixo	★
C5 ⁽⁸⁾⁽⁹⁾	Níveis personalizados de sinais de alarme e saturação, alarme alto (requer C9 e folha de dados de configuração)	★
C7 ⁽⁸⁾⁽⁹⁾	Níveis personalizados de sinais de alarme e saturação, alarme baixo (requer C9 e folha de dados de configuração)	★
C8 ⁽⁹⁾	Alarme baixo (níveis de alarme e saturação padrão Rosemount).	★

Tabela 2. Informações para pedido do transmissor de pressão Rosemount 2088

★ A opção padrão representa as escolhas mais comuns. As opções com estrelas (★) devem ser selecionadas para a melhor entrega.

A oferta expandida é fabricada após o recebimento do pedido e está sujeita a prazo de entrega adicional.

Configuração		
Padrão		Padrão
C9	Configuração do software	★
Conjunto do coletor		
Padrão		Padrão
S5 ⁽⁵⁾⁽⁶⁾	Montado no coletor integral Rosemount 306	★
Precisão da calibração		
Padrão		Padrão
P8 ⁽¹⁰⁾	0,065% de precisão para redução de 10:1	★
Aprovação para água		
Padrão		Padrão
DW ⁽¹¹⁾	Aprovação para água potável NSF	★
Acabamento de superfície		
Padrão		Padrão
Q16	Certificação de acabamento de superfície para vedações sanitárias remotas	★
Relatórios de desempenho total do sistema Toolkit		
Padrão		Padrão
QZ	Relatório de cálculo de desempenho do sistema de vedação remota	★
Configuração da revisão hart		
Padrão		Padrão
HR5 ⁽⁹⁾	Configurado para revisão 5 do HART	★
HR7 ⁽⁹⁾	Configurado para revisão 7 do HART	★
Número do modelo típico: 2088 G 2 S 22 A 1 B4 M5		

(1) A Revisão 5 HART é o padrão de saída HART. O Rosemount 2088 com HART selecionável pode ser configurado na fábrica ou em campo com a Revisão 7 HART. Para solicitar a Revisão 7 HART configurada em fábrica, adicione o código de opção HR7.

(2) Os materiais de construção cumprem as recomendações das Normas NACE MR0175/ISO 15156 para ambientes de produção de petróleo corrosivo. Os limites ambientais se aplicam a determinados materiais. Consulte os detalhes na norma mais recente. Os materiais selecionados também estão em conformidade com a Norma NACE MR0103 para ambientes de refino de petróleo corrosivo.

(3) Não disponível com o código de saída N do transmissor de baixa potência.

(4) Não disponível com liga C-276, material de construção código 33.

(5) Use 1/4- 14 NPT fêmea código de conexão de processo A.

(6) Os itens de montagem em" são especificados separadamente e necessitam de um número completo do modelo.

(7) Somente disponível com fio condutor código 4

(8) Disponível apenas com saída HART 4 a 20 mA (código de saída A).

(9) Selecione os botões de configuração (código de opção D4 ou DZ) ou a Interface Local do Operador (código de opção M4) se forem necessários botões de configurações locais.

(10) Requer saída do transmissor código S com materiais de construção código 22 ou 23.

(11) Requer materiais de construção código 22 com conexão de processo código A.

(12) Configura a saída HART para a revisão HART 5. O dispositivo pode ser configurado em campo para a revisão HART 7, se necessário.

(13) Configura a saída HART para a revisão HART 7. O dispositivo pode ser configurado em campo para a revisão HART 5, se necessário.

A.6 Opções

Configuração padrão

A menos que especificado de outro modo, o transmissor será fornecido da seguinte maneira:

Unidades de engenharia	psi (todas as faixas)
4 mA (1 Vdc)	0 (unidades de engenharia)
20 mA (5 Vdc)	Limite superior da faixa
Saída	Linear
Tipo de flange	Opção de código do modelo especificado
Material do flange	Opção de código do modelo especificado
Material do anel de vedação	Opção de código do modelo especificado
Dreno/respiro	Opção de código do modelo especificado
Mostrador LCD	Instalado ou nenhum
Alarme	Alto
Etiqueta de software	(Em branco)

Configuração personalizada

Se for solicitado o código de opção C9, o cliente poderá especificar os seguintes dados, além dos parâmetros de configuração padrão.

- Informações de saída
- Informações do transmissor
- Configuração do mostrador LCD
- Informações selecionáveis por ferragens
- Seleção de sinal

Consulte a “Folha de dados de Configuração Rosemount 2088”, documento número 00806-0100-4690.

Etiquetagem (3 opções disponíveis)

- A etiqueta do hardware padrão em aço inoxidável é fixada permanentemente no transmissor. A altura do caractere é de 3,18 mm (0,125 pol.), 84 caracteres no máximo.
- A etiqueta pode ser anexada à placa de identificação do transmissor, a pedido, com 85 caracteres no máximo.
- Para os protocolos HART, a etiqueta pode ser armazenada na memória do transmissor (oito caracteres no máximo). A etiqueta do software é mantida em branco a menos que especificado em contrário.
 - Revisão HART 5: 8 caracteres
 - Revisão HART 7: 32 caracteres

Coletores integrados Rosemount 306 opcionais

Montado em fábrica nos transmissores 2088. Consulte a folha de dados do produto (documento número 00813-0100-4733 para Rosemount 306) para obter outras informações.

Outras vedações

Consulte a folha de dados do produto (documento número 00813-0100-4016 ou 00813-0201-4016) para obter mais informações.

Informações de saída

Os pontos de faixa de saída devem ter a mesma unidade de medida. As unidades de medida disponíveis contêm:

Unidades de pressão ⁽¹⁾		
torr	psf ⁽¹⁾	cmH ₂ O@4 °C ⁽¹⁾
atm	inH ₂ O	mH ₂ O@4 °C ⁽¹⁾
Pa	inH ₂ O@4 °C ⁽¹⁾	pol.Hg
kPa	inH ₂ O@60 °F ⁽¹⁾	mmHg
MPa ⁽¹⁾	ftH ₂ O	cmHG@0 °C ⁽¹⁾
hPa ⁽¹⁾	ftH ₂ O@4 °C ⁽¹⁾	mHG@0 °C ⁽¹⁾
mbar	ftH ₂ O@60 °F ⁽¹⁾	g/cm ²
bar	mmH ₂ O	kg/m ² ⁽¹⁾
psi	mmH ₂ O@4 °C ⁽¹⁾	kg/cm ²

(1) Configurável apenas no campo, não disponível para calibração de fábrica ou configuração personalizada (código de opção C9 "configuração de software").

Opções de interface e mostrador

M4 Mostrador digital com interface do operador local (LOI)

- Disponível para HART de 4 a 20 mA, HART de 4 a 20 mA de baixa potência HART

M5 Mostrador digital

- LCD de 2 linhas e 5 dígitos para HART de 4 a 20 mA
- LCD de 2 linhas e 5 dígitos para HART de 1 a 5 Vdc de baixa potência
- Leitura direta de dados digitais para maior precisão
- Exibe fluxo, nível, volume ou unidades de pressão definidos pelo usuário
- Exibe mensagens de diagnóstico para solução de problemas local
- Capacidade de rotação de 90 graus para fácil visualização

Botões de configuração

Rosemount 2088 agora oferece botões de configuração opcional externos e internos.

- A escolha de D4 adicionará botões de configuração externos de zero analógico e amplitude
- A escolha da opção DZ adicionará um botão de configuração de ajuste digital externo
- A escolha da opção M4 (LOI) adiciona ambos os botões de configuração local externo e interno.

Determinadas opções de botão também podem ser combinadas como mostrado abaixo:

Configuração de botão		
Códigos de opção	Interna	Externa
DZ	N/D	Ajuste digital
D4	N/D	zero analógico e amplitude
M4	LOI	LOI
M4 + DZ	LOI	Ajuste digital
M4 + D4	LOI	zero analógico e amplitude

Opção de suporte Rosemount 2088

B4 Suporte para montagem em tubo de 2 pol. ou painel

- Suporte para montagem do transmissor em tubo de 2 pol. ou painel
- Construção de aço inoxidável com parafusos de aço inoxidável

Anexo B Certificações do produto

Locais de fabricação aprovados	página 95
Informações sobre Diretrizes da União Europeia	página 95
Certificações para áreas classificadas	página 95
Desenhos de aprovação	página 103

B.1 Locais de fabricação aprovados

Rosemount Inc. — Chanhassen, Minnesota EUA

Emerson Process Management GmbH & Co. — Wessling, Alemanha

Emerson Process Management Asia Pacific Private Limited – Cingapura

Beijing Rosemount Far East Instrument Co., LTD — Beijing, China

B.2 Informações sobre Diretrizes da União Europeia

A declaração de conformidade CE para todas as diretrizes europeias aplicáveis a este produto pode ser encontrada no endereço www.rosemount.com. Uma cópia impressa pode ser obtida por meio de um representante da Emerson Process Management.

Diretriz ATEX (94/9/CE)

A Emerson Process Management está em conformidade com a Diretriz ATEX.

Diretriz de equipamentos de pressão europeia (PED, Pressure Equipment Directive) (97/23/CE)

Transmissores de pressão modelo 2088/2090 — Prática de engenharia de som

Compatibilidade eletromagnética (EMC) (2004/108/CE)

EN 61326-1:2006

B.3 Certificações para áreas classificadas

Certificações na América do Norte

FM Approvals (FM)

E5 À prova de explosões e ignição de poeira

Certificado: 1V2A8.AE

Normas utilizadas: FM Classe 3600 - 1998, FM Classe 3615 - 1989, FM Classe 3810 - 1989

Marcações: À prova de explosões para Classe I, Divisão 1, Grupos B, C e D. À prova de ignição de poeira para Classes II e III, Divisão 1, Grupos E, F e G.

Código de temperatura: T5 (T_a = -40 °C a + 85 °C) selado em fábrica, carcaça tipo 4X.

- I5** Intrinsecamente seguro e à prova de incêndio
 Certificado: 0V9A7.AX
 Normas utilizadas: FM Classe 3600 - 1998, FM Classe 3610 - 2010, FM Classe 3811 - 2004, FM Classe 3810 - 1989.
 Marcações: Intrinsecamente seguro para Classe I, Divisão 1, Grupos A, B, C e D; Classe II, Divisão 1, Grupos E, F e G, Classe III, Divisão 1
 Código de temperatura: T4 ($T_a = 70^\circ\text{C}$) em conformidade com o desenho 02088-1018 da Rosemount.
 À prova de incêndio para Classe I, Divisão 2, Grupos A, B, C e D.
 Código de temperatura: T4 ($T_a = 85^\circ\text{C}$), carcaça tipo 4x.
 Consulte os parâmetros de entrada no desenho de controle 02088-1018.

CSA (Canadian Standards Association)

Todos os transmissores aprovados quanto à classificação pela CSA são certificados de acordo com a norma ANSI/ISA 12.27.01-2003.

- C6** À prova de explosões, intrinsecamente seguro, à prova de ignição de poeira e Classe I Divisão 2
 Certificado: 1015441
 Normas utilizadas: Norma CAN/CSA C22.2 Nº 0 - M91, Norma CSA C22.2 Nº 25 - 1966, Norma CSA. C22.2 Nº 30 - M1986, Norma CSA/CAN C22.2 Nº 94 - M91, Norma CSA. C22.2 Nº 142 - M1987, Norma CAN/CSA. C22.2 nº 157-92, norma CSA C22.2 Nº 213 - M1987, ANSI/ISA 12.27.01-2003
 Marcações: À prova de explosões para Classe I, Divisão 1, Grupos B, C e D. À prova de ignição de poeira para Classe II, Divisão 1, Grupos E, F e G, Classe III. Adequado para para Classe I, Divisão 2, Grupos A, B e C. Intrinsecamente seguro para Classe I, Divisão 1, Grupos A, B, C e D.
 Código de temperatura: T3C Tipo de carcaça 4X. Vedado em fábrica. Vedação simples.
 Consulte o desenho de controle 02088-1024.

Certificações europeias

- ED** À prova de chamas ATEX
 Certificado: KEMA97ATEX2378X
 Normas utilizadas: EN60079-0:2006, EN60079-1:2007, EN60079-26:2007
 Marcações:  II 1/2 G
 Ex d IIC T6 ($-40^\circ\text{C} \leq T_a \leq 40^\circ\text{C}$); T4 ($-40^\circ\text{C} \leq T_a \leq 80^\circ\text{C}$)
 cE 1180

Condições especiais para uso seguro (X):

1. Este dispositivo contém um diafragma de parede fina. A instalação, manutenção e uso devem levar em consideração as condições ambientais às quais o diafragma será submetido. As instruções do fabricante para a instalação e manutenção devem ser seguidas estritamente para garantir a segurança durante o tempo de vida esperado.
2. Entre em contato com o fabricante para obter informações sobre as dimensões de juntas à prova de chamas.

- I1** Segurança intrínseca ATEX
Certificado: BAS00ATEX1166X
Normas utilizadas: EN60079-0:2012, EN60079-11:2012
Marcações:  II 1 G
Ex ia IIC T5 Ga (-55 °C ≤ T_a ≤ 40 °C)
Ex ia IIC T4 Ga (-55 °C ≤ T_a ≤ 70 °C)
CE 1180

Tabela B-1. Parâmetros de entrada

U _i = 30 V
I _i = 200 mA
P _i = 0,9 W
C _i = 0,012 μF

Condições especiais para uso seguro (X):

1. O equipamento não é capaz de resistir ao teste de isolamento de 500 V exigido pela EN60079-11. Isso deve ser considerado ao instalar o equipamento.

- N1** ATEX à prova de incêndio/Tipo n
Certificado: BAS 00ATEX3167X
Normas utilizadas: EN60079-0:2012 EN60079-15:2010
Marcações:  II 3 G
Ex nA nL IIC T5 (-40 °C ≤ T_a ≤ 70 °C)
U_i = 50 Vdc max
CE 1180

Condições especiais para uso seguro (X):

1. O equipamento não é capaz de resistir ao teste de isolamento de 500 V exigido pela EN60079-15. Isso deve ser considerado ao instalar o equipamento.

- ND** ATEX poeira
Certificado: BAS01ATEX1427X
Normas utilizadas: EN60079-0:2012, EN60079-31:2009
Marcações:  II 1 D
Ex t IIIIC T50 °C T₅₀₀ 60 °C Da
V_{max} = 36 Vdc; I_i = 24 mA
CE 1180

Condições especiais para uso seguro (X):

1. O usuário deve assegurar que a tensão e a corrente nominais máximas (36 V, 24 mA, CC) não sejam excedidas. Todas as conexões a outros equipamentos ou equipamentos associados devem ter controle sobre esta tensão e corrente equivalente a um circuito de categoria “ib” em conformidade com a EN 60079-31.
2. Devem ser usadas entradas de cabos que mantenham a proteção contra infiltração da carcaça até pelo menos IP66.
3. As entradas de cabos não usadas devem ser fechadas com tampões de vedação adequados, que mantenham a proteção contra infiltração da carcaça a pelo menos IP66.
4. As entradas de cabos e os tampões de vedação devem ser adequados para a faixa de temperatura ambiente do equipamento e capazes de resistir a um teste de impacto 7J.
5. O módulo do sensor 2088/2090 deve ser aparafusado com firmeza para manter a proteção contra infiltração da carcaça.

Certificações IECEx

E7 IECEx à prova de explosões
 Certificado: IECEx KEM 06.0021X
 Normas utilizadas: IEC60079-0:2004, IEC60079-1:2003, IEC60079-26:2004
 Marcações: Ex d IIC T4 (-20 °C ≤ T_a ≤ 80 °C)
 Ex d IIC T6 (-20 °C ≤ T_a ≤ 40 °C)

I7 IECEx Segurança Intrínseca
 Certificado: IECEx BAS 12.0071X
 Normas utilizadas: IEC60079-0:2011, IEC60079-11:2011
 Marcações: Ex ia IIC T5 Ga (-55 °C ≤ T_a ≤ + 40 °C)
 Ex ia IIC T4 Ga (-55 °C ≤ T_a ≤ +70 °C)

Tabela B-2. Parâmetros de entrada

U _i = 30 V
I _i = 200 mA
P _i = 0,9 W
C _i = 0,012 µF

Condições especiais para uso seguro (X):

1. O equipamento não é capaz de resistir ao teste de isolamento de 500 V exigido pela EN60079-11. Isso deve ser considerado ao instalar o equipamento.
2. A carcaça pode ser feita de liga de alumínio e recebe um acabamento protetor de tinta de poliuretano; entretanto, deve-se tomar cuidado para protegê-la de impactos ou abrasão se estiver localizada em uma zona 0.

N7 IECEx à prova de incêndio/Tipo n
 Certificado: IECEx BAS 12.0072X
 Normas utilizadas: IEC60079-0:2011, IEC60079-15: 2010
 Marcações: Ex nA IIC T5 Gc (-40 °C ≤ T_a ≤ +70 °C)
 U_i = 50 Vdc max

Condições especiais para uso seguro (X):

1. Quando equipado com um bloco terminal de supressão transiente, o modelo 2088 não é capaz de passar no teste de isolamento 500 V. Isto deve ser levado em consideração no momento da instalação.

NK IECEx Poeira
 Certificado: IECEx BAS12.0073X
 Normas utilizadas: IEC60079-0:2011, IEC60079-31:2008
 Marcações: Ex t IIIC T50 °C T 500 60 °C Da
 V_{max} = 36 Vdc; I_i = 24 mA

Condições especiais para uso seguro (X):

1. Devem ser usadas entradas de cabos que mantenham a proteção contra infiltração da carcaça até pelo menos IP66.
2. As entradas de cabos não usadas devem ser fechadas com tampões de vedação adequados, que mantenham a proteção contra infiltração da carcaça a pelo menos IP66.
3. As entradas de cabos e os tampões de vedação devem ser adequados para a faixa de temperatura ambiente do equipamento e capazes de resistir a um teste de impacto 7J.

Certificações japonesas

- E4** TIIS à prova de chamas
Ex d IIC T6 ($T_a = 85\text{ °C}$)

Certificado	Descrição
TC15874	2088 com liga C-276 com peças que entram em contato com o processo (com mostrador)
TC15873	2088 com peças que entram em contato com o processo de aço inoxidável (com mostrador)
TC15872	2088 com liga C-276 com peças que entram em contato com o processo (sem mostrador)
TC15871	2088 com peças que entram em contato com o processo de aço inoxidável (sem mostrador)

Certificações brasileiras

- I2** INMETRO Segurança Intrínseca
Certificado: UL-BR 13.0246X
Marcações: Ex ia IIC T5/T4 Ga
T5 ($-55\text{ °C} \leq T_a \leq +40\text{ °C}$); T4 ($-55\text{ °C} \leq T_a \leq +70\text{ °C}$)

Condições especiais para uso seguro (X):

1. Quando equipado com um bloco terminal de supressão transiente, o modelo 2088 não é capaz de passar no teste de isolamento 500 V. Isso deve ser levado em consideração no momento da instalação.
2. A carcaça pode ser feita de liga de alumínio e recebe um acabamento protetor de tinta de poliuretano; entretanto, deve-se tomar cuidado para protegê-la de impactos ou abrasão se estiver localizada em uma zona 0.

- E2** INMETRO à prova de explosões (somente série 2088)
Certificado: CEPEL 97.0076
Marcações: Ex d IIC T6/T5 Gb
T6 ($-20\text{ °C} \leq T_a \leq +40\text{ °C}$); T5 ($-20\text{ °C} \leq T_a \leq +60\text{ °C}$)

Certificações da China

- B3** China segurança intrínseca
 Certificado: GYJ111063X (série 2088); GYJ111065X (série 2090)
 Normas utilizadas: GB3836.1-2000, GB3836.4-2000
 Marcações: Ex ia IIC T4/T5
 T4 ($-55\text{ °C} \leq T_a \leq +70\text{ °C}$); T5 ($-55\text{ °C} \leq T_a \leq +40\text{ °C}$)

Tabela B-3. Parâmetros de entrada

$U_i = 30\text{ V}$
$I_i = 200\text{ mA}$
$P_i = 0,9\text{ W}$
$C_i = 0,012\text{ }\mu\text{F}$

Condições especiais para uso seguro (X):

- Este equipamento não é capaz de suportar o teste de isolamento de 500 V rms exigido pela cláusula 6.4.12 da GB3836.4-2000.

- A faixa de temperatura ambiente é:

Código T	Temperatura ambiente
T5	$-55\text{ °C} \leq T_a \leq +40\text{ °C}$
T4	$-55\text{ °C} \leq T_a \leq +70\text{ °C}$

- Parâmetros intrinsecamente seguros:

Tensão máxima de entrada: U_i (V)	Corrente máxima de entrada: I_i (mA)	Alimentação máxima de entrada: P_i (W)	Parâmetros internos máximos:	
			C_i (nF)	L_i (μH)
30	200	0,9	12	0

- O produto deve ser usado com equipamento associado com certificação Ex linear que estabeleça um sistema de proteção contra explosões e que possa ser usado em ambientes de gases explosivos. A fiação e os terminais devem estar em conformidade com o manual de instruções do produto e equipamento associado.
- Os cabos entre este produto e o equipamento associado devem ser cabos blindados (os cabos devem ter blindagem isolada). A blindagem deve ser aterrada de modo confiável na área não classificada,
- Os usuários finais não têm permissão para alterar a parte interna de nenhum componente, mas sim devem resolver o problema em conjunto com o fabricante para evitar danos ao produto.
- Durante a instalação, uso e manutenção deste produto, observe as seguintes normas:
 GB3836.13-1997 “Equipamento elétrico para ambientes de gases explosivos, parte 13: reparo e revisão geral de equipamentos usados em ambientes de gases explosivos”
 GB3836.15-2000 “Equipamento elétrico para ambientes de gases explosivos, parte 15: instalações elétricas em áreas classificadas (exceto minas)”
 GB3836.16-2006 “Equipamento elétrico para ambientes de gases explosivos, parte 16: inspeção e manutenção de instalação elétrica (exceto minas)”
 GB50257-1996 “Código para a construção e aceitação do dispositivo elétrico para ambientes explosivos e engenharia de instalação de equipamentos elétricos perigosos”

- E3** China à prova de explosões
Certificado: GYJ111062X (série 2088); GYJ111064X (série 2090)
Normas utilizadas: GB3836.1-2000, GB3836.2-2000
Marcações: Ex d IIC T4/T6
T4 ($-20\text{ °C} \leq T_a \leq +40\text{ °C}$); T6 ($-20\text{ °C} \leq T_a \leq +80\text{ °C}$)

Condições especiais para uso seguro (X):

1. A faixa de temperatura ambiente é:

Código T	Temperatura ambiente
T6	$-20\text{ °C} \leq T_a \leq +80\text{ °C}$
T4	$-20\text{ °C} \leq T_a \leq +40\text{ °C}$

2. As instalações de conexão do aterramento na carcaça devem ser feitas de modo confiável.
3. Durante a instalação em áreas classificadas, devem ser usados prensas-cabo, conduítes e tampões de vedação certificados por órgãos de inspeção indicados pelo estado com tipo de proteção Ex d IIC.
4. Durante a instalação, uso e manutenção em ambientes de gases explosivos, observe a advertência “Não abra quando estiver energizado”.
5. Durante a instalação, não deverá haver misturas prejudiciais ao alojamento à prova de explosões.
6. Os usuários finais não têm permissão para alterar a parte interna de nenhum componente, mas sim devem resolver o problema em conjunto com o fabricante para evitar danos ao produto.
7. A manutenção deve ser feita em áreas não classificadas.
8. Durante a instalação, uso e manutenção deste produto, observe o manual de instruções e as seguintes normas:

GB3836.13-1997 “Equipamento elétrico para ambientes de gases explosivos, parte 13: reparo e revisão geral de equipamentos usados em ambientes de gases explosivos”

GB3836.15-2000 “Equipamento elétrico para ambientes de gases explosivos, parte 15: instalações elétricas em áreas classificadas (exceto minas)”

GB3836.16-2006 “Equipamento elétrico para ambientes de gases explosivos, parte 16: inspeção e manutenção de instalação elétrica (exceto minas)”

GB50257-1996 “Código para a construção e aceitação do dispositivo elétrico para ambientes explosivos e engenharia de instalação de equipamentos elétricos perigosos”

- N3** China Tipo n – Não produtor de faíscas
Certificado: GYJ101126X (série 2088)
Normas utilizadas: GB3836.1-2000, GB3836.8-2000
Marcações: Ex nA nL IIC T5 ($-40\text{ °C} \leq T_a \leq +70\text{ °C}$)

Condições especiais para uso seguro (X):

1. Este equipamento não é capaz de suportar o teste de isolamento de 500 V rms exigido pela cláusula 6.4.12 da GB3836.4-2000
2. A faixa de temperatura ambiente é: $-40\text{ °C} \leq T_a \leq 70\text{ °C}$.
3. Tensão máxima de entrada: 50 V.
4. Deve ser usados prensa-cabos ou tampões de vedação, certificados pela NEPSI com grau de proteção Ex e ou Ex n em conexões externas e entradas de cabos redundantes.
5. A manutenção deve ser feita em áreas não classificadas.
6. Os usuários finais não têm permissão para alterar a parte interna de nenhum componente, mas sim devem resolver o problema em conjunto com o fabricante para evitar danos ao produto.
7. Durante a instalação, uso e manutenção deste produto, observe as seguintes normas:

GB3836.13-1997 “Equipamento elétrico para ambientes de gases explosivos, parte 13: reparo e revisão geral de equipamentos usados em ambientes de gases explosivos”

GB3836.15-2000 “Equipamento elétrico para ambientes de gases explosivos, parte 15: instalações elétricas em áreas classificadas (exceto minas)”

GB3836.16-2006 “Equipamento elétrico para ambientes de gases explosivos, parte 16: inspeção e manutenção de instalação elétrica (exceto minas)”

GB50257-1996 “Código para a construção e aceitação do dispositivo elétrico para ambientes explosivos e engenharia de instalação de equipamentos elétricos perigosos”.

Combinações de certificações

A etiqueta de certificação de aço inoxidável é fornecida quando é especificada a certificação opcional. Quando for instalado um dispositivo etiquetado com vários tipos de certificação, não deverá ser instalado novamente com quaisquer outros tipos de certificação. Marque permanentemente a etiqueta de certificação para distingui-la das etiquetas com tipos de certificação não utilizados.

- K1** Combinação de I1, N1, ED e ND
K2 Combinação de I2 e E2
K5 Combinação E5 e I5
K6 Combinação de C6, I1 e ED
K7 Combinação de I7, N7, E7 e NK
KB Combinação de K5 e C6
KH Combinação de K5, ED e I1

B.4 Desenhos de aprovação

B.4.1 Factory mutual 02088-1018

D	ADD LOW POWER	646395	K.E.O.	3/18/92
E	ADD 2090	657308	B.R.	12/17/93
F	ADD T1 PARAMETERS	673887	P.C.S.	6/3/96
G	FOR T1, IMAX 145 WAS 160 MA; DEL IMAX FOR T1. GROUPS C,D	676389	P.C.S.	9/26/96
AA	ADD SMART OUTPUT OPTION CODE "S"	RTC1002247	K.J.A.	9/25/97

ENTITY APPROVALS

THE ROSEMOUNT 2088 / 2090 TRANSMITTER IS F.M. APPROVED AS INTRINSICALLY SAFE WHEN USED IN CIRCUIT WITH F.M. APPROVED BARRIERS WHICH MEET THE ENTITY PARAMETERS LISTED IN THE CLASS I, II, AND III, DIVISION I GROUPS INDICATED. ADDITIONALLY, THE ROSEMOUNT 751 FIELD SIGNAL INDICATOR FSM, APPROVED AS INTRINSICALLY SAFE WHEN CONNECTED IN CIRCUIT WITH ROSEMOUNT MODEL 2088 / 2090 AND F.M. APPROVED BARRIERS WHICH MEET THE ENTITY PARAMETERS LISTED FOR CLASS I, II, AND III, DIVISION I, GROUPS INDICATED.

TO ASSURE AN INTRINSICALLY SAFE SYSTEM, THE TRANSMITTER AND BARRIER MUST BE WIRED IN ACCORDANCE WITH THE BARRIER MANUFACTURER'S FIELD WIRING INSTRUCTIONS AND THE APPLICABLE CIRCUIT DIAGRAM INDICATED ON SHEET 3.

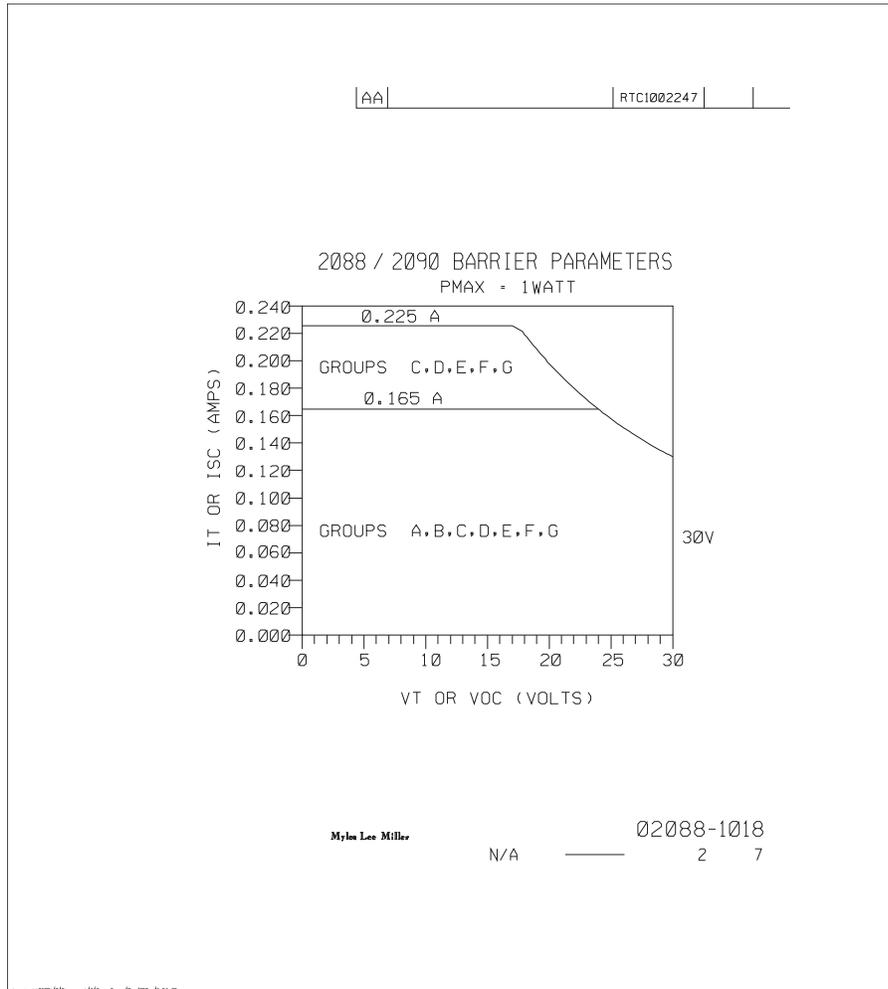
Myra Lee Miller 10/3/98

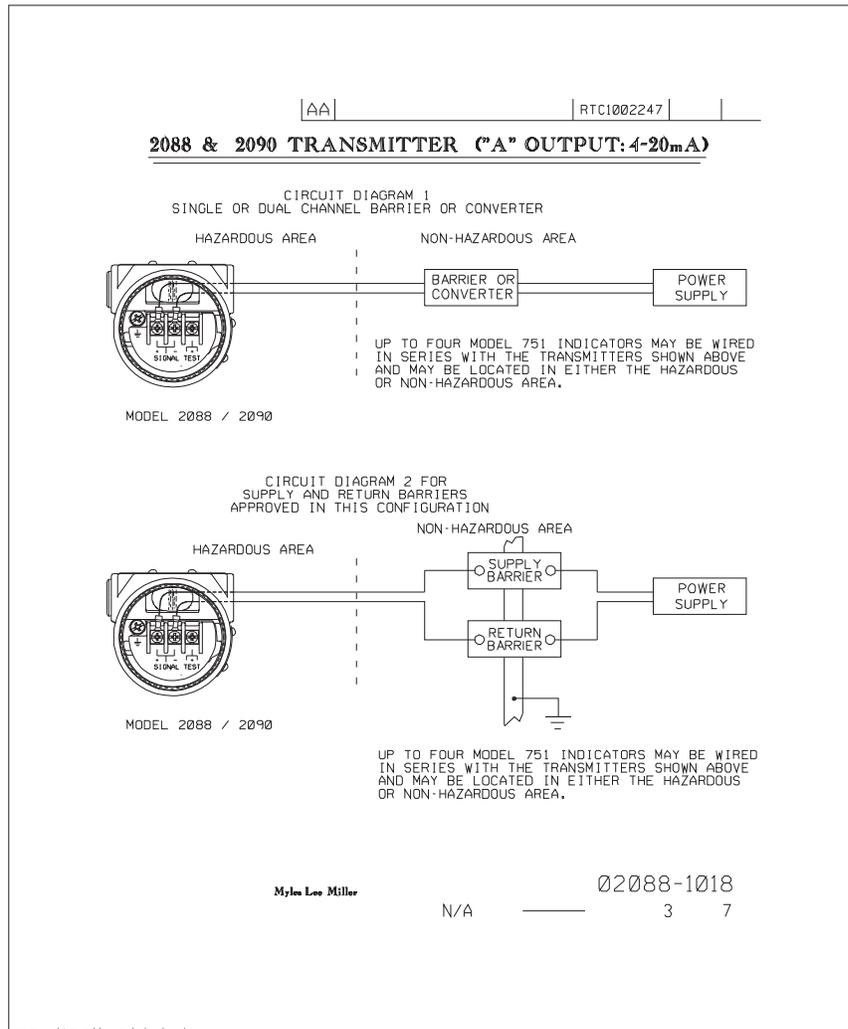
KAREN CARLSON 10/10/98

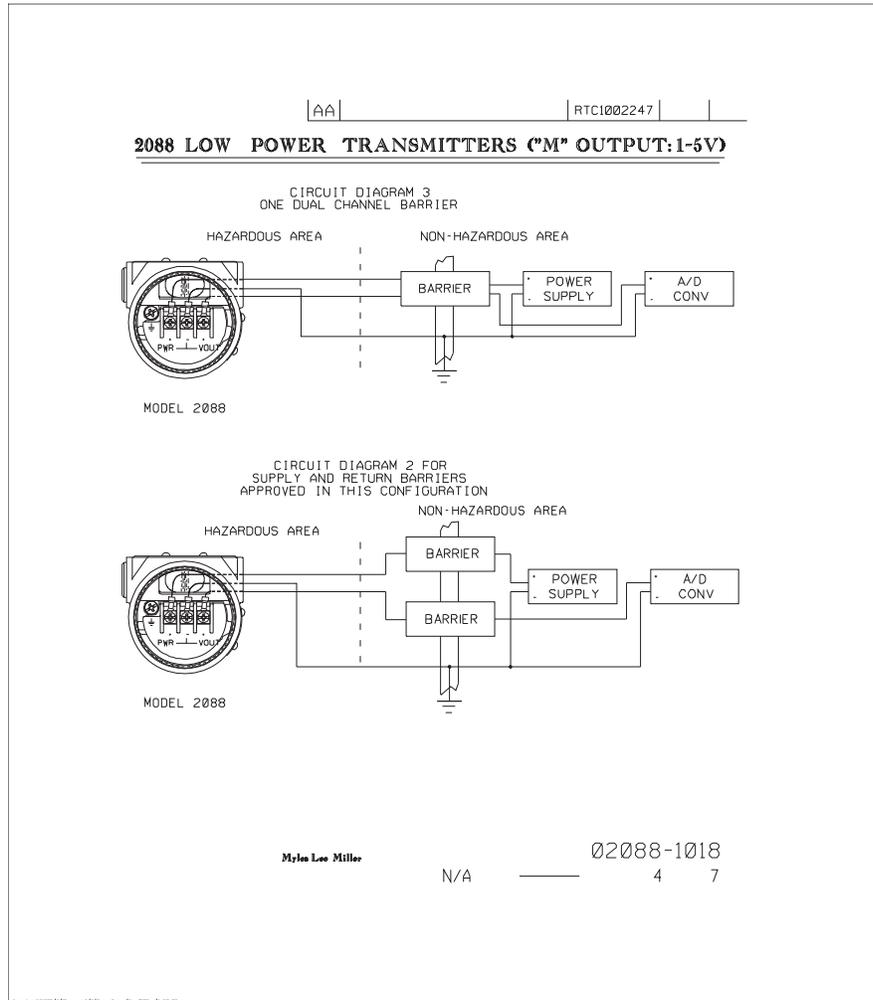
INDEX OF I.S. F.M.
FOR 2088 / 2090

02088-1018

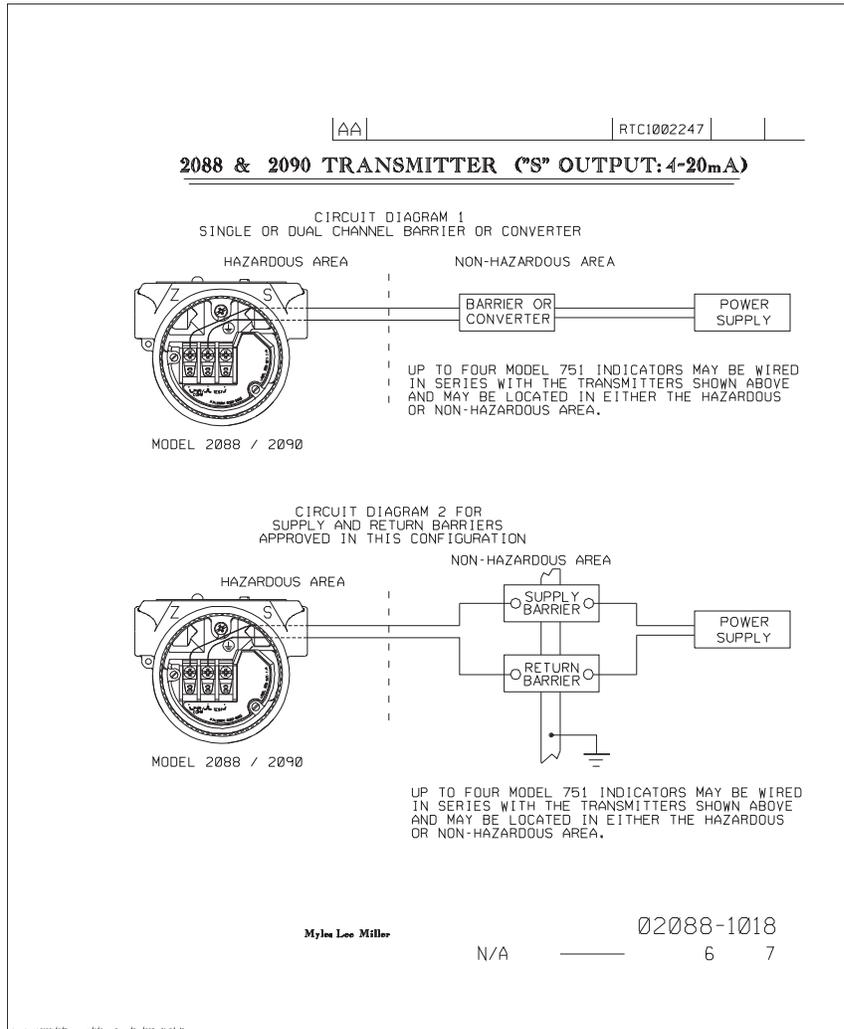
N/A _____ 1 7





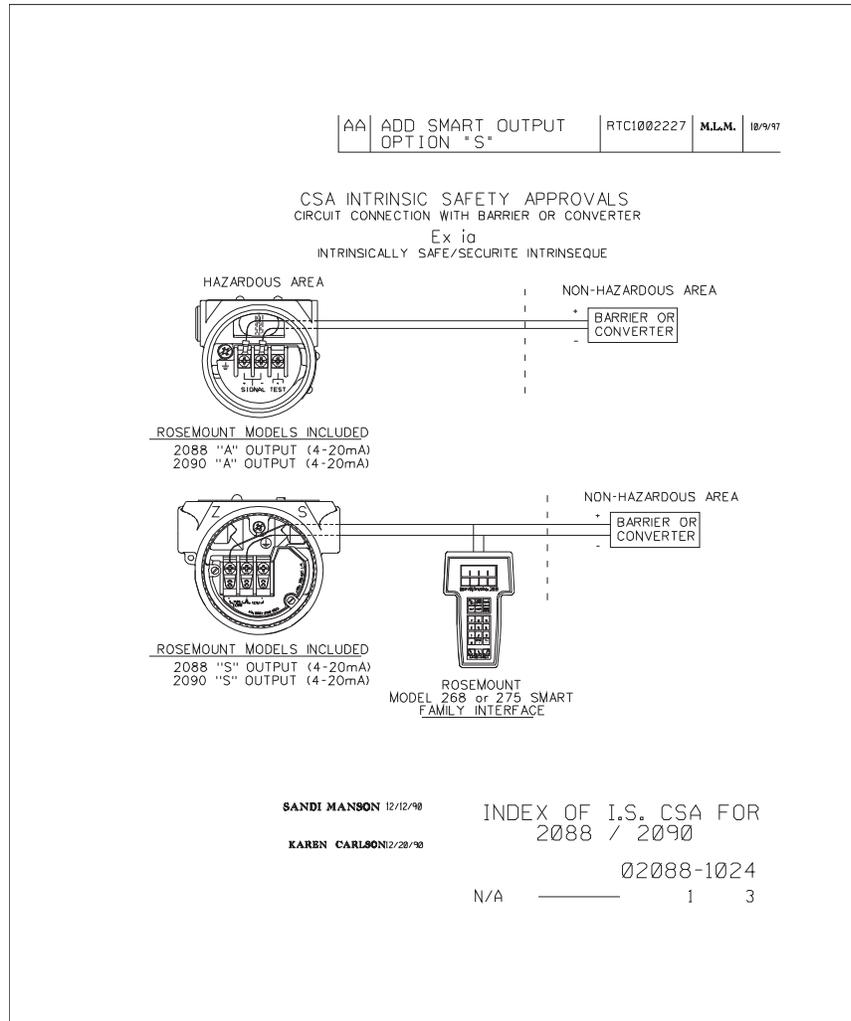


AA	RTC1002247	
ENTITY CONCEPT APPROVALS		
<p>THE ENTITY CONCEPT ALLOWS INTERCONNECTION OF INTRINSICALLY SAFE APPARATUS TO ASSOCIATED APPARATUS NOT SPECIFICALLY EXAMINED IN COMBINATION AS A SYSTEM. THE APPROVED VALUES OF MAXIMUM OPEN CIRCUIT VOLTAGE (VOC OR VT) AND MAXIMUM SHORT CIRCUIT CURRENT (ISC OR IT) AND MAXIMUM OUTPUT POWER (VOC X ISC/4), OR (VT X IT/4); FOR THE ASSOCIATED APPARATUS MUST BE LESS THAN OR EQUAL TO THE MAXIMUM SAFE INPUT VOLTAGE (VMAX), MAXIMUM SAFE INPUT CURRENT (IMAX), AND MAXIMUM SAFE INPUT POWER (PMAX) OF THE INTRINSICALLY SAFE APPARATUS. IN ADDITION, THE APPROVED MAXIMUM ALLOWABLE CONNECTED CAPACITANCE (CA) OF THE ASSOCIATED APPARATUS MUST BE GREATER THAN THE SUM OF THE INTERCONNECTING CABLE CAPACITANCE AND THE UNPROTECTED INTERNAL CAPACITANCE (CI) OF THE INTRINSICALLY SAFE APPARATUS, AND THE APPROVED MAXIMUM ALLOWABLE CONNECTED INDUCTANCE (LA) OF THE ASSOCIATED APPARATUS MUST BE GREATER THAN THE SUM OF THE INTERCONNECTING CABLE INDUCTANCE AND THE UNPROTECTED INTERNAL INDUCTANCE (LI) OF THE INTRINSICALLY SAFE APPARATUS.</p>		
NOTE: ENTITY PARAMETERS LISTED APPLY ONLY TO ASSOCIATED APPARATUS WITH LINEAR OUTPUT.		
MODEL 2088 / 2090		
CLASS I, DIV. 1, GROUPS A AND B		
$V_{max} = 30V$	VT OR VOC IS LESS THAN OR EQUAL TO 30V	
$I_{max} = 165MA$	IT OR ISC IS LESS THAN OR EQUAL TO 165MA	
$P_{max} = 1 WATT$	(VOC X ISC/4) OR (VT X IT/4) IS LESS THAN OR EQUAL TO 1 WATT	
$C_i = 0.01\mu F$	C_A IS GREATER THAN $0.01\mu F$.	
$L_i = 20 \mu H$	L_A IS GREATER THAN $20 \mu H$.	
FOR T1 OPTION:		
$I_{max} = 145MA$	IT OR ISC IS LESS THAN OR EQUAL TO 145MA	
$L_i = 1.448 MH$	L_A IS GREATER THAN 1.448 MH.	
CLASS I, DIV. 1, GROUPS C AND D		
$V_{max} = 30V$	VT OR VOC IS LESS THAN OR EQUAL TO 30V	
$I_{max} = 225MA$	IT OR ISC IS LESS THAN OR EQUAL TO 225MA	
$P_{max} = 1 WATT$	(VOC X ISC/4) OR (VT X IT/4) IS LESS THAN OR EQUAL TO 1 WATT	
$C_i = 0.01\mu F$	C_A IS GREATER THAN $0.01\mu F$.	
$L_i = 20 \mu H$	L_A IS GREATER THAN $20 \mu H$.	
FOR T1 OPTION:		
$L_i = 1.448 MH$	L_A IS GREATER THAN 1.448 MH.	
Myles Lee Miller	N/A	02088-1018 5 7

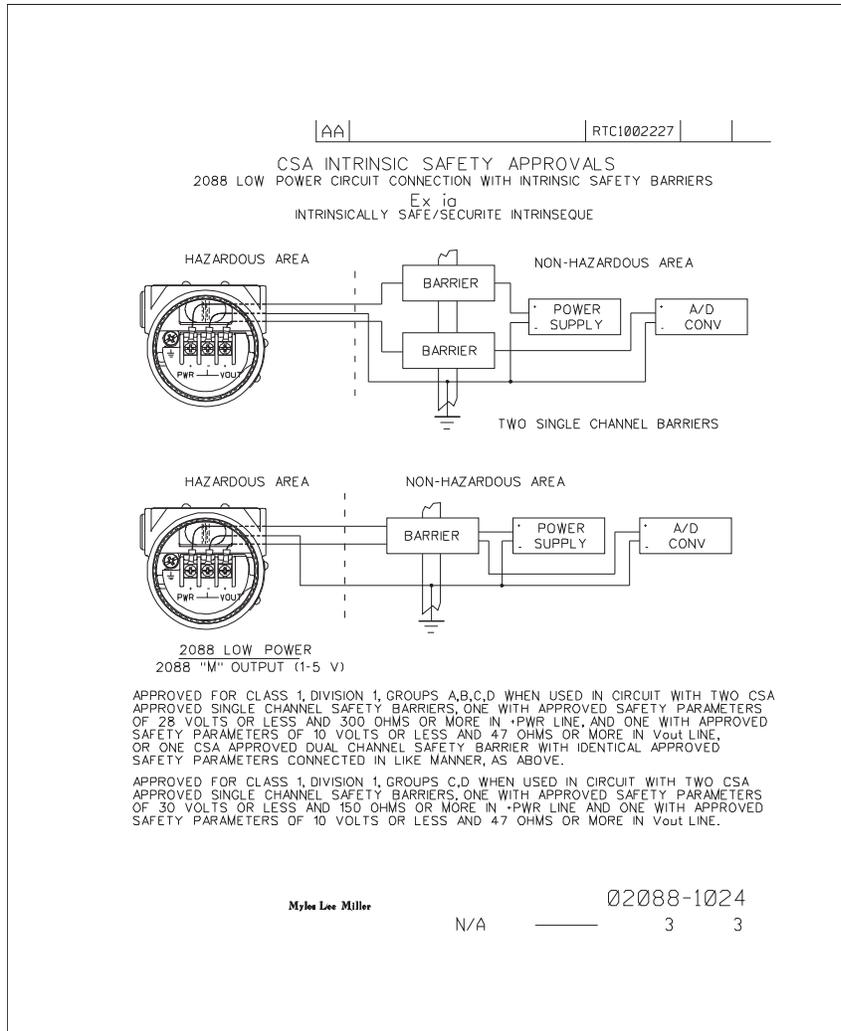


AA	RTC1002247	
ENTITY CONCEPT APPROVALS		
<p>THE ENTITY CONCEPT ALLOWS INTERCONNECTION OF INTRINSICALLY SAFE APPARATUS TO ASSOCIATED APPARATUS NOT SPECIFICALLY EXAMINED IN COMBINATION AS A SYSTEM. THE APPROVED VALUES OF MAXIMUM OPEN CIRCUIT VOLTAGE (VOC OR VT) AND MAXIMUM SHORT CIRCUIT CURRENT (ISC OR IT) AND MAXIMUM OUTPUT POWER (VOC X ISC/4), OR (VT X IT/4), FOR THE ASSOCIATED APPARATUS MUST BE LESS THAN OR EQUAL TO THE MAXIMUM SAFE INPUT VOLTAGE (VMAX), MAXIMUM SAFE INPUT CURRENT (IMAX), AND MAXIMUM SAFE INPUT POWER (PMAX) OF THE INTRINSICALLY SAFE APPARATUS. IN ADDITION, THE APPROVED MAXIMUM ALLOWABLE CONNECTED CAPACITANCE (CA) OF THE ASSOCIATED APPARATUS MUST BE GREATER THAN THE SUM OF THE INTERCONNECTING CABLE CAPACITANCE AND THE UNPROTECTED INTERNAL CAPACITANCE (CI) OF THE INTRINSICALLY SAFE APPARATUS, AND THE APPROVED MAXIMUM ALLOWABLE CONNECTED INDUCTANCE (LA) OF THE ASSOCIATED APPARATUS MUST BE GREATER THAN THE SUM OF THE INTERCONNECTING CABLE INDUCTANCE AND THE UNPROTECTED INTERNAL INDUCTANCE (LI) OF THE INTRINSICALLY SAFE APPARATUS.</p>		
<p>NOTE: ENTITY PARAMETERS LISTED APPLY ONLY TO ASSOCIATED APPARATUS WITH LINEAR OUTPUT.</p>		
<p>MODEL 2088 / 2090 ("S" OUTPUT)</p>		
<p>CLASS I, DIV. 1, GROUPS A AND B</p>		
$V_{MAX} = 30V$	$VT \text{ OR } VOC \text{ IS LESS THAN OR EQUAL TO } 30V$	
$I_{MAX} = 165MA$	$IT \text{ OR } ISC \text{ IS LESS THAN OR EQUAL TO } 165MA$	
$P_{MAX} = 1 \text{ WATT}$	$(VOC \times ISC/4) \text{ OR } (VT \times IT/4) \text{ IS LESS THAN OR EQUAL TO } 1 \text{ WATT}$	
$C_I = 0.01 \mu F$	$C_A \text{ IS GREATER THAN } 0.01 \mu F.$	
$L_I = 10 \mu H$	$L_A \text{ IS GREATER THAN } 20 \mu H.$	
<p>FOR T1 OPTION:</p>		
$I_{MAX} = 160MA$	$IT \text{ OR } ISC \text{ IS LESS THAN OR EQUAL TO } 145MA$	
$L_I = 1.06 \text{ MH}$	$L_A \text{ IS GREATER THAN } 1.448 \text{ MH.}$	
<p>CLASS I, DIV. 1, GROUPS C AND D</p>		
$V_{MAX} = 30V$	$VT \text{ OR } VOC \text{ IS LESS THAN OR EQUAL TO } 30V$	
$I_{MAX} = 225MA$	$IT \text{ OR } ISC \text{ IS LESS THAN OR EQUAL TO } 225MA$	
$P_{MAX} = 1 \text{ WATT}$	$(VOC \times ISC/4) \text{ OR } (VT \times IT/4) \text{ IS LESS THAN OR EQUAL TO } 1 \text{ WATT}$	
$C_I = 0.01 \mu F$	$C_A \text{ IS GREATER THAN } 0.01 \mu F.$	
$L_I = 10 \mu H$	$L_A \text{ IS GREATER THAN } 20 \mu H.$	
<p>FOR T1 OPTION:</p>		
$L_I = 1.06 \text{ MH}$	$L_A \text{ IS GREATER THAN } 1.448 \text{ MH.}$	
Mylee Lee Miller	N/A	02088-1018 7 7

B.4.2 Aprovação da CSA (Canadian standards association) 02088-1024



DEVICE	PARAMETERS	APPROVED FOR CLASS I, DIV.1
CSA APPROVED SAFETY BARRIER	30 V OR LESS 330 OHMS OR MORE 28 V OR LESS 300 OHMS OR MORE 25 V OR LESS 200 OHMS OR MORE 22 V OR LESS 180 OHMS OR MORE	GROUPS A, B, C, D
FOXBORO CONVERTER 2A1-12V-CGB, 2A1-13V-CGB, 2AS-131-CGB, 3A2-12D-CGB, 3A2-13D-CGB, 3AD-131-CGB, 3A4-12D-CGB, 2AS-121-CGB, 3F4-12DA		GROUPS B, C, D
CSA APPROVED SAFETY BARRIER	30 V OR LESS 150 OHMS OR MORE	GROUPS C, D
SANDI MANSON	N/A	02088-1024 2 3

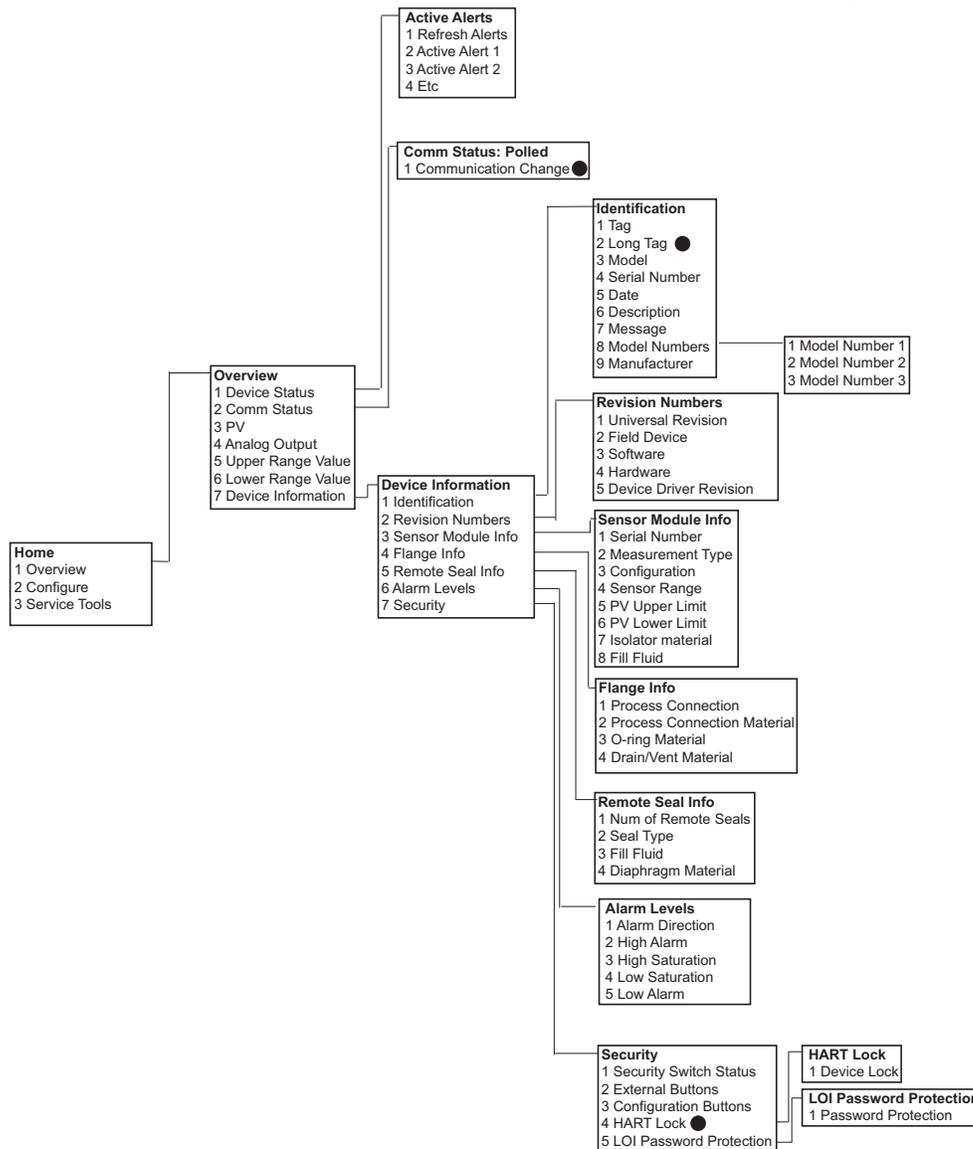


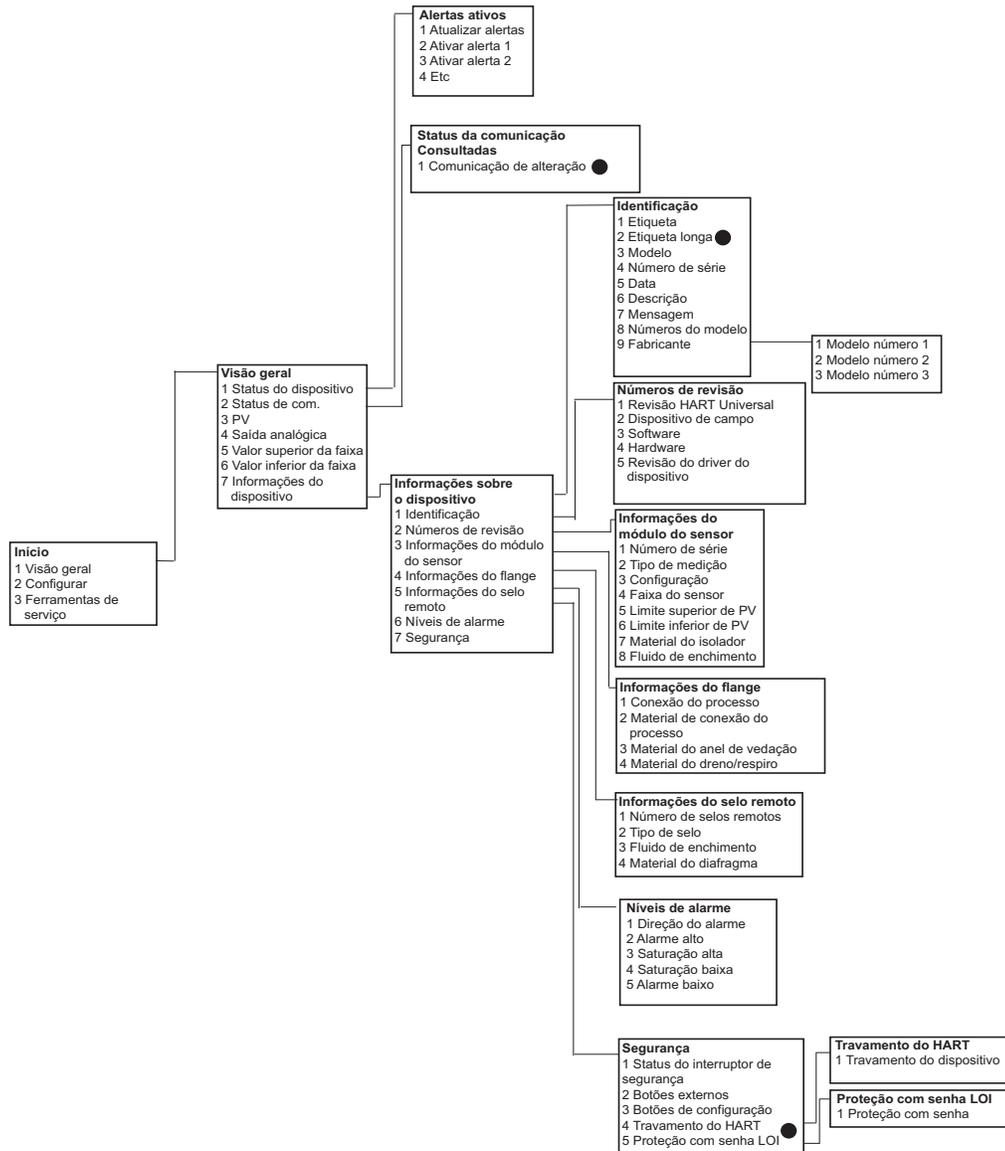
Anexo C Árvores do menu do comunicador de campo e teclas de atalho

Árvores do menu do comunicador de campo página 113
Teclas de atalho do comunicador de campo página 123

C.1 Árvores do menu do comunicador de campo

Figura C-1. Árvore do menu do comunicador de campo Rosemount 2088: visão geral

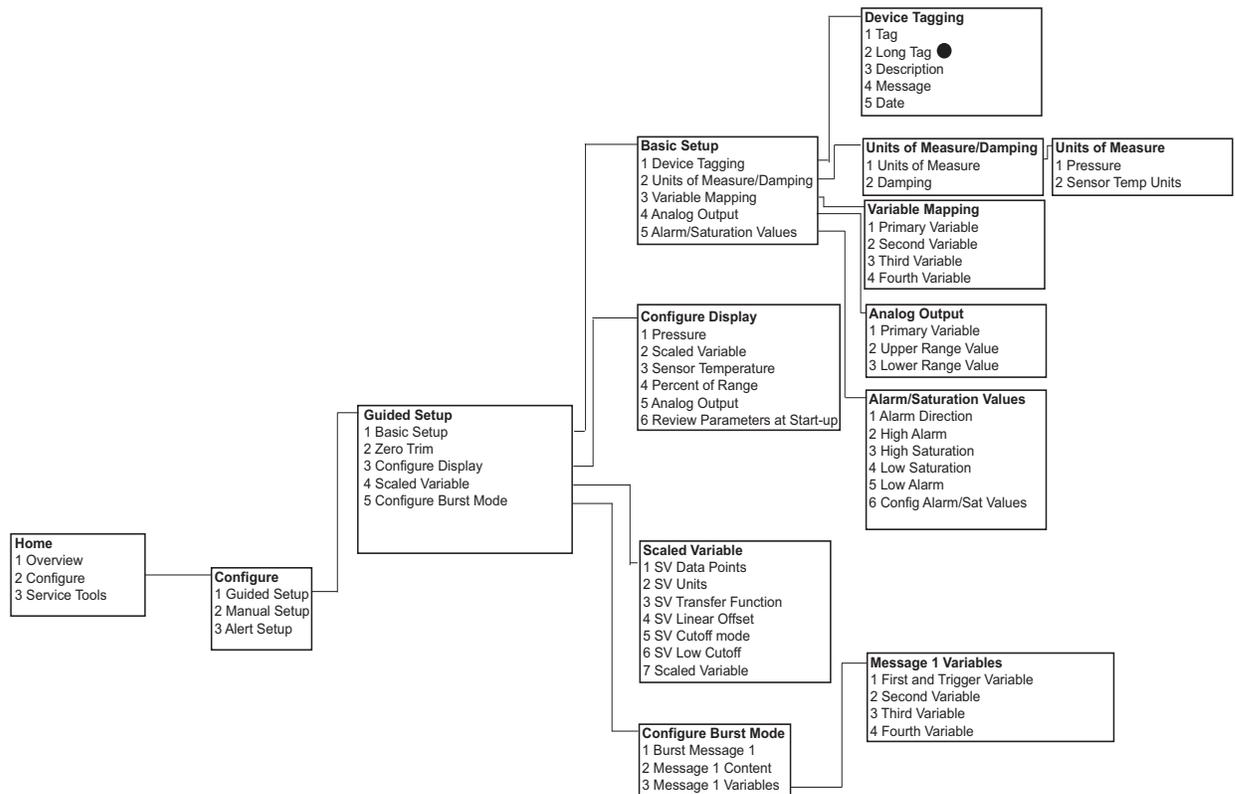


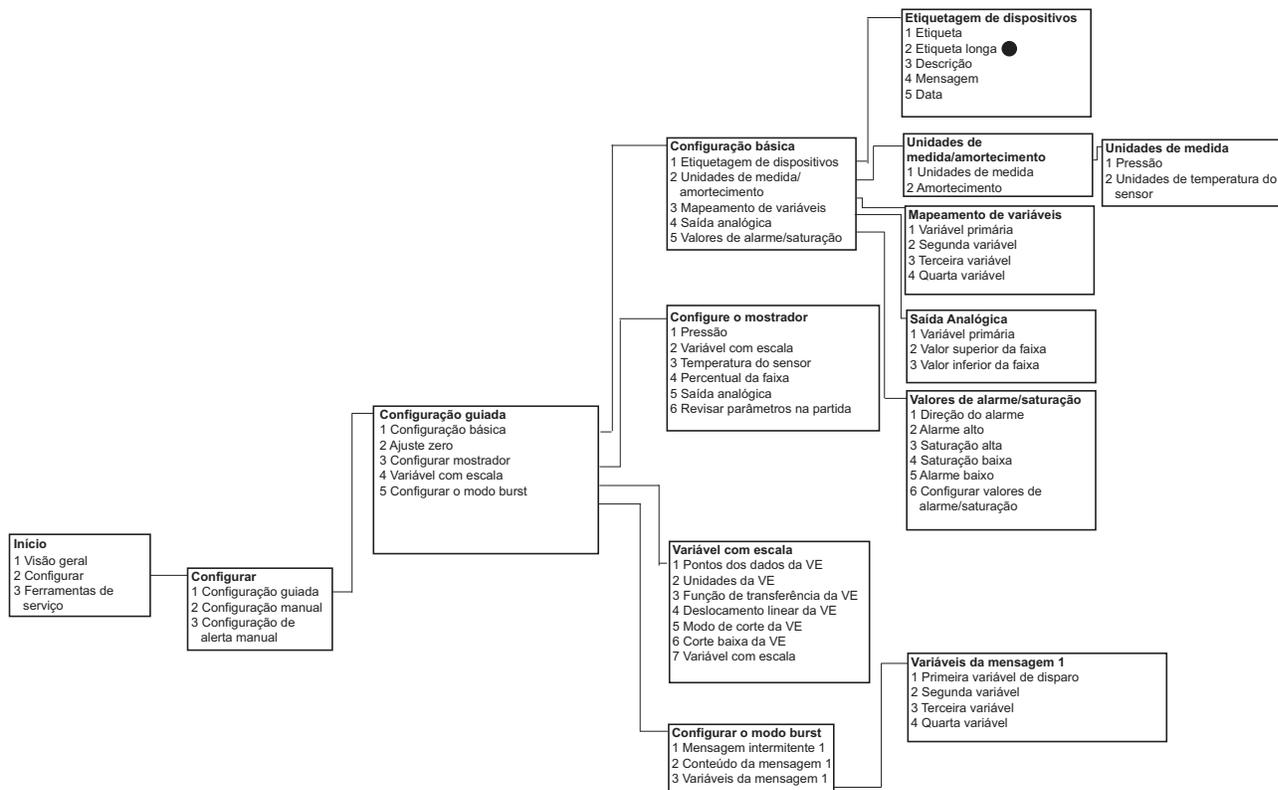


Observação

As seleções com círculo preto estão disponíveis somente no modo de Revisão HART 7. A seleção não aparecerá na Revisão HART 5 DD.

Figura C-2. Árvore do menu o comunicador de campo Rosemount 4108: configurar - configuração guiada

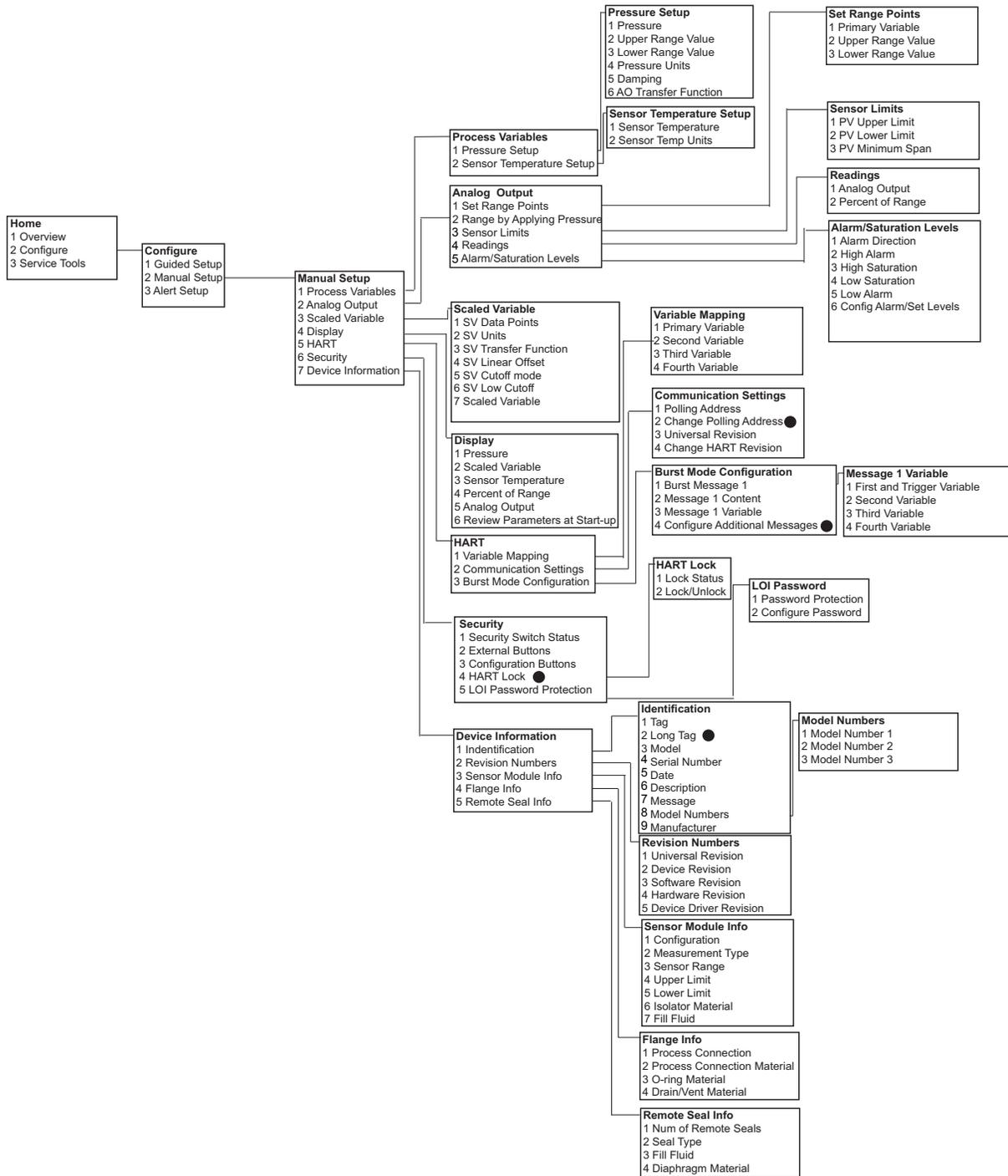


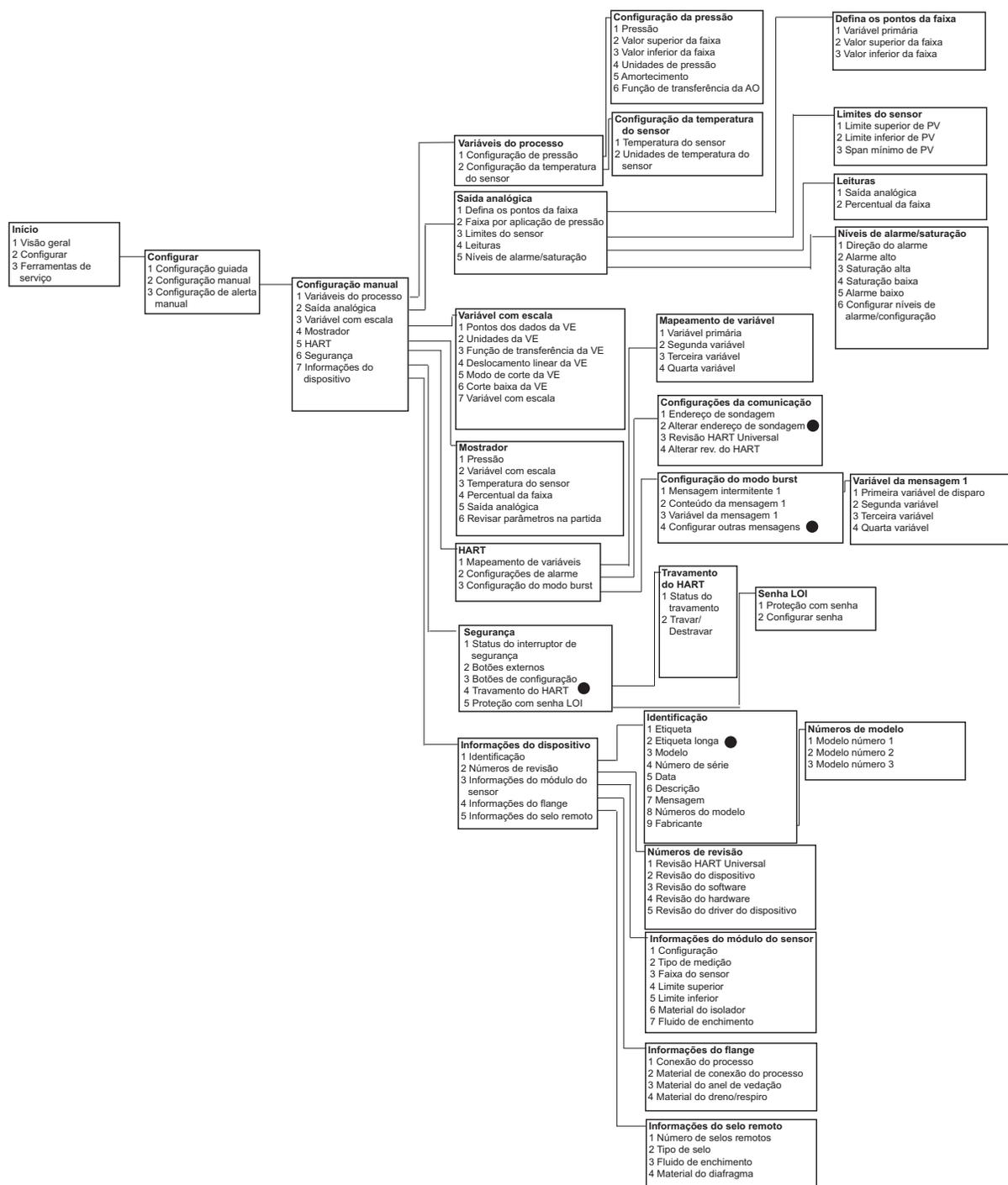


Observação

As seleções com círculo preto estão disponíveis somente no modo de Revisão HART 7. A seleção não aparecerá na Revisão HART 5 DD.

Figura C-3. Árvore do menu o comunicador de campo Rosemount 2088: configurar - configuração manual

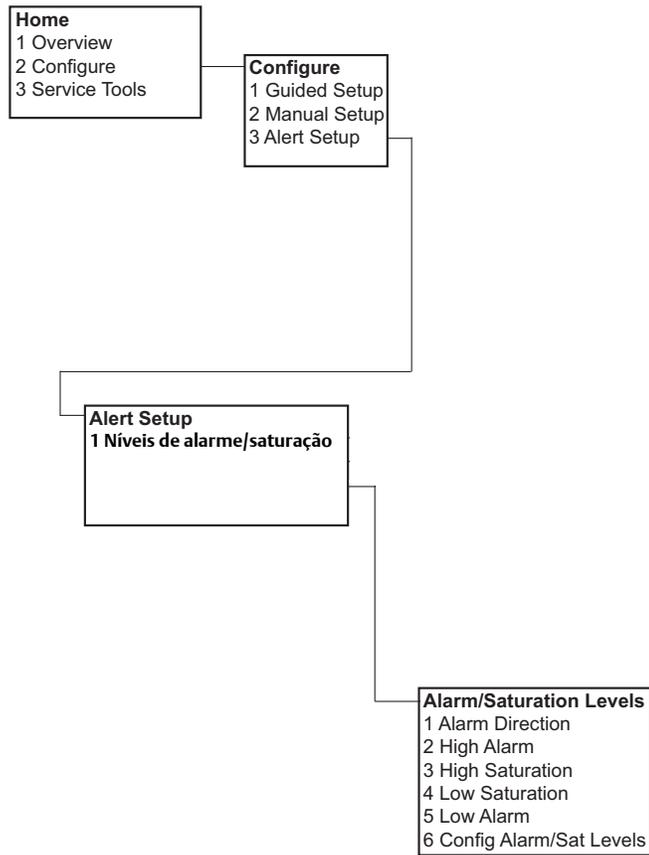


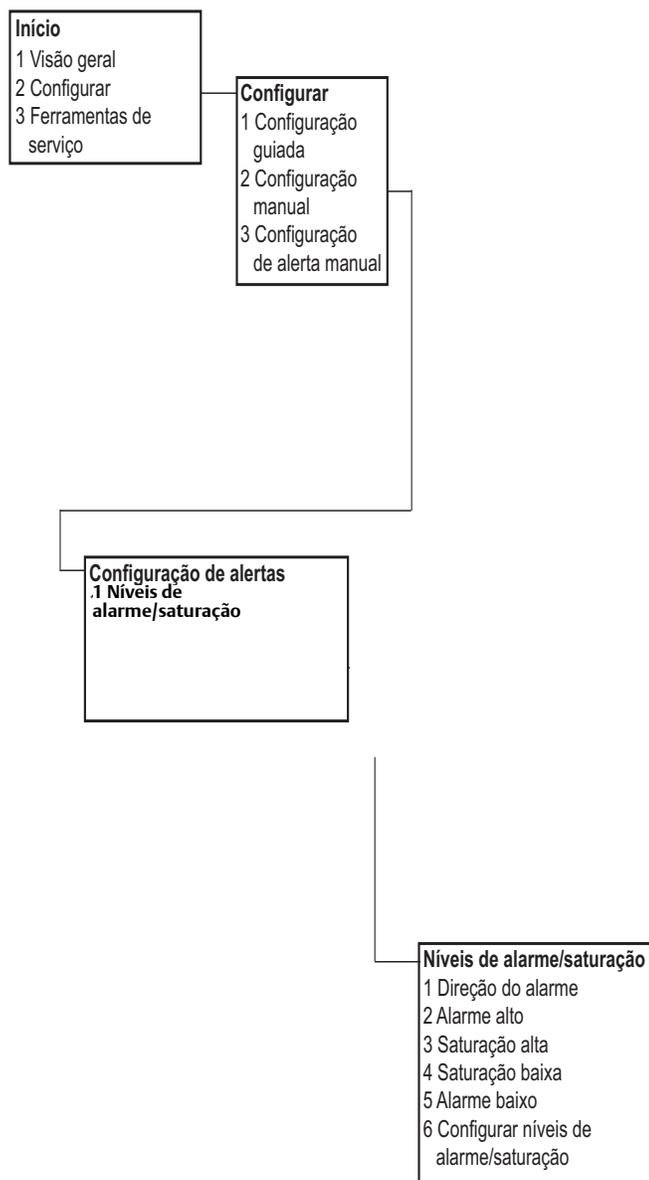


Observação

As seleções com círculo preto estão disponíveis somente no modo de Revisão HART 7. A seleção não aparecerá na Revisão HART 5 DD.

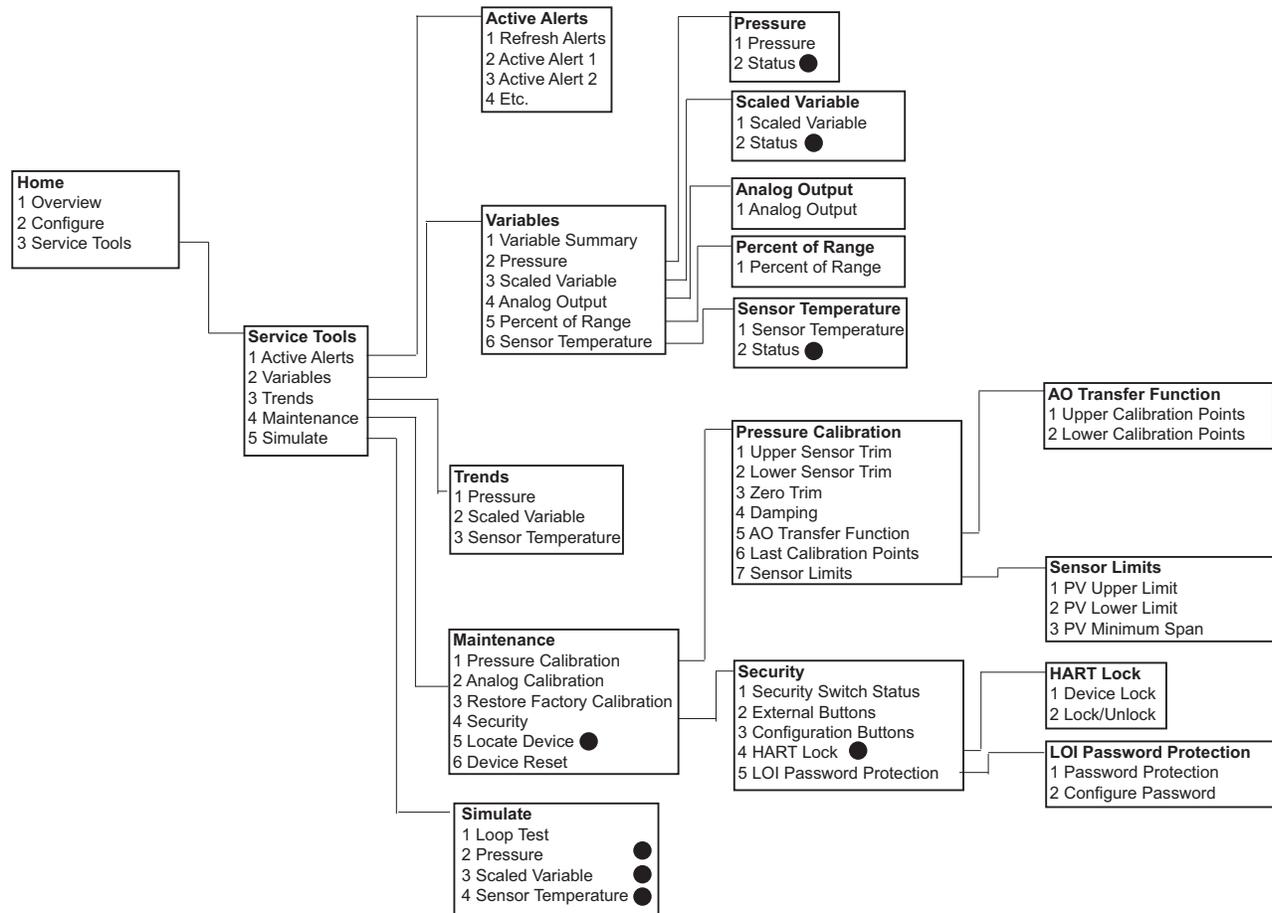
Figura C-4. Árvore do menu do comunicador de campo Rosemount 2088: configurar- configurar alerta

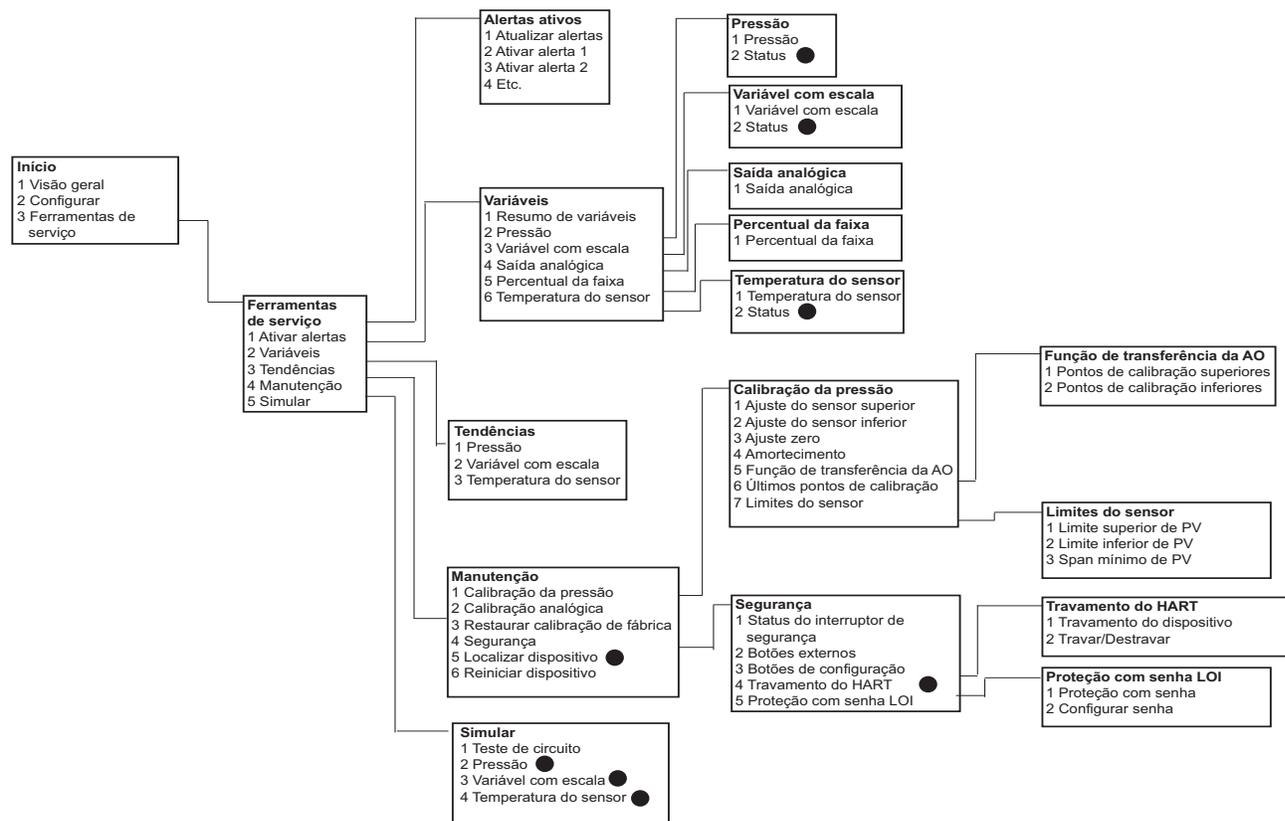


**Observação**

As seleções com círculo preto estão disponíveis somente no modo de Revisão HART 7. A seleção não aparecerá na Revisão HART 5 DD.

Figura C-5. Árvore do menu o comunicador de campo Rosemount 2088: configurar - ferramentas de serviço





Observação

As seleções com círculo preto estão disponíveis somente no modo de Revisão HART 7. A seleção não aparecerá na Revisão HART 5 DD.

C.2 Teclas de atalho do comunicador de campo

- Um (✓) indica os parâmetros básicos de configuração. No mínimo, estes parâmetros devem ser verificados como parte do procedimento de configuração e inicialização.
- Um (7) indica disponibilidade apenas no modo de revisão HART 7.

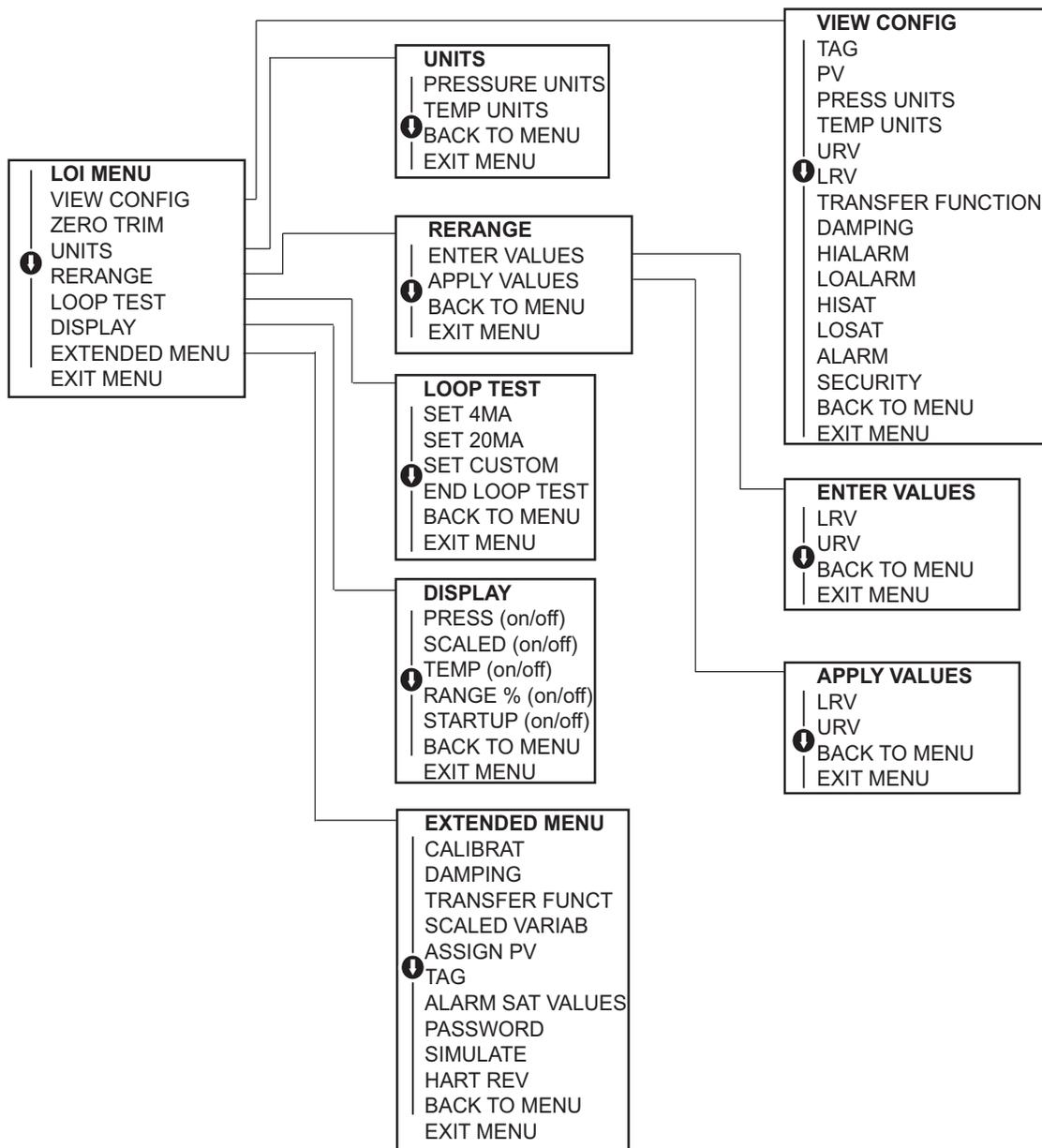
Tabela C-1. Atalhos do teclado para a revisão 9 e 10 do dispositivo (HART7), revisão DD 1

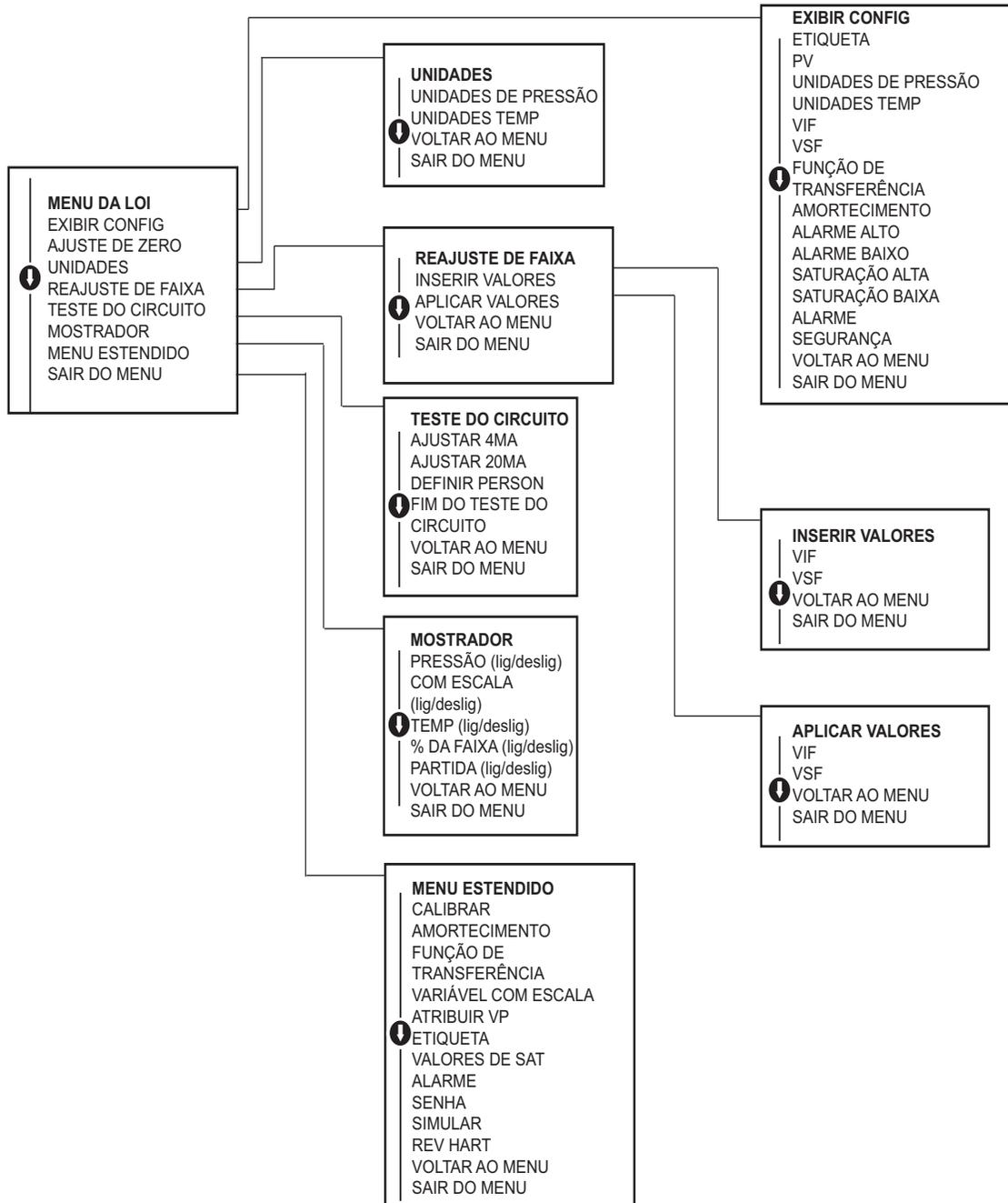
	Função	Sequência de atalhos do teclado	
		HART 7	HART 5
✓	Alarm and Saturation Levels (Níveis de alarme e saturação)	2, 2, 2, 5	2, 2, 2, 5
✓	Damping (Amortecimento)	2, 2, 1, 1, 5	2, 2, 1, 1, 5
✓	Primary Variable (Variável primária)	2, 2, 5, 1, 1	2, 2, 5, 1, 1
✓	Range Values (Valores da faixa)	2, 2, 2, 1	2, 2, 2, 1
✓	Tag (Identificação)	2, 2, 7, 1, 1	2, 2, 7, 1, 1
✓	Transfer Function (Função de transferência)	2, 2, 1, 1, 6	2, 2, 1, 1, 6
✓	Pressure Units (Unidades de pressão)	2, 2, 1, 1, 4	2, 2, 1, 1, 4
	Date (Data)	2, 2, 7, 1, 5	2, 2, 7, 1, 4
	Descriptor (Descritor)	2, 2, 7, 1, 6	2, 2, 7, 1, 5
	Digital to Analog Trim (4 - 20 mA/1-5 V Output) (Ajuste digital para analógico (saída de 4 - 20 mA/1-5 V))	3, 4, 2, 1	3, 4, 2, 1
	Digital Zero Trim (Ajuste de zero digital)	3, 4, 1, 3	3, 4, 1, 3
	Display Configuration (Configuração do mostrador)	2, 2, 4	2, 2, 4
	LOI Password Protection (Proteção com senha LOI)	2, 2, 6, 5	2, 2, 6, 4
	Loop Test (Teste de circuito)	3, 5, 1	3, 5, 1
	Lower Sensor Trim (Ajuste inferior do sensor)	3, 4, 1, 2	3, 4, 1, 2
	Message (Mensagem)	2, 2, 7, 1, 7	2, 2, 7, 1, 6
	Pressure Trend (Tendência de pressão)	3, 3, 1	3, 3, 1
	Rerange with Keypad (Reajuste de faixa com o teclado)	2, 2, 2, 1	2, 2, 2, 1
	Scaled D/A Trim (4 - 20 mA / 1-5 V Output) (Ajuste digital para analógico (saída de 4 - 20 mA/1-5 V))	3, 4, 2, 2	3, 4, 2, 2
	Scaled Variable (Variável com escala)	2, 2, 3	2, 2, 3
	Sensor Temperature Trend (Temperatura do sensor/tendência)	3, 3, 3	3, 3, 3
	Switch HART Revision (Trocar para modo de revisão HART)	2, 2, 5, 2, 4	2, 2, 5, 2, 3
	Upper Sensor Trim (Ajuste superior do sensor)	3, 4, 1, 1	3, 4, 1, 1
7	Long Tag (Etiqueta longa)	2, 2, 7, 1, 2	
7	Locate Device (Localizar dispositivo)	3, 4, 5	
7	Simulate Digital Signal (Simular o sinal digital)	3, 5	

Anexo D Interface local do operador

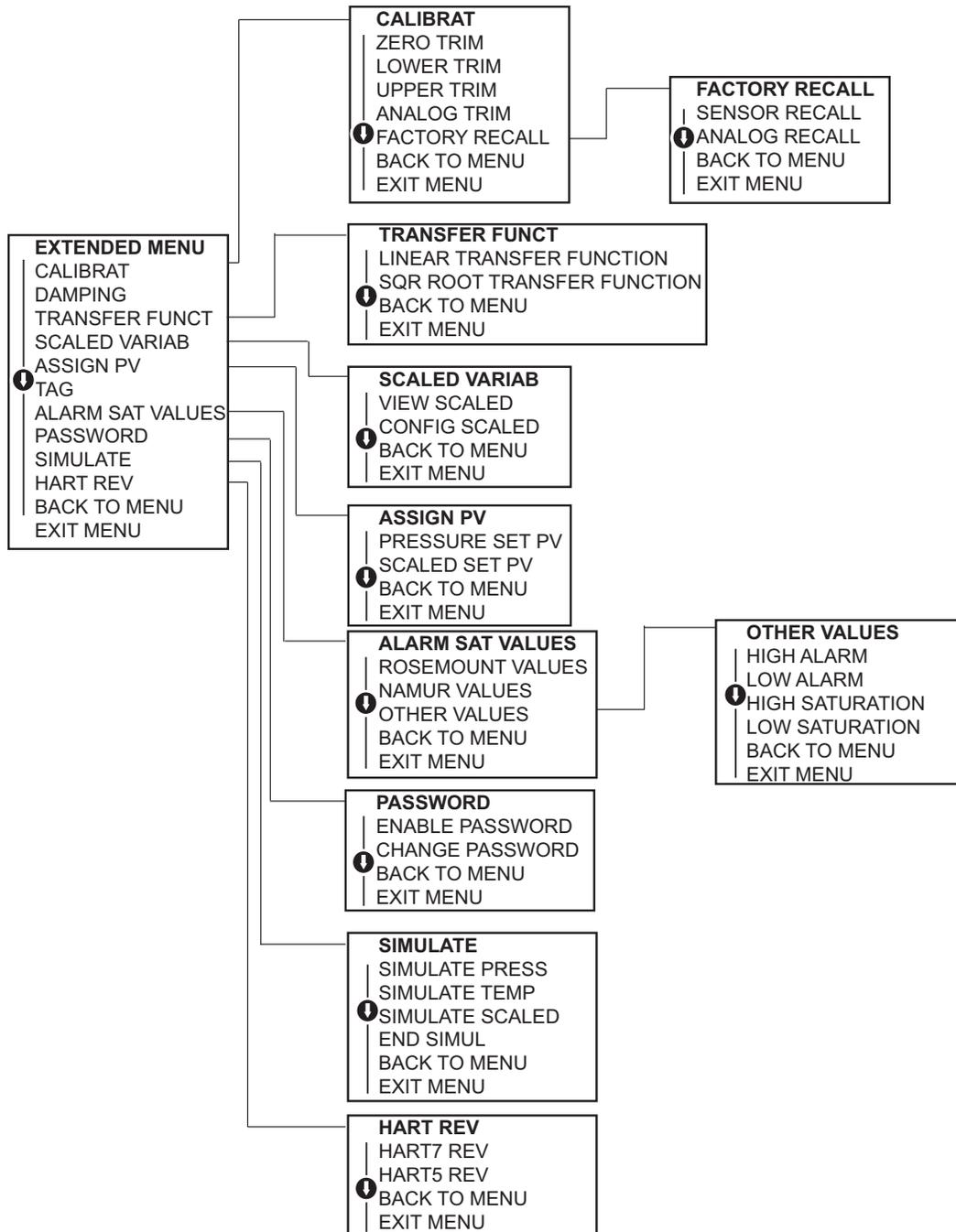
Árvore do menu da LOI página 125
Árvore do menu da LOI - menu estendido página 127
Entrada do número página 129
Entrada de texto página 130

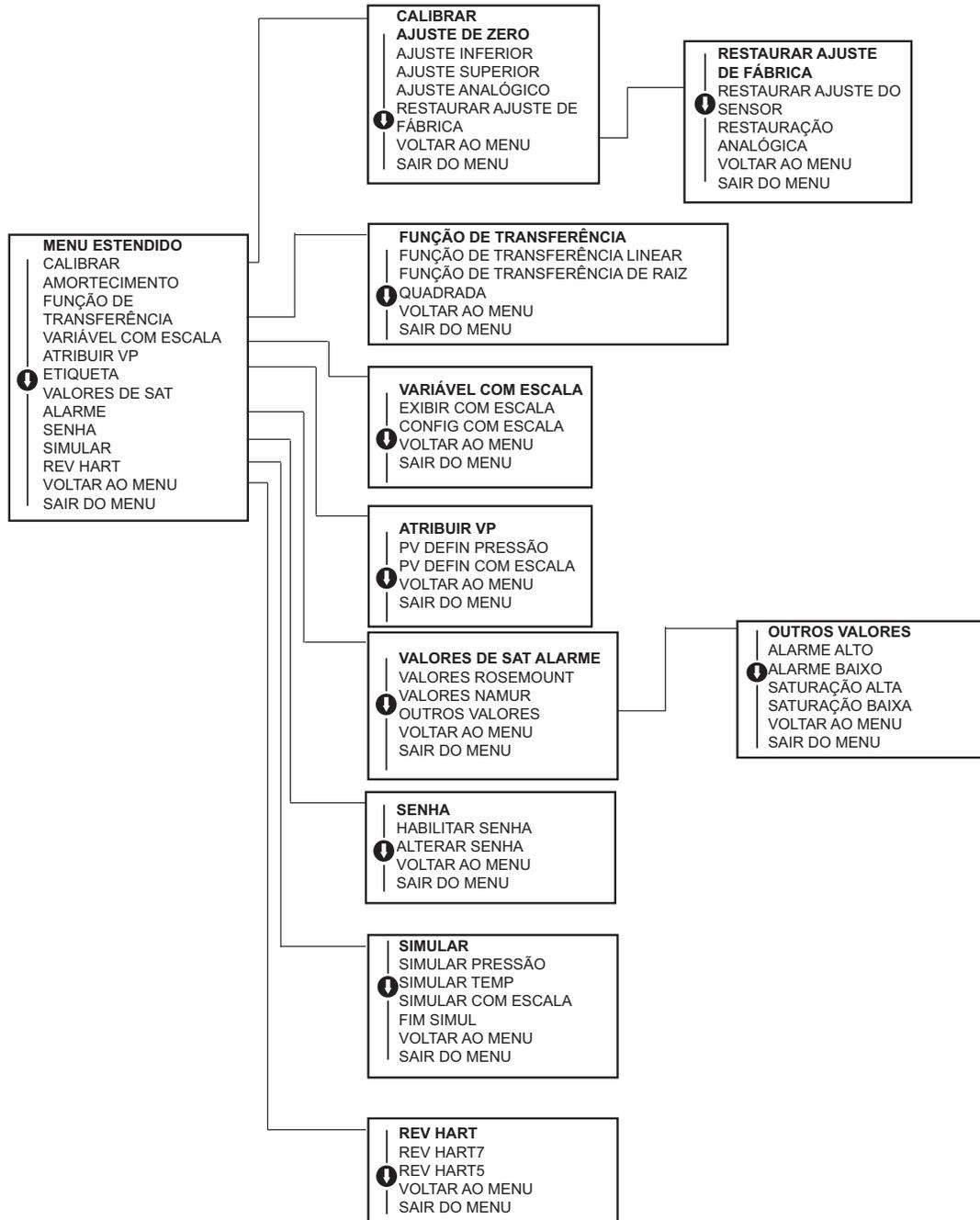
D.1 Árvore do menu da LOI





D.2 Árvore do menu da LOI - menu estendido





D.3 Entrada do número

Números de pontos variáveis podem ser inseridos com a LOI. Todos os oito locais para números na linha superior podem ser usados para entrada de número. Consulte a [Tabela 2-2 na página 12](#) para operação do botão LOI. Veja a seguir um exemplo de entrada de número de pontos variáveis para alterar um valor de “-0000022” para “000011,2”

Etapa	Instrução	Posição atual (indicada pelo sublinhado)
1	Quando a entrada do número inicial, a posição mais à esquerda é a posição selecionada. Neste exemplo, o símbolo negativo “-” piscará na tela.	<u>-</u> 0000022
2	Pressione o botão de rolagem até “0” piscar na tela na posição selecionada.	0 <u>0</u> 0000022
3	Pressione o botão Enter para selecionar “0” como uma entrada. O segundo dígito da esquerda piscará.	00 <u>0</u> 000022
4	Pressione o botão Enter para selecionar “0” para o segundo dígito. O terceiro dígito da esquerda piscará.	000 <u>0</u> 00022
5	Pressione o botão Enter para selecionar “0” para o terceiro dígito. O quarto dígito da esquerda piscará.	0000 <u>0</u> 0022
6	Pressione o botão Enter para selecionar “0” para o quarto dígito. O quinto dígito da esquerda piscará.	00000 <u>0</u> 022
7	Pressione para navegar pelos números até que “1” esteja na tela.	0000 <u>1</u> 022
8	Pressione o botão Enter para selecionar “1” para o quinto dígito. O sexto dígito da esquerda piscará.	00001 <u>0</u> 22
9	Pressione para navegar pelos números até que “1” esteja na tela.	00001 <u>1</u> 22
10	Pressione o botão Enter para selecionar “1” para o sexto dígito. O sétimo dígito da esquerda piscará.	000011 <u>2</u>
11	Pressione para navegar pelos números até (...) que o decimal “,” esteja na tela.	000011, <u>2</u>
12	Pressione o botão Enter (...) para selecionar “,” para o sétimo (...) dígito. Após pressionar Enter, todos os dígitos do decimal agora serão zero. O oitavo dígito da esquerda piscará.	000011, <u>0</u>
13	Pressione o botão de rolagem para navegar pelos números até que “2” esteja na tela.	000011, <u>2</u>
14	Pressione o botão Enter para selecionar “2” para o oitavo dígito. A entrada do número será concluída e a tela “SAVE” (Salvar) será exibida.	000011,2

Observação de uso:

- É possível retroceder o número rolando o símbolo de seta à esquerda e pressionando Enter.
- Os símbolos negativos só são permitidos na posição mais à esquerda.
- Os números podem ser introduzidos em notação científica colocando “E” na sétima posição.

D.4 Entrada de texto

1. O texto pode ser inserido com a LOI. Dependendo do item editado, até oito locais na linha superior podem ser usados para a entrada de texto. A entrada de texto segue as mesmas regras que as regras de entrada de números em “Árvore do menu da LOI” na [página 125](#), exceto que os seguintes caracteres estão disponíveis em todos os locais: A-Z, 0-9, -, /, espaço.

Observação de uso:

- se o texto atual contiver um caractere que a LOI não possa exibir, ele será mostrado como um asterisco “*”.

Índice remissivo

A

Ajuste	
Completo	60
Digital para analógico	64
Outra escala	65
Restaurar, fábrica	
Ajuste do sensor	62
Saída analógica	66
Saída analógica	59
Sensor	59
Zero	60
Ajuste completo	60
Ajuste da saída analógica	59
Ajuste de zero	60
Ajuste digital para analógico	64
Outra escala	65
Ajuste do sensor	59
Alojamento	
Remoção	77
Aprovação	
Informações	95

B

Baixa potência	
Diagramas	10, 51
Bloco de terminais	
Instalação	79

C

Calibração	56
Ajuste completo	60
Ajuste de zero	60
Ajuste do sensor	59
Frequência, determinação	58
Restaurar ajuste de fábrica	
Ajuste do sensor	62
Saída analógica	66
Tarefas	56
Características	6
Certificações	95
Certificações do produto	95
Circuito	
Definição no modo manual	12
Comunicação multiponto	
Comunicação	32
Diagrama	31
Considerações	
Compatibilidade	35
Geral	35
Considerações mecânicas	35

D

Desmontagem	
Antes de desmontar	76
Módulo do sensor	77
Remova a placa de circuitos	76
Remova do serviço	76
Diagrama de blocos	5
Diagramas	
Baixa potência	10, 51
Rede multiponto	31
Rede multiponto típica	31

E

Endereço	
Alteração	31

F

Fiação	
Diagramas	
Baixa potência	10, 51

I

Instalação	36
Coletor modelo 306	42
Considerações mecânicas	35
Fluxograma do HART	3
Montagem	35
Suportes	36
Parafusos	38
Tampa	36
Instalação de coletores	42
Introdução	1

L

Lado do terminal	36
------------------------	----

M

Manual	
Modelos abrangidos	4
Uso	1
Manutenção	55
Montagem	
Instalação	35
Requisitos	38
Montar novamente	
Conexão do módulo do sensor	78
Corpo do sensor do processo	79
Instalação do bloco de terminais	79

O

Operação	55
Diagrama de blocos	5

P

Parafusos	
Instalação	38
Placa de circuitos	45
Placa, circuitos	45
Procedimentos de desmontagem	76
Processo	
Conexões.....	40

R

Reajuste de faixa	
Fonte de entrada de pressão	
Com amplitude e zero locais.....	18
Com Comunicador HART	17
Somente Comunicador HART.....	16
Restaurar ajuste de fábrica	
Ajuste do sensor	62
Saída analógica	66

S

Saída	
Restaurar ajuste de fábrica.....	66
Sensor	
Módulo	
Instalação	78
Remoção.....	77
Solução de problemas	
Tabela de referência.....	72
Suporte.....	6
Suporte de manutenção	6
Suportes	
Montagem	36

T

Tubulação de impulso	38
Tubulação, impulso	38

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 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.

© Março 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
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

**Emerson Process Management
Asia Pacific Private Limited**
1 Pandan Crescent
Cingapura 128461
Tel.: (65) 6777 8211
Fax: (65) 6777 0947
Enquiries@AP.EmersonProcess.com

**Beijing Rosemount Far East
Instrument Co., Limited**
No. 6 North Street,
Hepingli, Dong Cheng District
Pequim 100013, China
Tel.: (86) (10) 6428 2233
Fax: (86) (10) 6422 8586

**Emerson Process Management
Latin America**
1300 Concord Terrace, Suite 400
Sunrise Florida 33323 EUA
Tel.: +1 954 846 5030