

# Sistema do Electronic Remote Sensor (ERS)<sup>™</sup> Rosemount<sup>™</sup> 3051S



## Mensagens de segurança

### ⚠ ATENÇÃO

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

### ⚠ ATENÇÃO

O não cumprimento dessas diretrizes de instalação poderá resultar em morte ou ferimentos graves. Certifique-se de que apenas equipes qualificadas realizem a instalação.

### ⚠ ATENÇÃO

Explosões podem causar morte ou ferimentos graves.

Não remova as tampas do alojamento em ambientes onde existe o risco de explosão quando o circuito estiver energizado.

Antes de conectar um dispositivo de comunicação em um ambiente explosivo, certifique-se de que os instrumentos no circuito sejam instalados em conformidade com as práticas de campo intrinsecamente seguras ou à prova de incêndio.

Ambas as tampas do invólucro devem ser totalmente fechadas para atenderem aos requisitos à prova de chamas/explosão.

Verifique se o ambiente de funcionamento do transmissor está de acordo com as certificações para locais perigosos apropriadas.

### ⚠ ATENÇÃO

Choques elétricos podem causar morte ou ferimentos graves.

Se o sistema for instalado em um ambiente de alta tensão e uma falha ou erro de instalação ocorrer, altas tensões podem estar presentes nos condutores do sensor e terminais.

Tenha muita cautela ao encostar em cabos e terminais.

### ⚠ ATENÇÃO

Vazamentos no processo podem resultar em morte ou ferimentos graves.

Instale e aperte todos os quatro parafusos do flange antes de aplicar pressão.

Não tente afrouxar nem remover os parafusos do flange enquanto o sistema Rosemount estiver em funcionamento.

Equipamentos de substituição ou peças de reposição não aprovadas pela Emerson para uso como peças de reposição podem reduzir a capacidade de retenção de pressão do transmissor e pode tornar o instrumento perigoso.

Use somente parafusos fornecidos ou vendidos pela Emerson como peças de reposição.

### ⚠ ATENÇÃO

#### Acesso físico

Pessoas não autorizadas podem causar danos significativos e/ou configurar incorretamente o equipamento dos usuários finais. Isso pode ser intencional ou não, e precisa ser evitado.

A segurança física é uma parte importante de qualquer programa de segurança e fundamental na proteção de seu sistema. Restrinja o acesso físico de pessoas não autorizadas para proteger os bens dos usuários finais. Isso se aplica a todos os sistemas usados no local da instalação.

## Notice

Os produtos descritos neste documento NÃO foram projetados para aplicações qualificadas para o setor nuclear. O uso de produtos não qualificados para aplicações nucleares em contextos que exigem equipamentos ou produtos qualificados para o setor nuclear pode resultar em leituras imprecisas.

Para obter informações sobre produtos qualificados como nucleares da Emerson, entre em contato com o seu representante local de vendas da Emerson.

---

## Notice

A montagem incorreta dos coletores no flange tradicional pode danificar o dispositivo.

Para uma montagem segura do bloco de válvulas no flange tradicional, os parafusos devem ultrapassar o plano traseiro do flange (também chamado de orifício do parafuso), mas não devem encostar no módulo sensor.

---

## Notice

A eletricidade estática pode danificar os componentes sensíveis.

Observe as precauções de manuseio seguro para os componentes sensíveis à eletricidade estática.

---



# Índice

<b>Capítulo 1</b>	<b>Introdução.....</b>	<b>7</b>
	1.1 Reciclagem/descarte de produtos.....	7
<b>Capítulo 2</b>	<b>Configuração.....</b>	<b>9</b>
	2.1 Visão geral.....	9
	2.2 Definição do circuito como <b>Manual</b> .....	9
	2.3 Diagramas de fiação .....	9
	2.4 Configuração básica.....	9
	2.5 Configuração adicional.....	13
	2.6 Árvores de menu HART <sup>®</sup> .....	25
<b>Capítulo 3</b>	<b>Instalação.....</b>	<b>29</b>
	3.1 Visão geral.....	29
	3.2 Modelos cobertos.....	29
	3.3 Considerações.....	31
	3.4 Procedimentos de Instalação.....	35
	3.5 Manifolds Rosemount.....	51
<b>Capítulo 4</b>	<b>Operação e manutenção.....</b>	<b>57</b>
	4.1 Visão geral.....	57
	4.2 Calibração.....	57
	4.3 Testes de funcionamento.....	61
	4.4 Upgrades de campo e substituições.....	63
<b>Capítulo 5</b>	<b>Resolução de problemas.....</b>	<b>69</b>
	5.1 Visão geral.....	69
	5.2 Diagnóstico do host HART <sup>®</sup> .....	69
	5.3 Diagnóstico do display LCD.....	69
	5.4 Resolução de problemas do sistema ERS.....	79
	5.5 Status de qualidade da medição.....	81
<b>Capítulo 6</b>	<b>Requisitos de Sistemas Instrumentados de Segurança (SIS).....</b>	<b>83</b>
	6.1 Certificação de Sistema Instrumentado de Segurança (SIS).....	83
<b>Apêndice A</b>	<b>Dados de referência.....</b>	<b>89</b>
	A.1 Certificações de produto.....	89
	A.2 Informações sobre pedidos, especificações e desenhos.....	89



# 1 Introdução

## 1.1 Reciclagem/descarte de produtos

Considere reciclar equipamentos e embalagens.

Descarte o produto e a embalagem de acordo com as legislações e regulamentações locais e nacionais.



## 2 Configuração

### 2.1 Visão geral

Esta seção contém informações sobre a preparação e as tarefas que precisam ser realizadas na bancada antes da instalação.

As instruções para executar as funções de configuração são fornecidas para um dispositivo de comunicação e AMS Device Manager versão 10.5. Por conveniência, dispositivos de comunicação as teclas de atalho do dispositivo de comunicação são chamadas de *fast keys* (*teclas de atalho*) para cada função de software abaixo dos cabeçalhos relacionados.

#### Função de exemplo do software

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

### 2.2 Definição 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**.

A dispositivo de comunicação ou o AMS Device Manager solicitarão que o circuito seja configurado no modo **Manual**, quando necessário. A confirmação deste aviso não altera o estado do circuito para **Manual**. A notificação serve apenas como um alerta; defina o circuito para o modo **Manual** como uma operação à parte.

### 2.3 Diagramas de fiação

Conectar um dispositivo de comunicação ou um AMS Device Manager usando uma configuração de fiação, como mostrado em [Figura 3-11](#), [Figura 3-12](#) ou [Figura 3-13](#).

A dispositivo de comunicação ou o AMS Device Manager deve estar conectado ao **PWR/COMM (ALIMENTAÇÃO/COMUNICAÇÃO)** no bloco de terminais do transmissor primário ERS Rosemount 3051S, através do resistor de carga ou a qualquer ponto de terminação no circuito do sinal.

A dispositivo de comunicação ou AMS Device Manager pesquisará um dispositivo compatível com HART® e indicará quando a conexão for feita. Se o dispositivo de comunicação ou AMS Device Manager não conseguir se conectar, ele indicará que nenhum dispositivo foi encontrado. Se isto ocorrer, consulte [Resolução de problemas](#).

### 2.4 Configuração básica

A Emerson recomenda-se que os seguintes itens sejam verificados e configurados para garantir a funcionalidade adequada do sistema.

#### 2.4.1 Etiquetagem de dispositivos

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

### Tag

Um campo de texto de formato livre de 8 caracteres que pode ser usado para identificar exclusivamente o dispositivo.

### Long tag (Tag longa)

Um campo de texto de formato livre de 32 caracteres que pode ser usado para identificar exclusivamente o dispositivo. A **Long tag (tag longa)** é compatível apenas com sistemas host que são a revisão 6 ou superior do HART®.

### Descriptor (Descritor)

Um campo de texto de formato livre de 16 caracteres que pode ser usado para descrever melhor o dispositivo ou aplicação.

### Message (Mensagem)

Um campo de texto de formato livre de 32 caracteres que pode ser usado para salvar uma mensagem ou um lembrete sobre o dispositivo ou aplicação.

### Date (Data)

Um campo formatado (dd/mm/aaaa) disponível para inserir e armazenar uma data (como o dia da instalação ou a última calibração).

## 2.4.2

### Unidades de medida

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

As medições de **Differential Pressure (Pressão diferencial)**, pressão P<sub>HI</sub> (Pressão alta) e pressão P<sub>LO</sub> (Pressão baixa) podem ser configuradas independentemente em quaisquer das unidades mostradas em [Tabela 2-1](#).

As temperaturas do módulo P<sub>HI</sub> (Pressão alta) e P<sub>LO</sub> (Pressão baixa) podem ser configuradas independentemente em Fahrenheit ou Celsius.

**Tabela 2-1: Unidades de medida de pressão**

polH <sub>2</sub> O a 68 °F	bar	Torr
polHg a 0 °C	mbar	Atm
péH <sub>2</sub> O a 68 °F	g/cm <sup>2</sup>	MPa
mmH <sub>2</sub> O a 68 °F	kg/cm <sup>2</sup>	polH <sub>2</sub> O a 4 °C
mmHg a 0 °C	Pa	mmH <sub>2</sub> O a 4 °C
Psi	kPa	polH <sub>2</sub> O a 60 °F

## 2.4.3

### Amortecimento

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

O recurso de software de **Damping (amortecimento)** introduz um atraso no processamento. Isso aumenta o tempo de resposta da medição, suavizando as variações nas leituras de saída causadas por mudanças rápidas na entrada. Determine a configuração de **Damping (amortecimento)** adequada com base no tempo de resposta necessário, estabilidade do sinal e outros requisitos da sua aplicação.

O **Damping (amortecimento)** pode ser configurado independentemente para as medições de **Differential Pressure (Pressão diferencial)**, pressão P<sub>HI</sub> (Pressão alta) e pressão

P<sub>LO</sub>(Pressão baixa). Os valores de **Damping (Amortecimento)** podem ser definidos de 0 a 60 segundos.

## 2.4.4 Mapeamento de variáveis

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

Selecione quais parâmetros do sistema ERS serão atribuídos a cada variável HART®

### Primary Variable (Variável primária)

O parâmetro atribuído à **Primary Variable (Variável primária)** HART controla a **Analog Output (Saída analógica)** de 4–20 mA. Os seguintes parâmetros do sistema podem ser atribuídos à **Primary Variable (Variável primária)**:

- **Pressão diferencial**
- Pressão P<sub>HI</sub> (Pressão alta)
- Pressão P<sub>LO</sub> (Pressão baixa)
- **Variável em escala**

### Variáveis 2ª, 3ª e 4ª

As variáveis 2ª, 3ª e 4ª podem ser acessadas digitalmente através de um host HART. Um conversor HART-a-Analógico, como o Tri-Loop™ Rosemount 333, pode ser também usado para converter cada uma das variáveis para um sinal de saída analógico 4–20 mA separado. Essas variáveis podem ser também acessadas em modo wireless, usando um adaptador Emerson Wireless THUM™. Os seguintes parâmetros do sistema podem ser atribuídos às variáveis 2ª, 3ª e 4ª:

- **Pressão diferencial**
- Pressão P<sub>HI</sub> (Pressão alta)
- Pressão P<sub>LO</sub> (Pressão baixa)
- Temperatura do módulo P<sub>HI</sub> (Pressão alta)
- Temperatura do módulo P<sub>LO</sub> (Pressão baixa)
- **Variável em escala**

## 2.4.5 Analog output (Saída analógica)

**Teclas de atalho** 2, 1, 1, 4

Configure os valores de faixa inferior e superior, que correspondem aos pontos de faixa de saída analógica de 4–20 mA. O ponto de 4 mA representa o zero por cento da leitura do span e o ponto de 20 mA representa o 100% da leitura do span.

Os pontos de faixa de saída analógica também podem ser definidos usando os botões de ajuste de zero e de span, localizados na eletrônica do transmissor primário (consulte [Figura 2-1](#)) e uma fonte de pressão.

### Procedimento

1. Usando uma fonte de pressão com uma precisão de três a dez vezes a precisão calibrada desejada, aplique uma pressão equivalente ao valor inferior da faixa do transmissor P<sub>HI</sub> (Pressão alta).

2. Empurre e segure o botão de **Zero Adjustment (Ajuste de zero)** de dois a dez segundos.
3. Aplique uma pressão equivalente ao valor superior da faixa do transmissor  $P_{HI}$  (Pressão alta).
4. Pressione e segure o botão de **Span Adjustment (Ajuste de span)** durante dois segundos no mínimo, mas não mais que 10 segundos.

**Figura 2-1: Botões de Zero e Span**



- A. **Zero**  
B. **Span**

## 2.4.6 Níveis de alarme e saturação

**Teclas de atalho** 2, 1, 1, 5

O transmissor executa rotinas de autodiagnóstico de modo automático e contínuo. Se uma rotina de autodiagnóstico detectar uma falha, o Sistema ERS direcionará a saída para o valor de alarme configurado com base na posição do interruptor de **failure mode alarm (alarme de modo de falha)** (consulte [Configurar alertas do processo](#)). O Sistema ERS também gerará a saída nos valores de saturação configurados se a pressão aplicada sair dos valores da faixa de 4–20 mA.

O sistema possui três opções para configurar os níveis de saturação e alarme de modo de falha:

- Rosemount (Padrão)
- Em conformidade com NAMUR
- Personalizado

### Nota

O sistema acionará a saída para o nível de alarme (alto ou baixo) se a pressão aplicada a ambos os sensores estiver fora do limite inferior do sensor (LSL) ou do limite superior do sensor (USL).

**Tabela 2-2: Valores de saturação e alarme**

Rosemount (Padrão)		
Posição do interruptor	Nível de saturação	Nível de alarme
Baixo	3,9 mA,	$\leq 3,75$ mA
Alto	20,8 mA,	$\geq 21,75$ mA

**Tabela 2-2: Valores de saturação e alarme (continuação)**

Em conformidade com NAMUR		
Posição do interruptor	Nível de saturação	Nível de alarme
Baixo	3,8 mA,	≤ 3,6 mA
Alto	20,5 mA,	≥ 22,5 mA
Personalizado		
Posição do interruptor	Nível de saturação	Nível de alarme
Baixo	3,7–3,9 mA	3,54–3,8 mA
Alto	20,1–21,5 mA	20,2–23,0 mA

Considerações adicionais ao usar valores personalizados de alarme e saturação:

- O nível baixo de alarme deve ser menor que o de saturação baixa
- O alarme alto deve ser maior que a **high saturation (saturação alta)**
- Os níveis de saturação e alarme devem estar separados por 0,1 mA, no mínimo

## 2.5 Configuração adicional

Os itens a seguir são considerados opcionais e podem ser configurados conforme necessário.

Consulte [Figura 2-7](#) para todo o dispositivo de comunicação árvore do menu.

### 2.5.1 Mostrador local

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

Um display local está disponível como opção para solicitação no transmissor primário. O display mostrará um gráfico em barra escalado de 0 a 100 por cento, as medidas selecionadas de [Tabela 2-3](#) e quaisquer mensagens de erro de diagnóstico. Pelo menos um parâmetro de [Tabela 2-3](#) deve ser selecionado. Se mais de um item for selecionado, a exibição mostrará os parâmetros selecionados, exibindo cada um por três segundos.

**Tabela 2-3: Parâmetros para o display local**

Pressão diferencial	Temperatura do módulo P <sub>HI</sub>	Saída (% da faixa)
Pressão P <sub>HI</sub>	Temperatura do módulo P <sub>LO</sub>	N/A
Pressão P <sub>LO</sub>	Variável em escala	N/A

### 2.5.2 Modo Burst (rajada)

Teclas de atalho	2, 2, 5, 3
------------------	------------

Quando configurado para o modo **burst (rajada)**, o ERS fornece uma comunicação digital mais rápida a partir do sistema para o sistema de controle, eliminando o tempo necessário para o sistema de controle solicitar informações do sistema.

Quando no modo **Burst (rajada)**, o sistema continuará a emitir um sinal analógico de 4–20 mA. 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 (rajada)** intermitente se aplica somente à transmissão de dados dinâmicos (variáveis do processo em unidades de engenharia, variável primária em porcentagem do span e a leitura da saída analógica) e não afeta o modo como outros dados do transmissor são acessados.

O acesso a informações que não sejam intermitentes pode ser obtido por meio do método normal de sondagem/resposta da comunicação HART. A dispositivo de comunicação, o AMS Device Manager ou o sistema de controle podem solicitar qualquer informação que normalmente estiver disponível quando o sistema estiver no modo **Burst (rajada)**.

## Configurar o modo Burst (rajada)

Para configurar o sistema para se comunicar no modo burst:

### Procedimento

1. Configure o parâmetro do modo **Burst (rajada)** para **On (Ligado)**.
2. Selecione uma opção de **Burst (rajada)** do [Tabela 2-4](#) abaixo.

Este parâmetro determina quais informações são comunicadas através do modo **Burst (rajada)**.

**Tabela 2-4: Opções de comando do Burst (rajada)**

Comando HART®	Opção de rajada	Descrição
1	<b>PV</b>	Variável primária
2	<b>% faixa/corrente</b>	Percentual da faixa e saída em mA
3	<b>Corrente/variáveis dinâmicas</b>	Todas as variáveis do processo e saída de mA
9	<b>Variações dos dispositivos c/status</b>	Informações de status e variáveis intermitentes
33	<b>Variáveis do dispositivo</b>	Variáveis intermitentes

### Nota

Se estiver usando um sistema com o Rosemount 333 HART Tri-Loop, a opção de **burst (rajada)** deve ser definida como **Dyn vars/current (Dinâmicas variáveis/corrente)**.

## Definição do slot da variável de Burst (rajada)

Se as **Device vars w/status (Variáveis do dispositivo c/ status)** ou as **Device Variables (Variáveis do dispositivo)** forem selecionadas como a opção de **Burst (rajada)**, você necessitará configurar quais variáveis são comunicadas no modo **Burst (rajada)**.

Isso é feito atribuindo uma variável a um **Burst Slot (slot de rajada)**. O sistema possui quatro **Burst Slots (slots de rajada)** disponíveis para comunicação burst.

## 2.5.3 Comunicação multiponto

Teclas de atalho	2, 2, 5, 2
------------------	------------

O protocolo HART® permite que vários transmissores se comuniquem digitalmente em uma única linha de transmissão quando conectados em uma rede multiponto. Se estiver

usando um sistema em uma rede multiponto, a conexão com a rede é feita através do sensor primário, conforme [Figura 2-2](#).

**Nota**

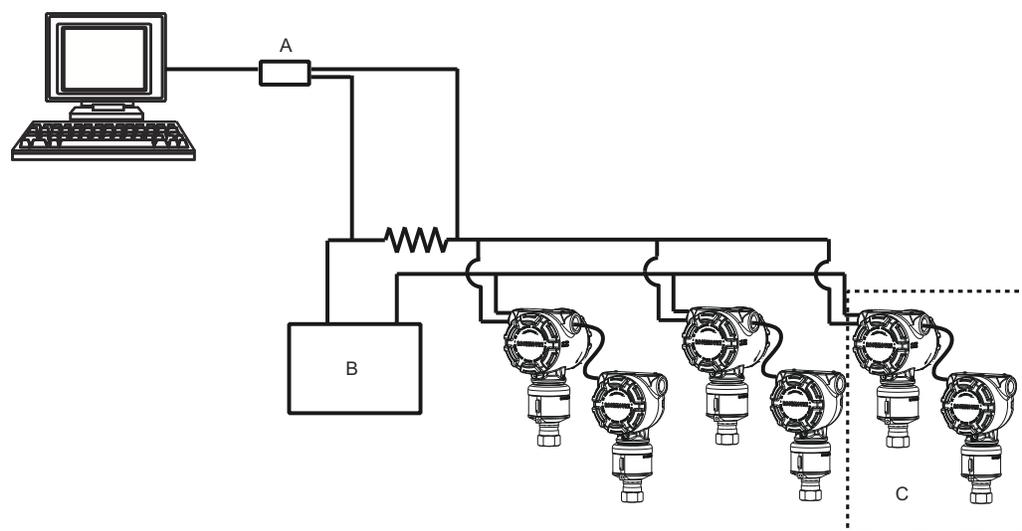
[Figura 2-2](#) mostra uma rede multiponto típica. Esta figura não serve como diagrama de instalação.

**Nota**

Um transmissor no modo multiponto com o **Loop Current Mode (Modo de corrente de circuito)** desativado tem a saída analógica fixa a 4 mA.

A comunicação entre o host e os transmissores ocorre digitalmente, e a saída analógica de cada transmissor está desativada.

**Figura 2-2: Rede multiponto típica**



- A. Modem HART
- B. Fonte de alimentação
- C. Sistema ERS

## Habilitar a configuração multiponto

Para configurar um sistema para fazer parte de uma rede multiponto:

**Procedimento**

1. Atribua um endereço único ao sistema.  
Para um sistema HART® Revisão 5, o intervalo de endereços válido é de 1 a 15. Para sistemas HART Revisão 6 ou superior, o intervalo de endereços válido é de 1 a 63. Todos os transmissores são enviados da fábrica com o endereço padrão de zero (0).
2. Desative o **Loop Current Mode (Modo de corrente do circuito)**.

**Nota**

Quando um sistema é configurado para comunicação multiponto, uma condição de falha ou de alarme não será mais indicada pela saída analógica. Os sinais de falha nos transmissores multiponto são transmitidos digitalmente por meio de mensagens HART.

Isso fará com que a saída analógica do sistema seja fixada em 4 mA.

## Desabilitar a configuração multiponto

Para configurar um sistema com a comunicação ponto a ponto predefinido de fábrica:

### Procedimento

1. Atribua o sistema ERS com um endereço zero (0).
2. Ative o **Loop Current Mode (Modo de corrente do circuito)**.

## 2.5.4

### Variável em escala

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

A **Scaled Variable (Variável em escala)** pode ser usada para converter a pressão diferencial (DP) que é calculada pelo sistema ERS em uma alternativa, como nível, massa ou volume. Por exemplo, um sistema que mede de 0–500 mbar de DP pode ser configurado para resultar em uma medição de nível de 0–5 m. O cálculo da **Scaled Variable (Variável em escala)** pode ser mostrado no display LCD e também pode ser atribuído à saída de 4–20 mA.

Qualquer lugar entre dois e 20 pontos pode ser usado para definir a relação matemática entre a DP medida e a variável em **Scaled Variable (Variável em escala)**.

### Configurar a scaled variable (variável em escala) para calcular o nível

#### Teclas de atalho

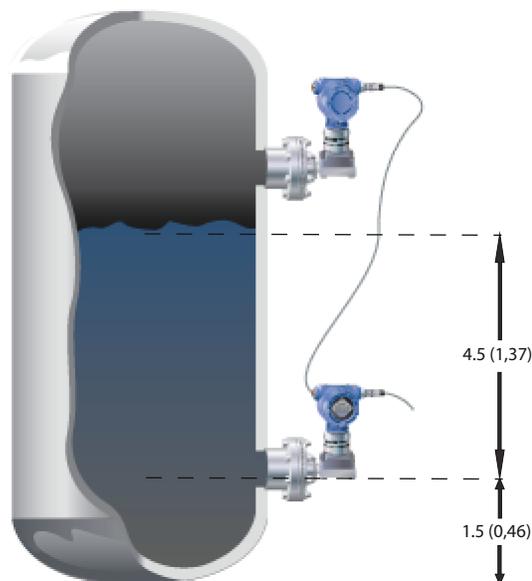
2, 2, 3, 5, 1

Como o nível pode ser derivado linearmente da pressão diferencial (DP), somente dois pontos variáveis escalonados são necessários para configurar o ERS para calcular uma medição de nível. Para configurar uma **scaled variable (variável em escala)** para uma aplicação de nível:

### Procedimento

1. Insira uma linha de texto (até cinco caracteres: A–Z, -, %, /, \*e "espaço") para definir a unidade de medida para a saída em escala.  
Os exemplos incluem: METRO, PÉ ou POLEGADA.
2. Insira a DP mínima (em unidades de engenharia) que o sistema medirá. Esse valor geralmente será zero (0).
3. Insira o valor da variável em escala (em termos de unidades de escala definidas em [Passo 1](#)) que corresponda à DP mínima de [Passo 2](#).
4. Insira a DP máxima que o sistema medirá.
5. Insira o valor da variável em escala que corresponda à DP de [Passo 4](#).
6. Para que o sinal de 4–20 mA do sistema produza a medição da variável em escala, mapeie a variável em escala para a variável primária HART e configure os valores de faixa superior e inferior.

Figura 2-3: Variável em escala - Nível



- Gravidade específica = 0,94
- As dimensões estão em pé (metro).

Tabela 2-5: Opção de configuração da variável em escala

Variável	Unidade
Unidades em escala	Pé (Metro)
DP <sub>1</sub> (DP mínima)	0 polH <sub>2</sub> O (0 mmH <sub>2</sub> O)
Em escala <sub>1</sub> (Nível a DP mín.)	1,5 pé (0,46 m)
DP <sub>2</sub> (DP no nível máx.)	50,76 polH <sub>2</sub> O (1289 mmH <sub>2</sub> O)
Em escala <sub>2</sub> (máx. nível)	6,0 pés (1,83 m)
Variável primária	Variável em escala
LRV (4 mA)	1,5 pé (0,46 m)
URV (20 mA)	6,0 pés (1,83 m)

## Configurar a Scaled Variable (Variável em escala) para calcular a massa ou o volume

**Teclas de atalho** 2, 2, 3, 5, 1

Para obter um cálculo de massa ou volume a partir de uma medição de DP, podem ser necessários mais de dois pontos **Scaled Variable (Variável em escala)**, dependendo da forma e da geometria do tanque. O ERS suporta três métodos diferentes para configurar **Scaled Variable (Variável em escala)** para aplicações de massa ou volume:

**Direta** Configure manualmente a **Scaled Variable (Variável em escala)** usando qualquer ponto, de 2 a 20 pontos.

<b>Fórmulas do tanque</b>	A <b>Scaled Variable (Variável em escala)</b> será automaticamente configurada, através do inserimento da <b>Tank Shape (Forma do tanque)</b> , <b>Tank Geometry (Geometria do tanque)</b> e <b>Specific Gravity (Gravidade específica)</b> do processo.
<b>Tabela de ar-queamento</b>	A <b>Scaled Variable (Variável em escala)</b> será configurado automaticamente inserindo uma tabela de arqueamento tradicional de <b>Level vs. Volume (Nível vs. volume)</b> .

## Configurar Scaled Variable (Variável em escala) usando o método Direct (Direto)

Para configurar a **Scaled Variable (Variável em escala)** para uma aplicação de massa ou volume:

### Procedimento

1. Insira uma linha de texto (até cinco caracteres: A-Z, -, %, /, \* e "espaço") para definir a unidade de medida para a saída em escala.  
Exemplos incluem **GALNS (GALÕES)**, **POUND (LIBRAS)** ou **LITER (LITROS)**.
2. Defina o número de pontos **Scaled Variable (Variáveis em escala)** que serão configurados (faixa válida = 2–20).
3. Digite o primeiro valor de **differential pressure (DP) (Pressão diferencial)** (em unidades de engenharia) e o valor da **Scaled Variable (Variável em escala)** correspondente.
4. Repita [Passo 3](#) para o número de pontos da variável em escala, definidos em [Passo 2](#).

---

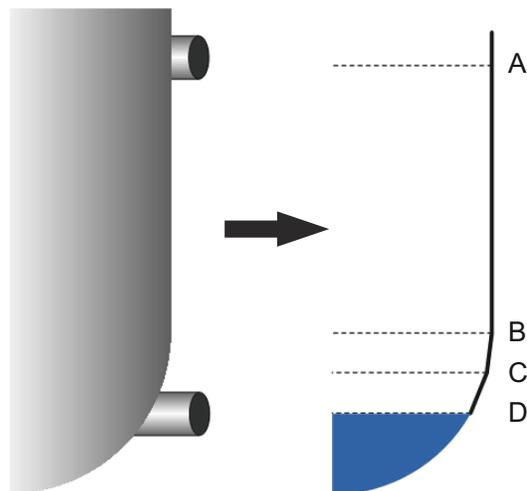
### Nota

Os valores inseridos para cada **DP (pressão diferencial)** e par de **Scaled Variable (Variável em escala)** sucessivas devem ser maiores ou iguais ao par anterior.

---

5. O sistema não será capaz de calcular massa ou volume, se o processo está abaixo da tomada de pressão  $P_{HI}$  (Pressão alta). Se a configuração da **Scaled Variable (Variável em escala)** precisar ser ajustada, para levar em conta a localização da montagem do sensor  $P_{HI}$  (Pressão alta), você pode inserir um desvio:
  - **Sem desvio:** A configuração da **Scaled Variable (Variável em escala)**, definida em [Passo 3](#) e [Passo 4](#) já leva em conta a localização da montagem do transmissor  $P_{HI}$ .
  - **Offset A (Desvio A):** Ajuste a configuração da **Scaled Variable (Variável em escala)**, fornecendo a altura da tomada de pressão  $P_{HI}$  (em relação à parte inferior do vaso) e a gravidade específica do processo.
  - **Offset B (Desvio B):** Ajuste a configuração da **Scaled Variable (Variável em escala)**, definindo quanto de massa ou volume está localizado abaixo da tomada de pressão  $P_{HI}$  [isto definirá quanto da saída em escala está presente quando o sistema apresenta a leitura **0 DP (pressão diferencial 0)**].
6. Se um desvio foi usado em [Passo 5](#), uma nova configuração da **Scaled Variable (Variável em escala)** será criada automaticamente, o que explica a localização da montagem do transmissor  $P_{HI}$ .

Figura 2-4: Scaled Variable (Variável em escala) - Método direto



- A. 50 polH<sub>2</sub>O = 300 GALNS (300 GALÕES)
- B. 20 polH<sub>2</sub>O = 50 GALNS (50 GALÕES)
- C. 15 polH<sub>2</sub>O = 30 GALNS (30 GALÕES)
- D. 0 polH<sub>2</sub>O = 15 GALNS (15 GALÕES)

Tabela 2-6: Opções de configuração de Scaled Variable (Variável em escala)

Variável	Unidade
<b>Unidades em escala</b>	gal. (L)
<b>Número de pontos em escala</b>	4
DP <sub>1</sub> Em escala <sub>1</sub>	0 polH <sub>2</sub> O (0 mmH <sub>2</sub> O) 15 gal. (57 L)
DP <sub>2</sub> Em escala <sub>2</sub>	15 polH <sub>2</sub> O (381 mmH <sub>2</sub> O) 30 gal. (114 L)
DP <sub>3</sub> Em escala <sub>3</sub>	20 polH <sub>2</sub> O (508 mmH <sub>2</sub> O) 50 gal. (189 L)
DP <sub>4</sub> Em escala <sub>4</sub>	50 polH <sub>2</sub> O (1.270 mmH <sub>2</sub> O) 300 gal. (1.136 L)
<b>Deslocamento</b>	Sem desvio
<b>Variável primária</b>	<b>Variável em escala</b>
<b>Lower range value (LRV) (Valor inferior do range) (4 mA)</b>	15 gal. (57 L)
<b>Upper range value (URV) (Valor superior do range (URV)) (20 mA)</b>	50 gal. (189 L)

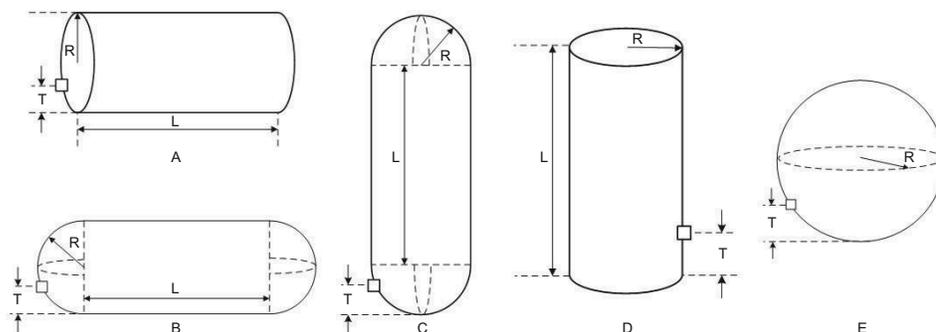
## Configurar Scaled Variable (Variável em escala) usando o método de Tank Formula (Fórmula do tanque)

O método da fórmula do tanque para configurar a **Scaled Variable (Variável em escala)** pode ser usado se o Sistema ERS estiver instalado em um dos tipos de tanques mostrados em [Figura 2-5](#).

### Procedimento

1. Insira uma linha de texto (até cinco caracteres: A-Z, -, %, /, \*e "espaço") para definir a unidade de medida para a saída em escala.  
Exemplos incluem **GALNS (GALÕES)**, **POUND (LIBRAS)** ou **LITER (LITROS)**.
2. Selecione o tipo de tanque para o aplicativo ERS (consulte [Figura 2-5](#)).
3. Defina as seguintes informações sobre o tanque:
  - **Unit of measure (Unidades de medida)** usadas para dimensões do tanque
  - **Tank length (L) (Comprimento do tanque)** (não aplicável para tanques esféricos) (consulte [Figura 2-5](#))
  - **Tank radius (R) (Raio do tanque)** (consulte [Figura 2-5](#))
  - Localização da tomada (T) de pressão  $P_{HI}$  (consulte [Figura 2-5](#))
  - Capacidade máxima do recipiente (em termos de **unit of measure (unidade de medida)** definida em [Passo 1](#))
  - **Gravidade específica do fluido do processo**Uma configuração de **Scaled Variable (Variável em escala)** será automaticamente gerada com base nas informações [Passo 3](#).
4. Se necessário, verifique e modifique a configuração da **Scaled Variable (Variável em escala)**.
5. Para que o sinal de 4–20 mA do sistema ERS produza a medição da **Scaled Variable (Variável em escala)**, mapeie a **Scaled Variable (Variável em escala)** para a **primary variable (variável primária) HART®** e configure os **upper range values (valores de faixa superior)** e **lower (inferior)**.

**Figura 2-5: Formas do tanque suportado para o método de configuração da “Fórmula do tanque”**



- A. Cilindro horizontal
- B. Ogiva horizontal
- C. Ogiva vertical
- D. Cilindro vertical
- E. Esférico

## Configurar a Scaled Variable (Variável em escala) usando o método da Strapping Table (Tabela de arqueamento)

A **Scaled Variable (Variável em escala)** também pode ser configurada através do inserimento de uma tabela de arqueamento tradicional de **Level vs. Volume (Nível vs. volume)**.

### Procedimento

1. Selecione a **unit of measure (unidade de medida)** para os dados de nível.
2. Insira uma linha de texto (até cinco caracteres: A-Z, -, %, /, \* e "espaço") para definir a unidade de medida para os dados de volume.  
Exemplos incluem **GALNS (GALÕES)** ou **LITER (LITROS)**.
3. Defina a **specific gravity (gravidade específica)** do fluido do processo.
4. Defina o número de pontos de tabela de arqueamento que serão inseridos.
5. Digite o valor do **first level (primeiro nível)** (em unidades de engenharia) e o valor correspondente de **volume**.
6. Repita [Passo 5](#) para o número de pontos da tabela de arqueamento, definidos em [Passo 4](#).  
Uma configuração de **Scaled Variable (Variável em escala)** será gerada automaticamente com base nas informações da tabela de arqueamento fornecida.
7. Verifique e modifique a configuração da **Scaled Variable (Variável em escala)**, se necessário.
8. Para que o sinal de 4–20 mA do sistema produza a medição da **Scaled Variable (Variável em escala)**, mapeie a variável em escala para a **primary variable (variável primária)** HART® e configure os **upper range values (valores de faixa superior)** e **lower (inferior)**.

## 2.5.5 Atribuições do módulo

Teclas de atalho	2, 2, 6
------------------	---------

O Sistema ERS calcula a pressão diferencial (DP) tomando a medida da pressão do transmissor  $P_{HI}$  (Pressão alta) e subtraindo a medida da pressão do transmissor  $P_{LO}$  (Pressão baixa).

Os transmissores são enviados com a pré-configuração de fábrica, para que a unidade primária (terminação do circuito 4-20 e display LCD opcional) seja designada como dispositivo  $P_{HI}$  (Pressão alta) e a unidade secundária (invólucro da caixa de junção) seja designada como dispositivo  $P_{LO}$  (Pressão baixa). Em instalações onde o transmissor primário é instalado na conexão de processo  $P_{LO}$  (Pressão baixa) (como na parte superior de um tanque), estas designações podem ser eletronicamente ligadas e desligadas usando um dispositivo de comunicação.

### Alterar as atribuições do módulo $P_{HI}$ (Pressão alta) e $P_{LO}$ (Pressão baixa)

#### Procedimento

1. Visualize a etiqueta de colarinho em cada transmissor e observe o número de série e a localização de pressão [ $P_{HI}$  (Pressão alta) X  $P_{LO}$  (Pressão baixa)] do transmissor.
2. Usando um dispositivo de comunicação, visualize o número de série e a localização de pressão atribuída para **Module 1 (Módulo 1)** ou **Module 2 (Módulo 2)**
3. Se as atribuições  $P_{HI}$  (Pressão alta)/ $P_{LO}$  (Pressão baixa) atuais não refletirem a instalação real como registrado em [Passo 1](#), altere as atribuições  $P_{HI}$  (Pressão alta)/ $P_{LO}$  (Pressão baixa) usando um dos seguintes comandos:
  - Configurar **Module 1 (Módulo 1)** =  $P_{HI}$  (Pressão alta), **Module 2 (Módulo 2)** =  $P_{LO}$  (Pressão baixa)
  - Configurar **Module 1 (Módulo 1)** =  $P_{LO}$  (Pressão baixa), **Module 2 (Módulo 2)** =  $P_{HI}$  (Pressão alta)

Veja a medição da DP do sistema e verifique se o cálculo é de magnitude positiva. Se a medição da DP for de magnitude negativa, use o outro comando de atribuição de módulo [Passo 3](#).

Figura 2-6: Exemplos de como alterar as atribuições do módulo P<sub>HI</sub> (Pressão alta) e P<sub>LO</sub> (Pressão baixa)



- A. Sensor P<sub>LO</sub> (Pressão baixa), número de série 11223344  
 B. DP = P<sub>HI</sub> (Pressão alta) - P<sub>LO</sub> (Pressão baixa)  
 C. Sensor P<sub>HI</sub> (Pressão alta), número de série 44332211

## 2.5.6 Alertas do processo

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

Os alertas de processo permitem a configuração do sistema para enviar uma mensagem HART® quando um parâmetro (como a DP medida) excede uma janela de operação definida pelo usuário. Um alerta será comunicado ao host HART (como um dispositivo de comunicação ou AMS Device Manager) quando sondado, e no display LCD do sistema. O alerta será redefinido quando o valor ficar novamente dentro da faixa.

Os alertas de processo podem ser configurados para os seguintes parâmetros:

- **Pressão diferencial**
- **Pressão (Pressão) P<sub>HI</sub>** (Pressão alta)
- **Pressão (Pressão) P<sub>LO</sub>** (Pressão baixa)
- **module temperature (temperatura do módulo) P<sub>HI</sub>** (Pressão alta)
- **module temperature (temperatura do módulo) P<sub>LO</sub>** (Pressão baixa)

### Configurar alertas do processo

#### Procedimento

1. Selecione um parâmetro pelo qual o alerta do processo será configurado.
2. Defina o modo de **Alert (Alerta)** para **enable (ativado)**.
3. Defina o valor de **low alert (alerta baixo)**.

Se o valor medido para o parâmetro estiver abaixo do valor de **low alert (alerta baixo)**, uma mensagem de alerta será gerada.

4. Defina o valor de **high alert (alerta alto)**.  
Se o valor medido para o parâmetro estiver acima do valor de **high alert (alerta alto)**, uma mensagem de alerta será gerada.

## Desative os alertas do processo

### Procedimento

1. Selecione um parâmetro pelo qual o alerta do processo será desativado.
2. Defina o modo de **Alerta (Alerta)** para **disabled (desativado)**.

## 2.6 Árvores de menu HART®

Figura 2-7: Visão geral

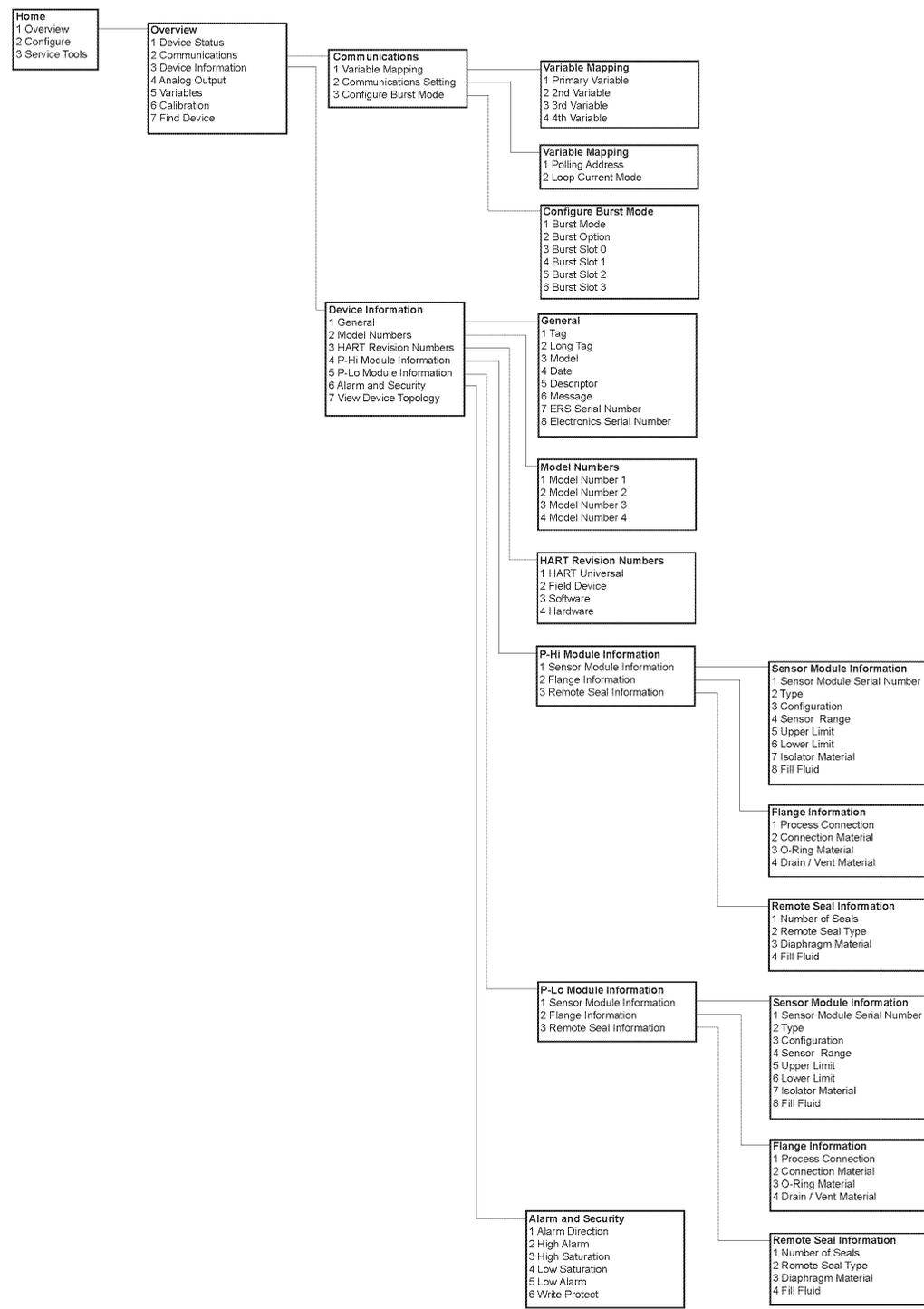


Figura 2-8: Configurar

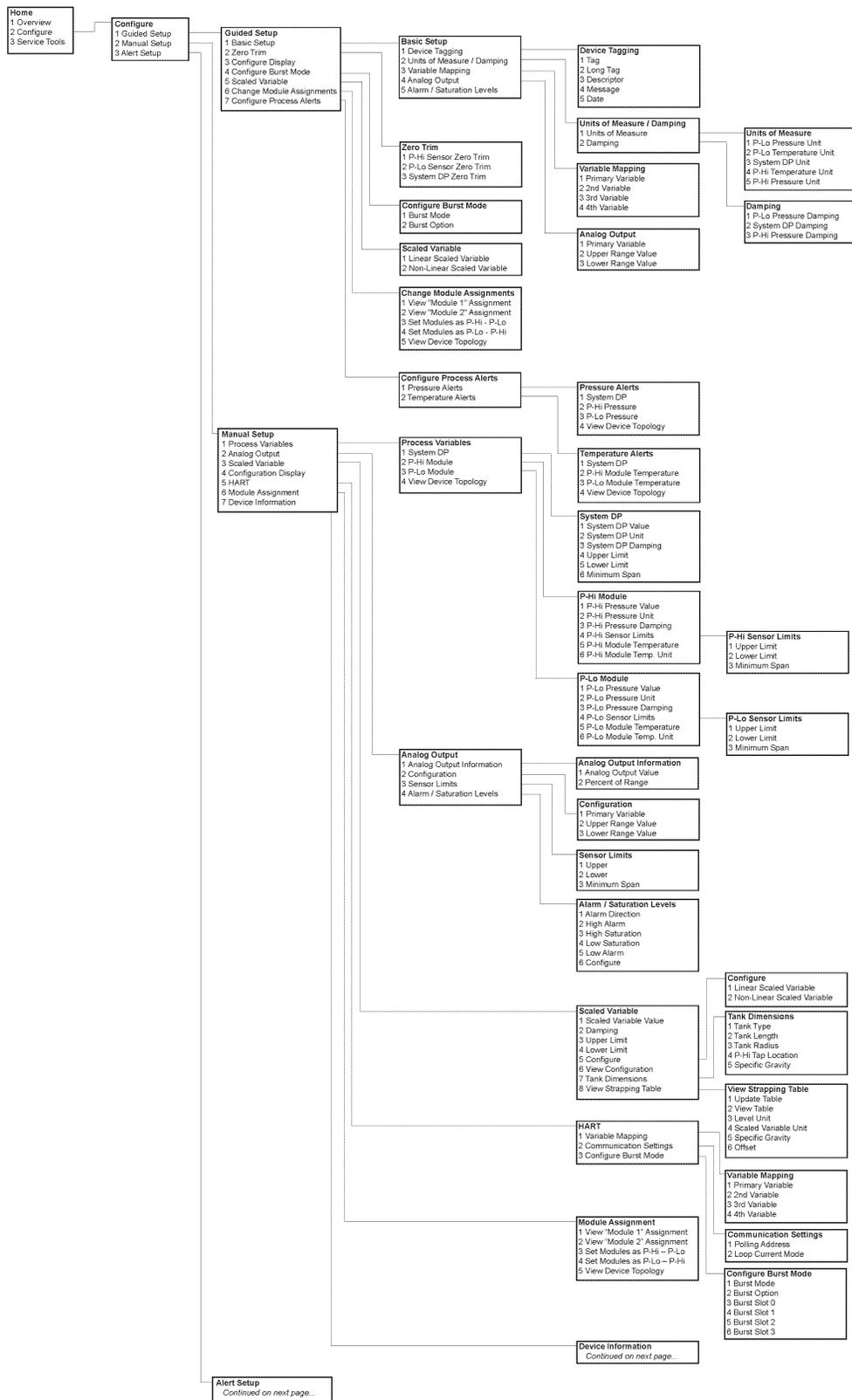
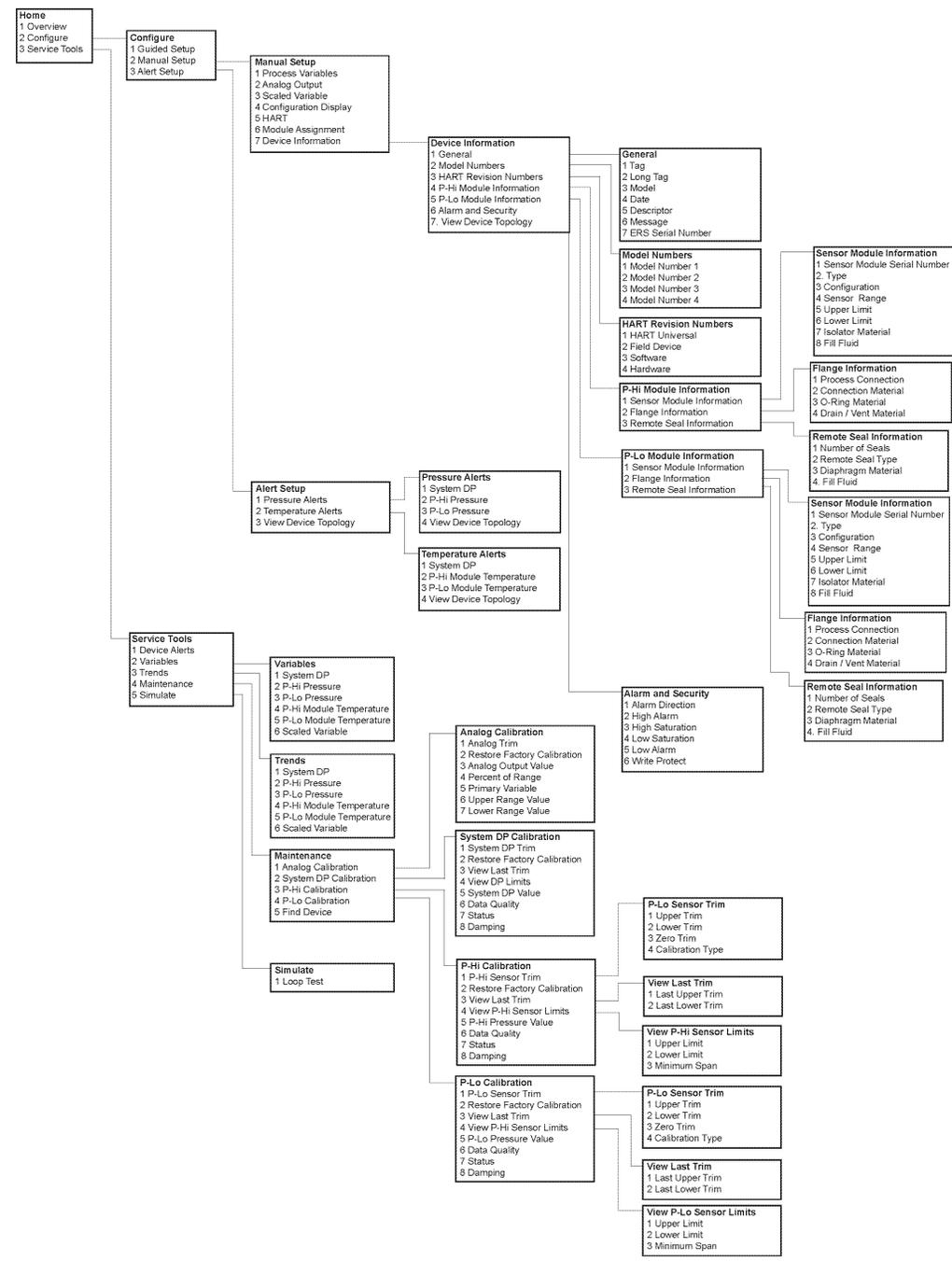


Figura 2-9: Configuração de alerta, informações do dispositivo e ferramentas de serviço





## 3 Instalação

### 3.1 Visão geral

Esta seção abrange as considerações sobre a instalação do sistema Electronic Remote Sensor (ERS)<sup>™</sup> Rosemount 3051S.

A Emerson envia um *Guia de Início Rápido* com todos os transmissores Rosemount 3051S ERS para descrever os procedimentos básicos de instalação, ligação, configuração e inicialização. Os desenhos dimensionais de cada transmissor Rosemount 3051S ERS estão incluídos na [Ficha de Dados do Produto](#).

### 3.2 Modelos cobertos

O sistema Rosemount ERS é uma arquitetura HART<sup>®</sup> flexível de 2 fios que calcula a pressão diferencial (DP) eletronicamente, usando dois sensores de pressão. Os sensores de pressão são conectados juntos com um cabo elétrico e sincronizados para criar um único Sistema ERS Rosemount. Os sensores usados no Sistema ERS Rosemount podem consistir em qualquer combinação dos modelos Rosemount 3051SAM e 3051SAL. Um dos sensores é necessário para ser um “primário” e o outro é necessário para ser um “secundário”.

O sensor Primário contém a terminação de circuito de 4–20 mA e o display LCD opcional. O sensor secundário é constituído por um módulo sensor de pressão e uma caixa de junção conectada ao sensor primário, usando um cabo de instrumento padrão.

#### **Transmissor de medição ERS Scalable<sup>™</sup> Rosemount 3051SAM**

- Plataformas do módulo do sensor em linha e Coplanar<sup>™</sup>
- Variedade de conexões de processo, inclusive NPT, flanges, manifold e selos do diafragma remoto Rosemount 1199

#### **Transmissor de nível Scalable ERS Rosemount 3051SAL**

- Transmissor integrado e selo do diafragma remoto em um único número de modelo
- Variedade de conexões de processo, inclusive selos do diafragma remoto, flangeados, rosqueados e higiênicos

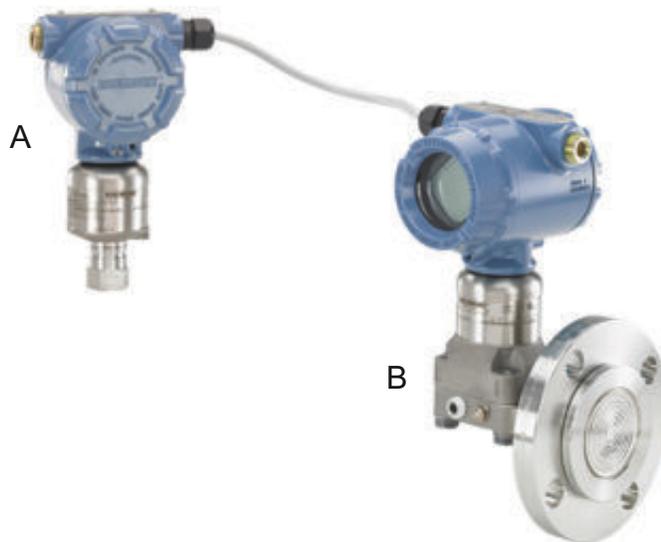
#### **Kit de invólucro Rosemount 300ERS**

- Atualize e converta um Transmissor Rosemount 3051S existente em um transmissor ERS Rosemount 3051S.
- Realize facilmente os pedidos de invólucros de reposição e eletrônicos para um sistema ERS Rosemount existente.

### Modelos e configurações possíveis

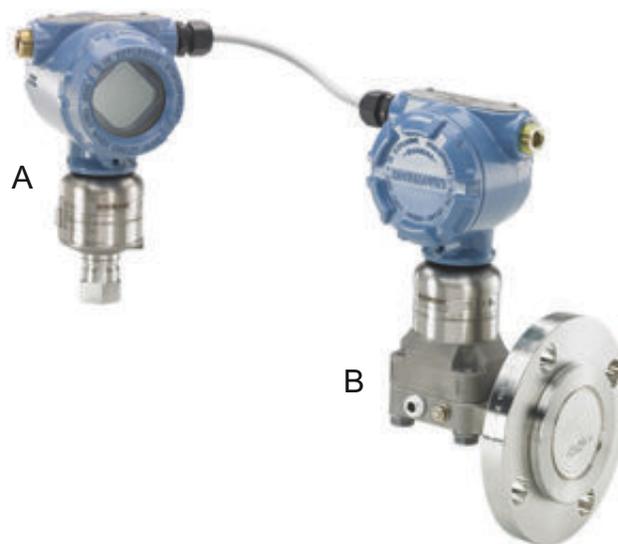
---

**Figura 3-1: Primário Coplanar com secundário em linha**



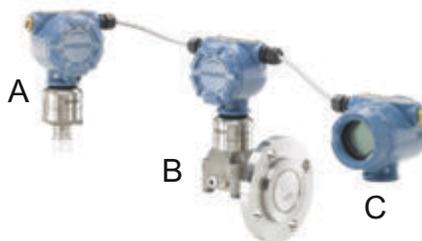
- A. *Rosemount 3052SAM em linha (secundário)*
  - B. *Rosemount 3051SAL Coplanar com vedação FOUNDATION™ Fieldbus (FF) (primário)*
- 

**Figura 3-2: Primário em linha com secundário Coplanar**



- A. *3051SAM em linha (primário)*
  - B. *3051SAL Coplanar com vedação FF (secundário)*
-

**Figura 3-3: Primário Coplanar com secundário em linha e display remoto**



- A. 3051SAM em linha (secundário)
- B. 3051SAL Coplanar com vedação FF (primário)
- C. Display remoto

## 3.3 Considerações

### 3.3.1 Geral

O desempenho da medição depende de uma instalação adequada de cada transmissor e dos tubos de impulso.

Monte cada transmissor Rosemount 3051S ERS perto do processo e use a tubulação mínima para obter o melhor desempenho. Também considere a necessidade de fácil acesso, a segurança da equipe, a calibração prática em campo e um ambiente adequado. Instale cada sensor de modo a minimizar vibrações, choques e flutuações de temperatura.

#### Notice

Instale os tampões de tubo nas aberturas do conduíte não utilizadas. Para conhecer os requisitos adequados para encaixe da rosca cônica e reta, consulte os desenhos de aprovação apropriados na [Ficha de Dados do Produto](#). Para considerações sobre a compatibilidade do material, consulte a [Nota técnica de seleção do material](#).

### 3.3.2 Mecânica

Para obter informações sobre desenhos dimensionais consulte a [Ficha de Dados do Produto](#).

Para serviços de vapor ou para aplicações de temperaturas de processo superiores aos limites de cada transmissor Rosemount 3051S ERS, não purgue a tubulação de impulso através cada um dos sensores. Purgue as linhas com as válvulas de bloqueio e torne a enchê-las com água antes de retomar a medição.

Se um transmissor Rosemount 3051S ERS estiver montado na lateral, posicione o flange/ manifold para garantir a ventilação ou drenagem adequada.

#### Lateral do terminal do alojamento

Monte cada sensor ERS da Rosemount de forma que o lado do terminal esteja acessível. É necessário deixar uma folga de 0,75 pol. (19 mm) para a remoção da tampa.

### Lado do componente eletrônico do invólucro

Se um display LCD for instalado, deixe uma folga de 0,75 pol. (19 mm) para as unidades sem display LCD. Uma folga de 3 pol. (76 mm) é necessária para remover a tampa.

### Instalação da tampa

Mantenha sempre uma boa vedação colocando as tampas do alojamento de modo a haver contato entre as partes metálicas, para evitar diminuição do desempenho devido a efeitos ambientais. Para substituição dos o-rings, use os o-rings da Rosemount (peça número 03151-9040-0001).

### Roscas da entrada elétrica

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

### Parafuso de fixação da tampa

Para alojamentos fornecidos com um parafuso de fixação da tampa, como mostra a [Figura 3-4](#), o parafuso deve ser instalado corretamente depois que o Sistema ERS Rosemount receber fiação e ativação.

O objetivo do parafuso de fixação da tampa é evitar a remoção das tampas do invólucro em ambientes à prova de explosões sem o uso de ferramentas.

### Procedimento

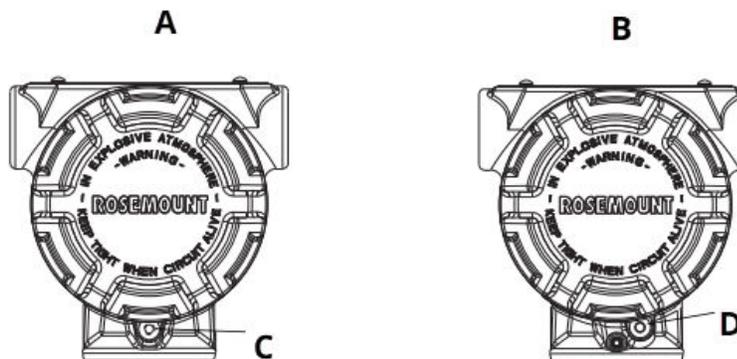
1. Verifique se o parafuso de fixação da tampa está completamente enroscado no invólucro.
2. Instale as tampas do invólucro e verifique se há contato entre as partes metálicas para satisfazer aos requisitos à prova de fogo ou à prova de explosões.
3. Com uma chave sextavada M4, gire o parafuso de fixação no sentido anti-horário até que ele entre em contato com a tampa do invólucro.
4. Aperte o parafuso de fixação mais 1/2 volta no sentido anti-horário para prender a cobertura.

### Notice

A aplicação de torque excessivo pode danificar os fios.

5. Verifique que as tampas não podem ser removidas.

Figura 3-4: Parafuso de fixação da tampa



- A. Caixa Plantweb™
- B. Caixa de junção
- C. Dois parafusos de fixação da tampa (um de cada lado)
- D. Parafuso de fixação da tampa

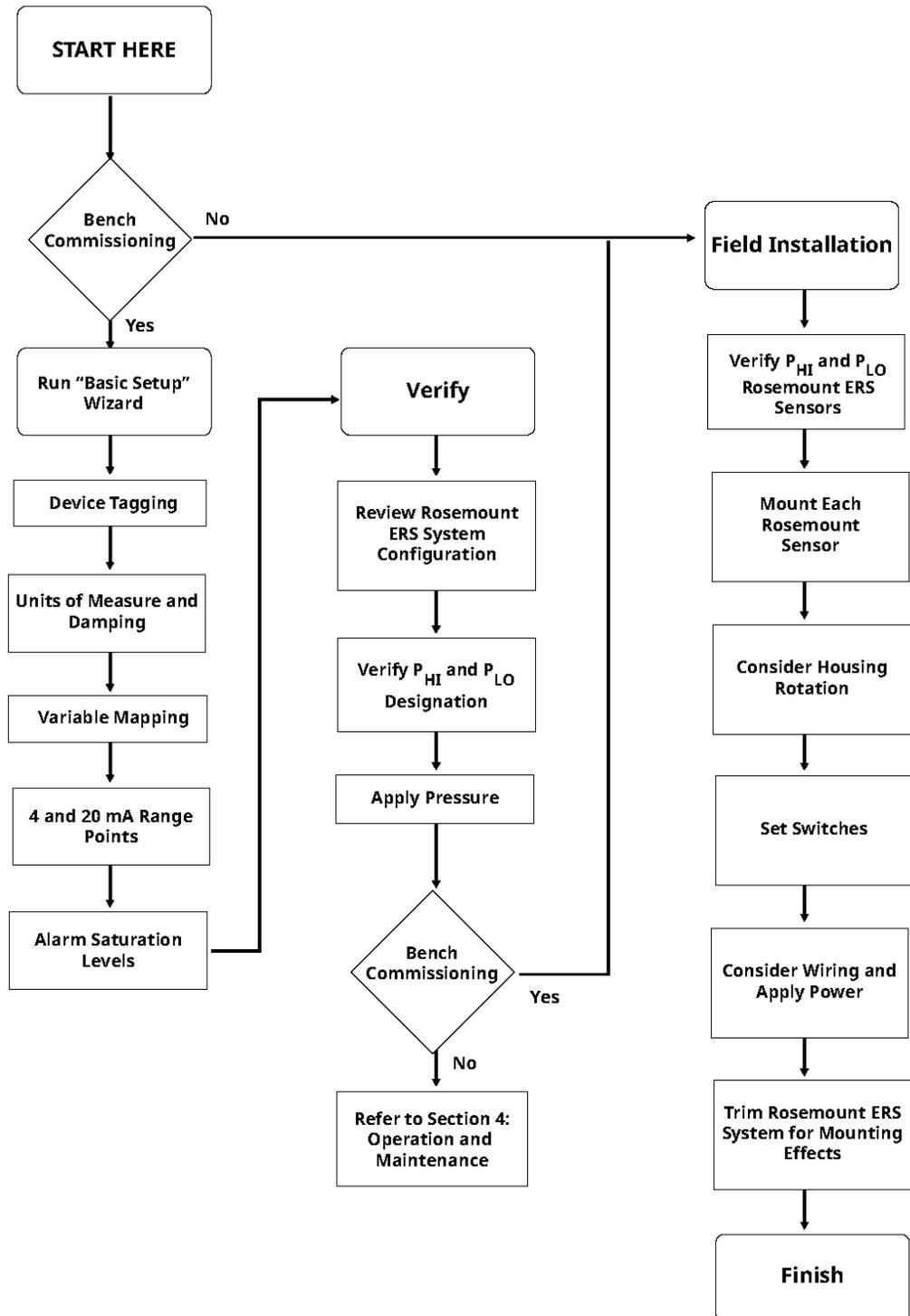
### 3.3.3 Considerações ambientais

Os requisitos de acesso e a instalação da tampa podem ajudar a otimizar o desempenho do transmissor. Monte cada transmissor minimizando as alterações na temperatura ambiente, a vibração, os choques mecânicos e evitando contato externo com materiais corrosivos.

#### Nota

O sistema Rosemount ERS contém proteção elétrica adicional inerente ao projeto. Como resultado, os Sistemas ERS não podem ser usados em aplicações com aterramentos elétricos flutuantes maiores que 50 VCC (como Proteção catódica). Consulte um Representante de vendas Emerson para informações adicionais ou considerações sobre o uso em aplicativos semelhantes.

Figura 3-5: Fluxograma de Instalação



## 3.4 Procedimentos de Instalação

### 3.4.1 Identifique os sensores Rosemount ERS

Um sistema ERS completo contém dois sensores de pressão.

Um é montado na conexão do processo de alta pressão ( $P_{HI}$ ) e o outro é montado na conexão do processo de baixa pressão ( $P_{LO}$ ). Um display e interface remoto opcional também pode estar incluído, se solicitado.

#### Procedimento

1. Observe a identificação em aço inoxidável no transmissor 3051S ERS para identificar se está configurado como sensor  $P_{HI}$  ou  $P_{LO}$  (consulte [Figura 3-6](#)).
2. Localize o segundo sensor que será usado no Sistema Rosemount ERS:
  - Para novas instalações ou aplicações, o segundo sensor Rosemount ERS pode ter sido enviado em uma caixa separada.
  - Quando realizar manutenção ou substituição de peças de um Sistema Rosemount ERS existente, o outro sensor pode já estar instalado.

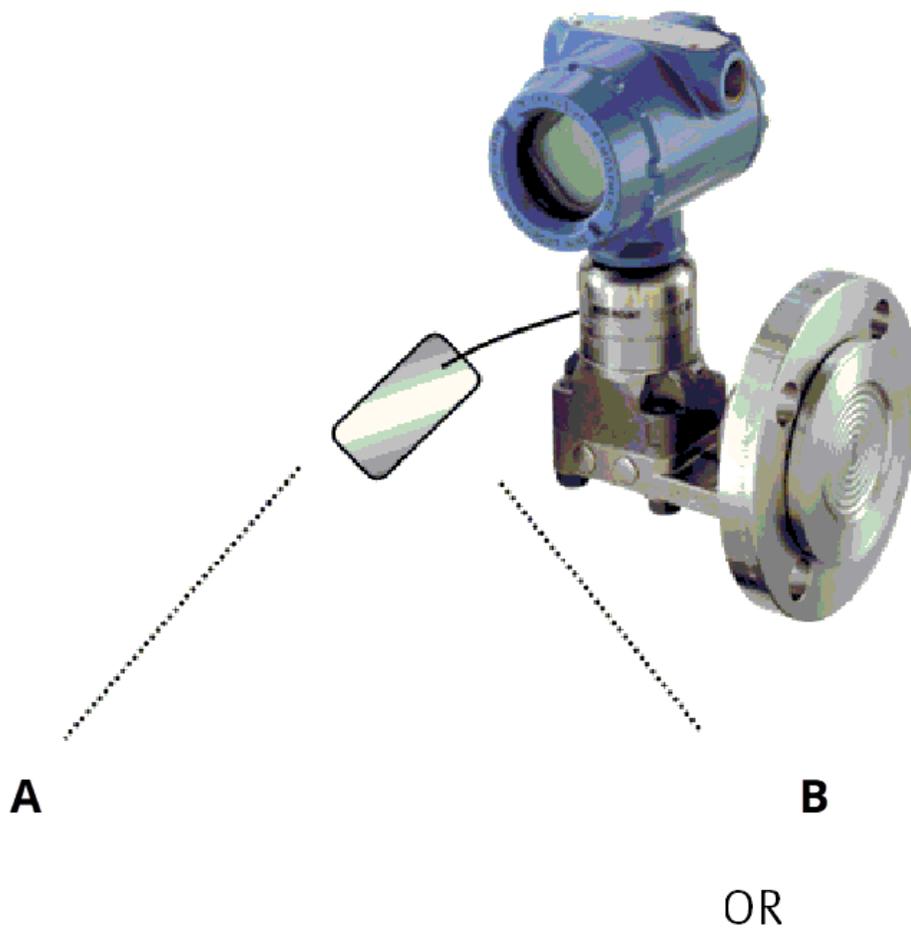
---

#### Nota

Os transmissores Rosemount 3051S ERS são enviados com a pré-configuração de fábrica, assim a unidade primária (terminação do circuito 4-20 e display LCD opcional) é designada como sensor  $P_{HI}$  sensor e a unidade secundária (invólucro da caixa de junção) é designada como sensor  $P_{LO}$ . Em instalações onde o transmissor primário é instalado na conexão de processo  $P_{LO}$  (como na parte superior de um tanque), estas designações podem ser eletronicamente ligadas e desligadas usando um dispositivo de comunicação (consulte [Mostrador local](#)).

---

Figura 3-6: Tags de aço inoxidável do ERS P<sub>HI</sub> e P<sub>LO</sub>



- A. Sensor remoto eletrônico 3051S configurado para alta pressão  
B. Sensor remoto eletrônico 3051S configurado para baixa pressão

### 3.4.2 Montar cada sensor

Monte os sensores P<sub>HI</sub> (Pressão alta) e P<sub>LO</sub> (Pressão baixa) nas conexões de processo corretas para a aplicação.

[Figura 3-7](#) mostra instalações ERS comuns.

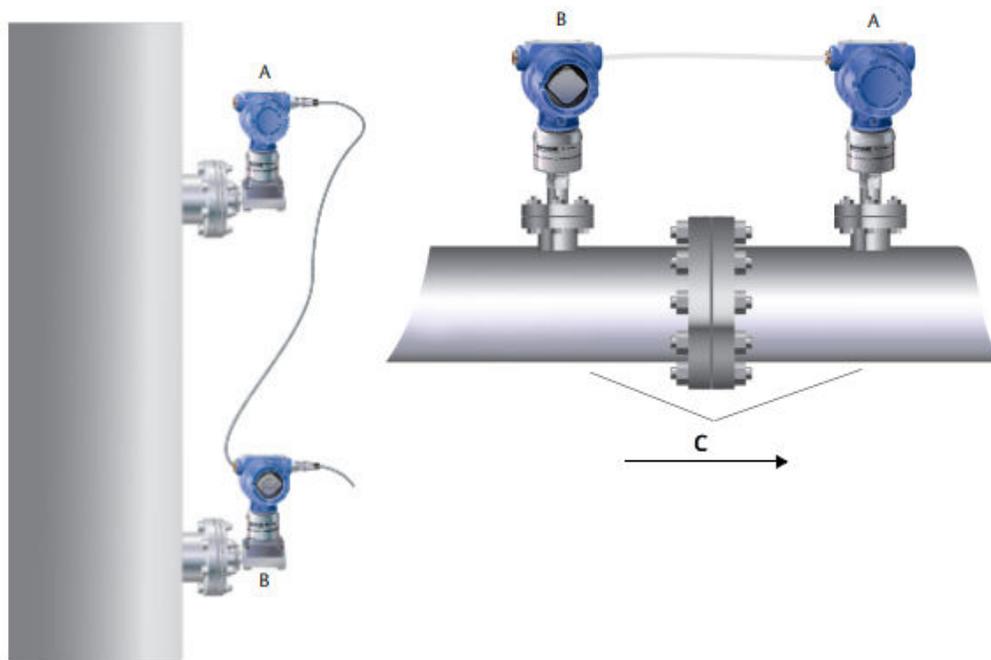
#### Instalação vertical

Em uma instalação vertical como um recipiente ou coluna de destilação, o sensor P<sub>HI</sub> (Pressão alta) na conexão de processo inferior. Instale o sensor P<sub>LO</sub> (Pressão baixa) na conexão de processo superior.

#### Instalação horizontal

Em uma instalação horizontal, instale o sensor P<sub>HI</sub> (Pressão alta) na conexão de processo a montante. Instale o sensor P<sub>LO</sub> (Pressão baixa) a jusante.

**Figura 3-7: Instalações ERS verticais e horizontais**



- A. Sensor  $P_{LO}$  (Pressão baixa)
- B. Sensor  $P_{HI}$  (Pressão alta)
- C. Queda de pressão

### Suportes de montagem

Suportes de montagem estão disponíveis para facilitar a montagem do transmissor em um tubo de 2 pol. ou em um painel. A opção de suporte de aço inoxidável B4 (SST) deve ser usada com conexões Coplanar™ e conexões de processo em linha. [Figura 3-8](#) mostra as dimensões e a configuração de montagem para o suporte B4. Outros suportes opcionais estão listados em [Tabela 3-1](#).

Ao instalar o transmissor ERC Rosemount 3051S em um dos suportes de montagem opcionais, aperte os parafusos com 125 lb.pol (0,9 N.m).

**Tabela 3-1: Suportes de montagem**

Opções	Descrição	Tipo de montagem	Material do suporte	Material do parafuso
B4	Suporte de flange coplanar	Painel/tubo de 2 pol.	Aço inoxidável	Aço inoxidável
B1	Suporte de flange tradicional	Tubo de 2 pol.	Aço carbono pintado	Aço carbono
B2	Suporte de flange tradicional	Painel	Aço carbono pintado	Aço carbono
B3	Suporte plano de flange tradicional	Tubo de 2 pol.	Aço carbono pintado	Aço carbono
B7	Suporte de flange tradicional	Tubo de 2 pol.	Aço carbono pintado	Aço inoxidável
B8	Suporte de flange tradicional	Painel	Aço carbono pintado	Aço inoxidável

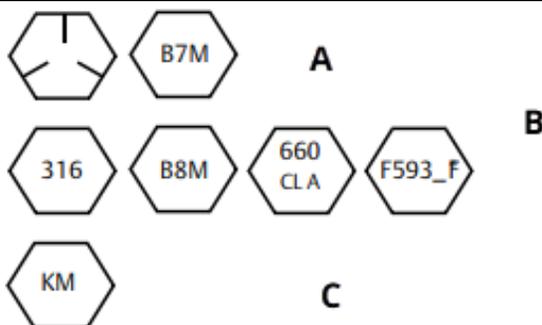
**Tabela 3-1: Suportes de montagem (continuação)**

Opções	Descrição	Tipo de montagem	Material do suporte	Material do parafuso
B9	Suporte plano de flange tradicional	Tubo de 2 pol.	Aço carbono pintado	Aço inoxidável
BA	Suporte de flange tradicional	Tubo de 2 pol.	Aço inoxidável	Aço inoxidável
BC	Suporte plano de flange tradicional	Tubo de 2 pol.	Aço inoxidável	Aço inoxidável

### Parafusos do flange

O transmissor ERS Rosemount 3051S pode ser enviado com um flange Coplanar ou um flange tradicional instalado com quatro parafusos de flange de 1,75 pol. As configurações de montagem com parafusos para os flanges Coplanar e tradicional podem ser encontradas em [Tabela 3-2](#). Os parafusos de aço inoxidável fornecidos pela Emerson são revestidos com lubrificante para facilitar a instalação. Parafusos em aço-carbono não necessitam de lubrificação. Não deve ser adicionado lubrificante na instalação desses dois tipos de parafusos.

Os parafusos fornecidos pela Emerson são identificados pelas marcações na cabeça.



- A. Marcações de cabeçote de aço carbono (CS)
- B. Marcações de cabeçote de aço inoxidável (SST)<sup>(1)</sup>
- C. Marcação de cabeçote de liga K-500

### Instalar parafusos

Use apenas os parafusos fornecidos com o transmissor ERS 3051S ou vendidos pela Emerson como peças de reposição.

#### Procedimento

1. Aperte os parafusos manualmente.
2. Aplique o valor inicial de torque aos parafusos usando um padrão cruzado.  
Para obter os valores de torque iniciais, consulte a [Tabela 3-2](#).
3. Aplique o valor final de torque aos parafusos usando o mesmo padrão cruzado.  
Para obter os valores de torque finais, consulte a [Tabela 3-2](#).

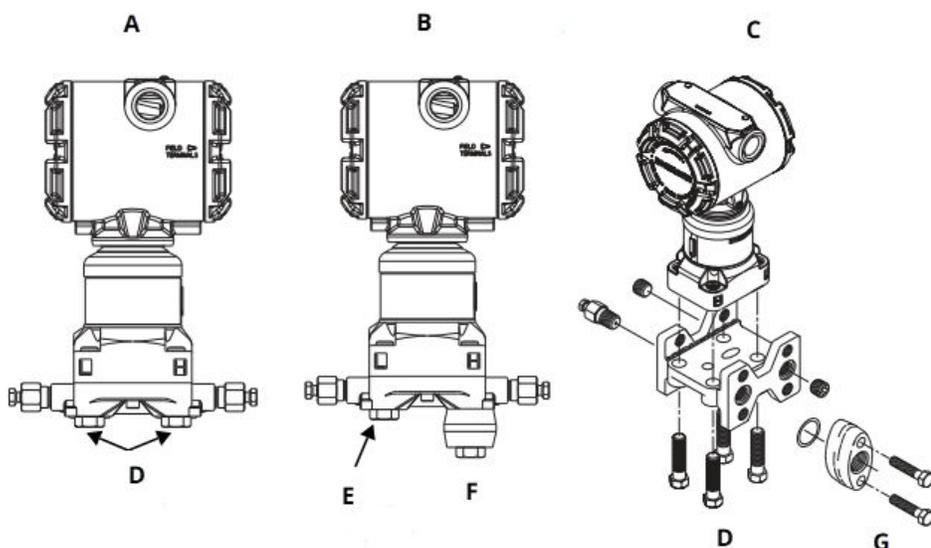
Os valores de torque para os parafusos dos adaptadores de flange e bloco de válvulas são os seguintes:

(1) \*O último dígito na marcação F593\_head pode ser qualquer letra entre A e M.

**Tabela 3-2: Valores de torque para instalação dos parafusos**

Material do parafuso	Código de opção	Valor inicial de torque	Valor final de torque
Aço carbono (CS)-(ASTM-A449)	Padrão	300 lbf.pol (34 Nm)	650 lbf.pol (73 Nm)
Aço inoxidável 316 (SST)	Opção L4	150 lbf.pol (17 Nm)	300 lbf.pol (34 Nm)
ASTM-A-193-B7M	Opção L5	300 lbf.pol (34 Nm)	650 lbf.pol (73 Nm)
Liga K-500	Opção L6	300 lbf.pol (34 Nm)	650 lbf.pol (73 Nm)
ASTM-A-453-660	Opção L7	150 lbf.pol (17 Nm)	300 lbf.pol (34 Nm)
ASTM-A-193-B8M	Opção L8	150 lbf.pol (17 Nm)	300 lbf.pol (34 Nm)

**Figura 3-8: Conjuntos comuns do transmissor/flange ERS Rosemount 3051S**



- A. Transmissor com flange Coplanar
- B. Transmissor com flange Coplanar e adaptadores de flange
- C. Transmissor com flange tradicional e adaptadores de flange
- D. 1,75 pol. (44 mm) x 4
- E. 1,75 pol. (44 mm) x 2
- F. 2,88 pol. (73 mm) x 2
- G. 1,5 pol. (38 mm) x 2

### 3.4.3 Conexões do processo

O tamanho da conexão do processo em um flange do transmissor 3051S ERS é de 1/4–18 pol. NPT.

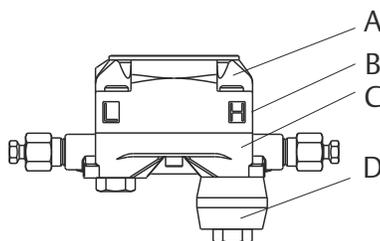
Adaptadores do flange com conexão 1/4–18 NPT a 1/2–14 NPT estão disponíveis com a opção D2. Use um lubrificante ou vedante aprovado pela fábrica ao fazer as conexões do processo. Para outras opções de conexão do tipo flange de nível, consulte o [Manual de Referência](#) dos transmissores de nível de pressão diferencial Rosemount e dos sistemas de vedação de diafragma.

Instale e aperte todos os quatro parafusos do flange antes de aplicar pressão para evitar vazamentos. Quando instalados corretamente, os parafusos do flange se projetam através da parte superior da placa do isolador do módulo do sensor. Consulte [Figura 3-9](#).

## Notice

Não tente afrouxar ou remover os parafusos do flange enquanto o transmissor estiver em serviço.

**Figura 3-9: Placa isoladora de módulo com sensor**



- A. Parafuso
- B. Placa isoladora de módulo com sensor
- C. Flange Coplanar™
- D. Adaptadores do flange

## Procedimento

1. Remova os parafusos do flange.
2. Deixando o flange no lugar, mova os adaptadores para a posição com os o-rings instalados.
3. Fixe os adaptadores e o flange Coplanar ao conjunto do módulo do sensor do transmissor usando o mais comprido dos parafusos fornecidos.
4. Aperte os parafusos.  
Consulte [Tabela 3-2](#) para obter especificações de torque.

## ⚠ ATENÇÃO

Se os anéis de vedação de ajuste do adaptador do flange não forem instalados corretamente, pode haver vazamentos no processo, que podem causar ferimentos graves e até a morte.

Use apenas os anéis de vedação incluídos com o adaptador de flange do transmissor ERS Rosemount 3051S.

5. Ao remover flanges ou adaptadores, inspecione visualmente os o-rings de PTFE. Substitua-os se exibirem sinais de danos, como entalhes ou cortes. Se você substituir os anéis de vedação, reaperte os parafusos do flange após a instalação para compensar o assento do o-ring de PTFE.

## Tubulação de impulso

A tubulação entre o processo e cada transmissor 3051S ERS deve transferir a pressão com precisão, para se obter medições precisas.

Há muitas fontes de erro possíveis:

- Transferência de pressão
- Vazamentos
- Perda de fricção (particularmente se for purgado)
- Gás preso em uma linha líquida
- Líquido em uma linha de gás
- Linhas de impulso ligadas

A melhor localização para cada transmissor 3051S ERS depende do próprio processo. Para determinar a localização do sensor e a colocação da tubulação de impulso:

- Mantenha a tubulação de impulso o mais curta possível.
- Para serviços com líquido, incline a tubulação de impulso pelo menos 1 pol. por pé (8 cm por m) para cima do transmissor em direção à conexão do processo.
- Para serviços com gás, incline a tubulação de impulso pelo menos 1 pol. por pé (8 cm por m) para baixo do transmissor em direção à conexão do processo.
- Evite pontos altos nas linhas de líquidos e pontos baixos nas linhas de gás.
- Ao purgar, faça a conexão de purga próxima às torneiras do processo e purgue através de comprimentos iguais do tubo do mesmo tamanho. Evite purgar através do transmissor Rosemount 3051S ERS.
- Não permita que os materiais corrosivos ou quentes (acima de 250 °F ou 121 °C) do processo entrem em contato direto com a conexão do processo do módulo do sensor e os flanges.
- Evite que os sedimentos se depositem na tubulação de impulso.

---

**Nota**

Tome as medidas necessárias para evitar que o fluido do processo congele com o flange do processo, a fim de evitar danos a cada transmissor Rosemount 3051S ERS.

---

**Nota**

Verifique o ponto zero em cada transmissor Rosemount 3051S ERS após a instalação. Para redefinir o ajuste de zero, consulte [Visão geral da calibração](#).

---

## 3.4.4 Considere a orientação do invólucro

### Gire o invólucro

Gire o invólucro para melhorar o acesso para fiação ou para visualizar melhor o display LCD (conforme pedido).

Para girar o invólucro:

**Procedimento**

1. Afrouxe o parafuso de ajuste do invólucro.
2. Gire o invólucro até 180° para a esquerda ou direita de sua posição original (como foi entregue).

---

**Nota**

Não gire o invólucro mais de 180° a partir da sua posição original sem primeiro executar o procedimento de desmontagem (consulte [Considerações de desmontagem](#)). A rotação excessiva pode danificar a conexão elétrica entre o módulo do sensor e a placa de recursos eletrônicos.

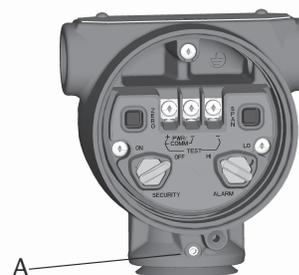
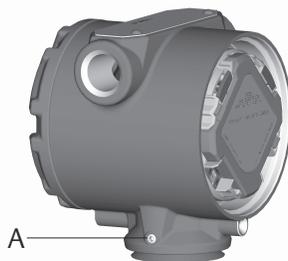
---

3. Aperte novamente o parafuso de ajuste da rotação do invólucro.

**Figura 3-10: Rotação do Invólucro**

Caixa Plantweb™

Caixa de junção



**A** Parafuso de ajuste de rotação do invólucro (3/32 pol.)

### Rotação do display LCD

Além da rotação do invólucro, o display LCD opcional do sensor primário pode ser girado em incrementos de 90°, apertando as duas abas, puxando o display para fora, girando e encaixando o display de novo no lugar.

#### Nota

Se os pinos do display LCD forem removidos sem intenção da placa de recursos eletrônicos, reinsira-os com cuidado antes de encaixar o display LCD novamente no local.

## 3.4.5 Configure segurança e alarme

### Chave de segurança

É possível evitar alterações na configuração do Sistema ERS Rosemount com o interruptor **security (write protect) [segurança (proteção contra gravação)]** localizado na placa de recursos eletrônicos do Transmissor primário ERS Rosemount 3051S. Consulte a [Figura 3-11](#) para informações sobre a localização do interruptor. Coloque o interruptor na posição **ON (LIGADO)** para evitar alterações intencionais ou acidentais à configuração do Sistema ERS Rosemount.

Se o interruptor de **write protect (proteção contra gravação)** estiver na posição **ON (LIGADO)**, o Sistema Rosemount ERS não aceitará nenhuma “gravação” em sua memória. Quando o interruptor de segurança estiver **ON (LIGADO)**, não podem acontecer alterações na configuração, como ajuste digital e reajuste de faixa.

### Direção do alarme

A direção do alarme da saída analógica do Sistema Rosemount ERS é configurada reposicionando o interruptor do alarme, localizado na placa de recursos eletrônicos do transmissor primário. Posicione o interruptor na posição **HI (ALTO)** para que o Sistema Rosemount ERS passe para alarme alto em uma condição de falha, ou posicione o interruptor na posição **LO (BAIXO)** para que o sistema passe para alarme baixo em uma condição de falha.

### Informações relacionadas

[Níveis de alarme e saturação](#)

## Procedimento de configuração do interruptor

Para reposicionar as chaves do hardware:

### Procedimento

1. Se o 3051S ERS estiver energizado, coloque o circuito no modo **Manual** e remova a alimentação.

### ⚠ ATENÇÃO

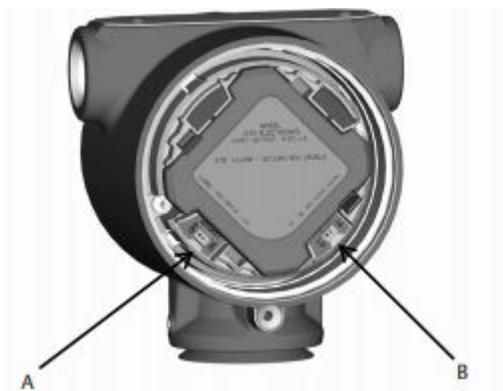
Não remova as tampas do alojamento em ambientes onde existe o risco de explosão quando o circuito estiver energizado.

2. No transmissor primário 3051S ERS, remova a tampa do invólucro oposta ao lado do terminal de campo.
3. Reposicione os interruptores de **alarm (alarme)** e de **security (segurança)** conforme desejado, usando uma pequena chave de fenda.
4. Reinstale a tampa do invólucro.

### ⚠ ATENÇÃO

As tampas devem estar completamente engatadas de modo que as partes de metal entrem em contato entre si para satisfazer os requisitos à prova de explosão ou à prova de explosões.

**Figura 3-11: Interruptores de alarme e de segurança**



A. Chave de **security (segurança)**

B. Chave de **Alarm (Alarme)**

## 3.4.6 Conecte a fiação e ligue

### Sistema Rosemount ERS típico

#### Procedimento

1. Remova a tampa do alojamento identificada com as palavras **Field Terminals (Terminais de campo)** nos dois transmissores Rosemount ERS 3051S.
2. Usando o cabo Rosemount ERS Madison (se solicitado) ou um conjunto equivalente blindado de 4 fios, de acordo com as especificações detalhadas em [Especificações de cabo do sistema 3051S ERS](#), conecte os terminais 1, 2, A e B entre os dois sensores, de acordo com [Figura 3-12](#). Mantenha tranças uniformes nos fios, o mais próximo possível aos terminais com parafuso.
3. Conecte o Sistema Rosemount ERS ao circuito de controle, conectando os terminais **PWR/COMM (ALIMENTAÇÃO/COMUNICAÇÃO)** "+" e "-" do transmissor primário Rosemount 3051S ERS aos cabos positivo e negativo, respectivamente.
4. Tape e vede todas as conexões elétricas não utilizadas.
5. Se for aplicável, instalar a fiação com uma malha de gotejamento. Ajuste as malhas de gotejamento para que a parte inferior fique mais baixa que as conexões de conduíte e os invólucros do transmissor.
6. Reinstale e aperte as tampas do alojamento de maneira para que haja contato entre as partes metálicas, a fim de satisfazer aos requisitos à prova de explosões.

### Sistema 3051S ERS com display remoto opcional e interface

#### Procedimento

1. Remova a tampa do alojamento identificada com as palavras **Field Terminals (Terminais de campo)** de ambos os sensores ERS e do invólucro remoto.
2. Usando o cabo Rosemount ERS Madison (se solicitado) ou um conjunto equivalente blindado de 4 fios, de acordo com as especificações detalhadas em [Especificações de cabo do sistema 3051S ERS](#), conecte os terminais 1, 2, A, e B entre os dois sensores e o invólucro remoto em uma configuração do tipo "árvore" ([Figura 3-13](#)) ou "daisy-chain" ([Figura 3-14](#)). Mantenha tranças uniformes nos fios, o mais próximo possível aos terminais com parafuso.
3. Conecte o sistema Rosemount ERS ao circuito de controle, conectando os fios dos terminais **PWR/COMM (ALIMENTAÇÃO/COMUNICAÇÃO)** "+" e "-" do invólucro remoto nos cabos positivo e negativo, respectivamente.
4. Tape e vede todas as conexões elétricas não utilizadas.
5. Se for aplicável, instalar a fiação com uma malha de gotejamento. Ajuste as malhas de gotejamento para que a parte inferior fique mais baixa que as conexões de conduíte e os invólucros do transmissor.
6. Reinstale e aperte todas as tampas do alojamento para que haja contato entre as partes metálicas para satisfazer aos requisitos à prova de explosões.

#### Notice

As barreiras intrinsecamente seguras (IS) com cargas indutivas superiores a 1 mH não devem ser usadas com o Sistema Rosemount ERS e podem fazer com que o dispositivo não funcione adequadamente.

## Especificações de cabo do sistema 3051S ERS

- Tipo de cabo: Cabo recomendado Madison 04ZZXLF015 cinza, cabo Madison 04ZZXLF021 azul e cabo blindado Southwire HLX-SPOS par duplo. Podem ser usados outros cabos similares, desde que tenham dois pares trançados independentes de fios blindados com blindagem externa. Os fios de alimentação (pinos do terminal 1 e 2) devem ser de 22 AWG no mínimo e os fios de comunicação (pinos do terminal A e B) devem ser 24 AWG, no mínimo.
- Comprimento máximo do cabo: O comprimento total do cabo usado para conectar o transmissor primário ERS, o transmissor secundário e o display remoto (se solicitado) não deve exceder os comprimentos máximos abaixo.
  - Madison (cabo cinza): até 500 pés (152,4 m) para aplicativos não-IS e 225 pés (68,58 m) para aplicações IS; consulte a Emerson para aplicações que requerem mais de 500 pés (152,4 m).
  - Madison (cabo azul): até 225 pés (68,58 pol.) para aplicações de IS
  - Cabo blindado: até 125 pés (38,1 m)
- Para comprimentos SIS máximos, consulte [Identificação de segurança certificada dos Sistemas ERS Rosemount](#)
- Capacitância do cabo: A capacitância entre as linhas de comunicação, conforme colocados, os fios deve ter menos de 5.000 pF no total. Isso permite até 50 pF por pé (164 pF/m) em um cabo de 100 pés.
- Diâmetro externo do cabo cinza e azul: 0,270 pol. (6,86 mm) Diâmetro externo do cabo blindado: 0,76 pol. (19,3 mm)
- Para cabos blindados, os prensa-cabos estão incluídos na embalagem

## Especificações de fiação do circuito 4–20 mA

A Emerson recomenda o uso de fiação com par trançado.

Para garantir uma correta comunicação, use fio de 24 a 14 AWG e não ultrapasse 5.000 pés (1.500 m).

### Nota

Existem quatro conexões mais blindagem, que exigem configuração correta para operação. Não há nenhum mecanismo que possa resultar no novo sequenciamento de mensagens das conexões físicas.

## Surtos/transientes

### Notice

O sistema ERS 3051S resistirá a transientes elétricos do nível de energia normalmente encontrado em descargas estáticas ou transientes induzidos pelo interruptor. No entanto, transientes de alta energia, como aqueles induzidos na fiação por descargas atmosféricas próximas, podem danificar o sistema.

## Bloco de terminais com proteção contra transientes opcional

O bloco de terminais de proteção contra transientes pode ser solicitado como parte instalada (código de opção T1) ou como peça de reposição para atualizar um Sistema ERS Rosemount existente no campo. Um símbolo de relâmpago em um bloco de terminal identifica-o como tendo proteção contra transientes.

**Nota**

O bloco de terminais transiente só está disponível como opção no transmissor primário ERS Rosemount 3051S. Quando solicitado e instalado, um transmissor primário ERS Rosemount 3051S com o bloco de terminais transiente protegerá todo o conjunto ERS Rosemount, inclusive o transmissor ERS Rosemount 3051S secundário.

**Requisitos de fonte de alimentação**

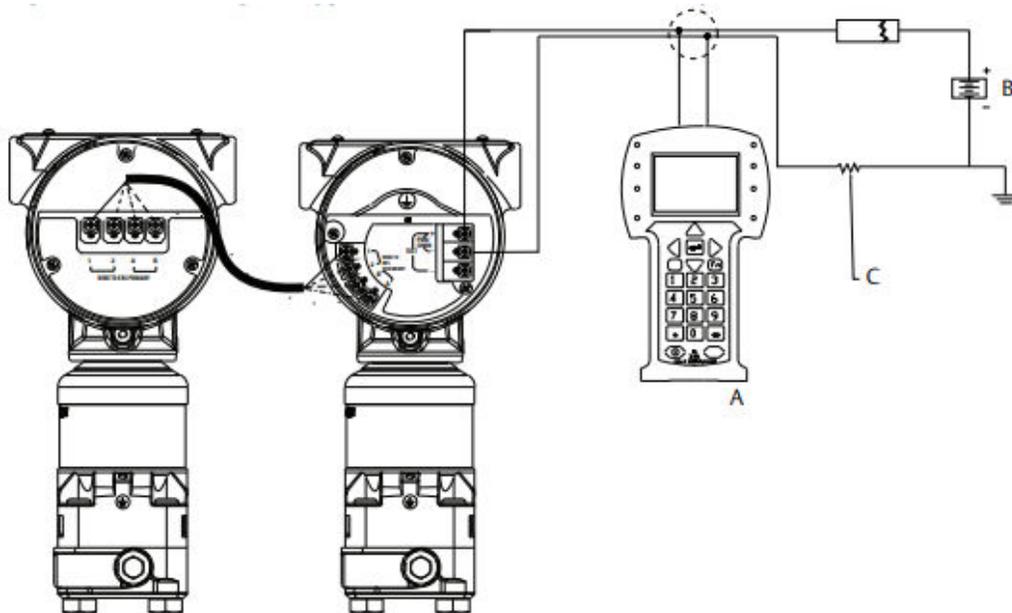
A fonte de alimentação CC deve fornecer energia com ondulação inferior a dois por cento. A resistência total do circuito é a soma da resistência dos cabos de sinal e a resistência de carga do controlador, indicador e peças relacionadas.

Observe que a resistência das barreiras intrinsecamente seguras, se usadas, devem ser incluídas.

**Nota**

É necessária uma resistência mínima no circuito de 250 ohms para estabelecer a comunicação com um dispositivo de comunicação. Se for utilizada uma única fonte de alimentação para alimentar mais de um sistema ERS, a fonte de alimentação usada e os circuitos comuns aos transmissores não devem ter mais de 20 ohms de impedância a 1.200 Hz.

**Figura 3-12: Ligação dos fios típica do sistema ERS 3051S**



- A. dispositivo de comunicação
- B. Fonte de alimentação
- C. Resistor 250 Ω necessário para as comunicações HART®

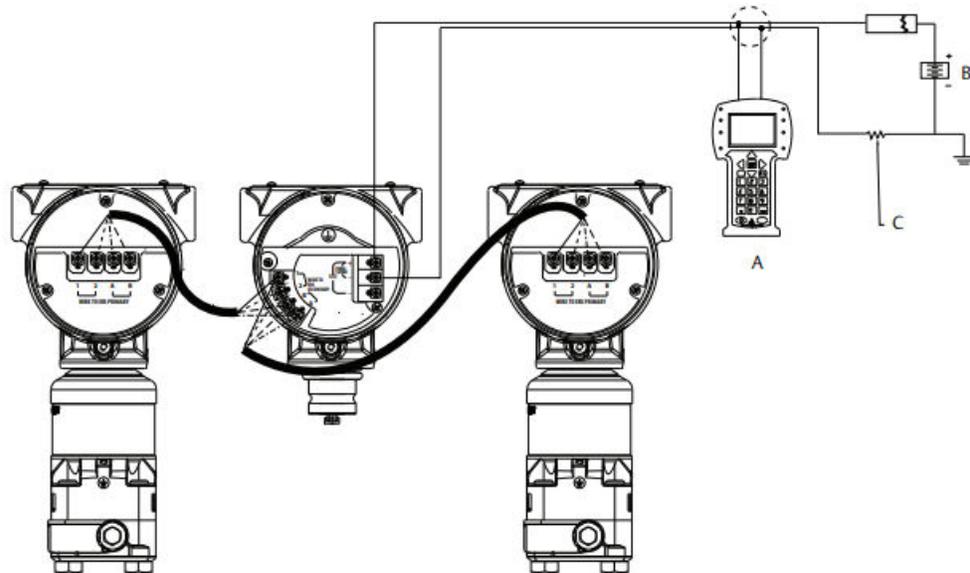
**Tabela 3-3: Legenda dos fios**

Cor do fio	Conexão do terminal
Vermelho	1
Preto	2
Branco	A

**Tabela 3-3: Legenda dos fios (continuação)**

Cor do fio	Conexão do terminal
Azul	B

**Figura 3-13: Fiação para o sistema ERS Rosemount 3051S com display remoto em configuração "árvore"**

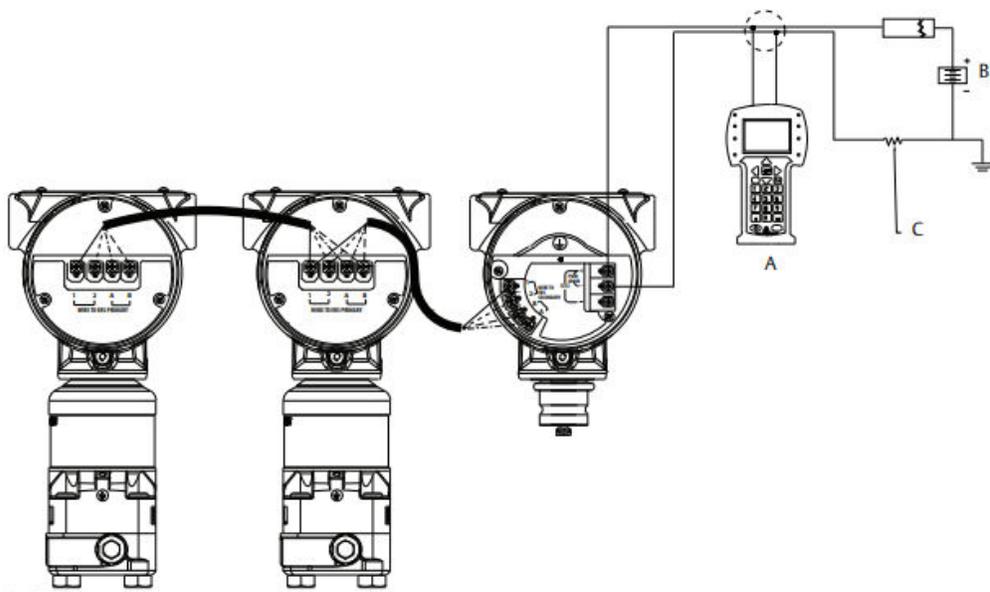


- A. dispositivo de comunicação
- B. Fonte de alimentação
- C. Resistor 250  $\Omega$  necessário para as comunicações HART

**Tabela 3-4: Legenda dos fios**

Cor do fio	Conexão do terminal
Vermelho	1
Preto	2
Branco	A
Azul	B

**Figura 3-14: Fiação para o Sistema ERS Rosemount 3051S com Display Remoto em Configuração "Daisy-Chain"**



- A. dispositivo de comunicação
- B. Fonte de alimentação
- C. Resistor 250  $\Omega$  necessário para as comunicações HART

**Tabela 3-5: Legenda dos fios**

Cor do fio	Conexão do terminal
Vermelho	1
Preto	2
Branco	A
Azul	B

## 3.4.7 Aterramento

### Aterramento da fiação do circuito

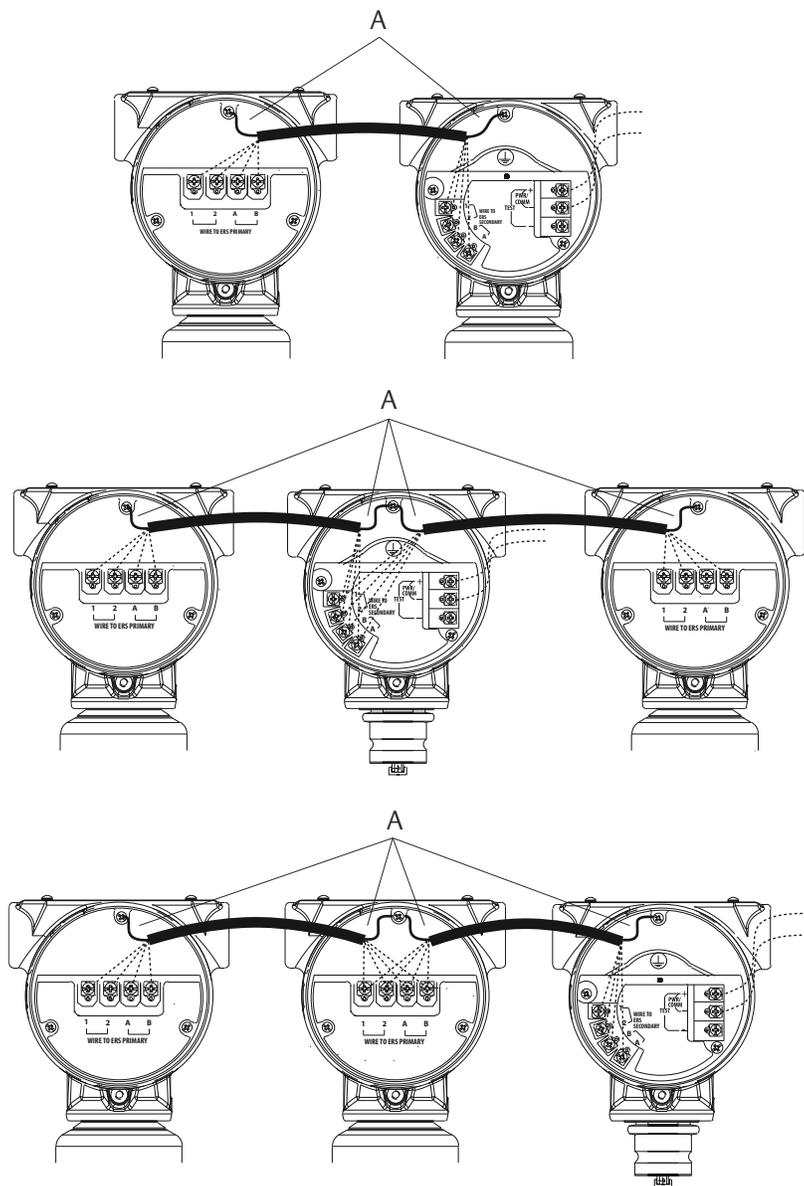
#### **⚠ ATENÇÃO**

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

Faça o aterramento da blindagem da fiação do sinal em qualquer ponto do laço do sinal. Consulte [Figura 3-15](#). O terminal negativo da fonte de alimentação é um ponto de aterramento recomendado.



Figura 3-16: Aterramento blindado



A. Blindagem do cabo

### Invólucro do transmissor

#### ⚠ ATENÇÃO

Sempre aterre a caixa do transmissor de acordo com os códigos elétricos nacional e local. O método mais eficaz de aterramento da caixa do transmissor é uma conexão direta à terra com impedância mínima (< 1 ohm).

Os métodos de aterramento do invólucro do transmissor incluem:

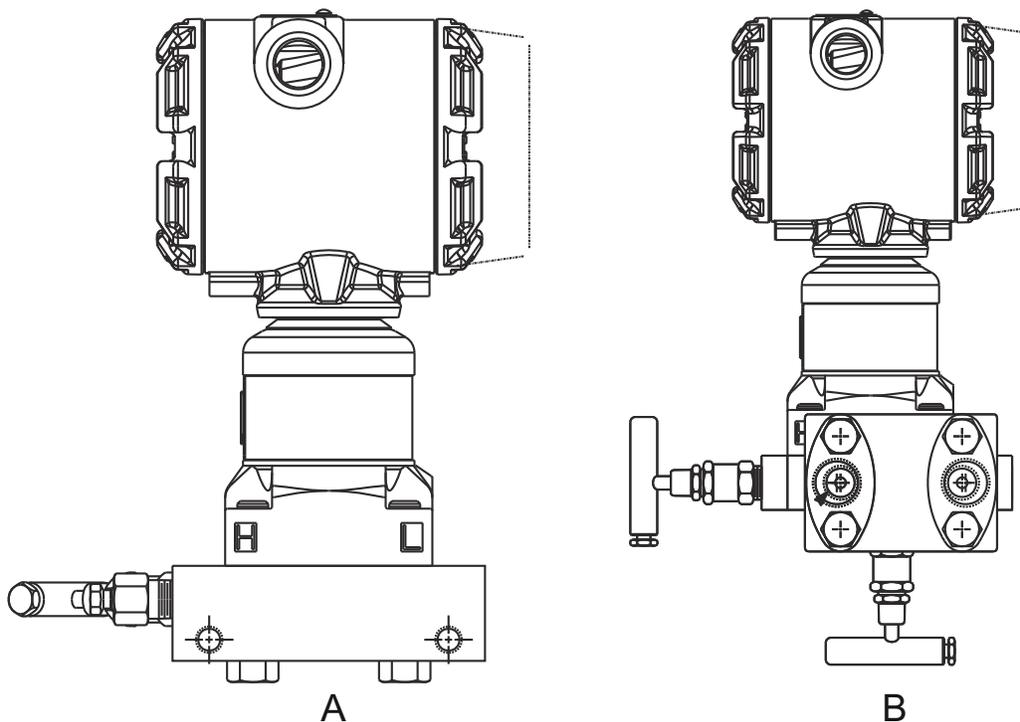
- Conexão interna de aterramento: O parafuso de Conexão de Aterramento Interna é dentro do terminal da caixa dos componentes eletrônicos. O parafuso é identificado por um símbolo de aterramento (⊖), e é padrão para todos os transmissores Rosemount 3051S ERS.
- Conexão de aterramento externa: A conexão de aterramento externa esta localizada na parte externa do alojamento do SuperModule™. A conexão é identificada por um símbolo de aterramento (⊖).

## 3.5 Manifolds Rosemount

O manifold integral 305 Rosemount é montado diretamente em um transmissor ERS 3051S, eliminando a necessidade do flange.

O 305 está disponível em dois modelos: Coplanar™ (conexões inferiores do processo) e tradicional (conexões de processo laterais).

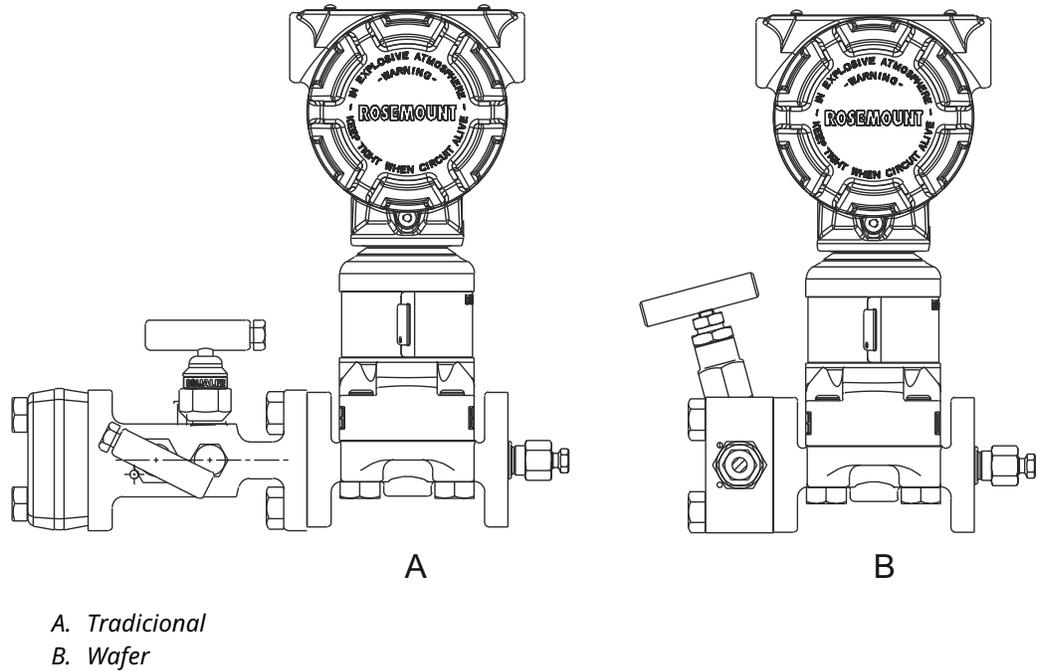
Figura 3-17: Manifolds integrais 305 Rosemount



- A. Coplanar
- B. Tradicional

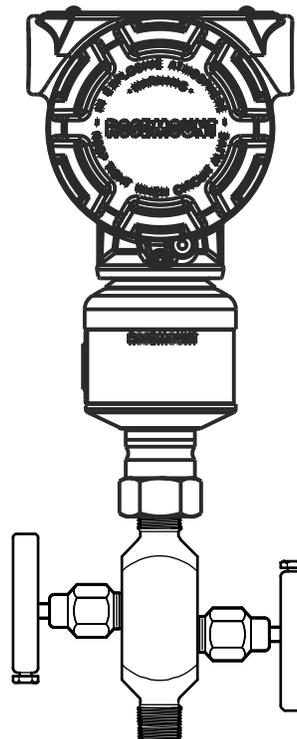
O coletor convencional 304 da Rosemount é montado diretamente em um flange de instrumento para facilitar a manutenção e a adaptação. O 304 Rosemount está disponível em dois estilos básicos: tradicional (flange × flange e flange × tubo) e wafer.

**Figura 3-18: Manifolds convencionais 304 Rosemount**



O bloco de válvulas 306 Rosemount é montado diretamente em um transmissor de tipo em linha e está disponível com conexões do processo macho ou fêmea de 1/2 pol. NPT.

**Figura 3-19: Manifold em linha 306 Rosemount**



## 3.5.1 Procedimento de instalação do manifold 305

### Procedimento

1. Inspecione os o-rings do módulo do sensor PTFE.  
Se os o-rings não estiverem danificados, recomenda-se que eles sejam reutilizados. Se os o-rings estiverem danificados (se tiverem entalhes ou cortes, por exemplo), substitua-os por o-rings novos.

### Notice

Durante a substituição dos o-rings, tome cuidado para não arranhar nem deteriorar as ranhuras dos o-rings ou a superfície do diafragma isolante ao remover os o-rings danificados.

2. Instale o manifold integral na conexão de processo do módulo do sensor. Use os quatro parafusos do manifold para alinhamento. Aperte os parafusos manualmente e, em seguida, aperte-os incrementalmente em um padrão cruzado até o valor de torque final.  
Consulte [Parafusos do flange](#) para obter informações sobre instalação de parafusos e valores de torque.  
Quando totalmente apertados, os parafusos devem chegar à parte superior do alojamento do SuperModule™.
3. Se os o-rings de PTFE do módulo do sensor tiverem sido substituídos, reaperte os parafusos do flange após a instalação para compensar o assentamento dos o-rings.
4. Se for o caso, instale os adaptadores de flange na extremidade do processo do coletor usando os parafusos do flange de 1,75 pol. fornecidos com o transmissor ERS Rosemount 3051S.

## 3.5.2 Instalação do manifold Rosemount 304

Para instalar um manifold convencional 304 em um transmissor 3051S ERS:

### Procedimento

1. Alinhe o manifold Rosemount 304 com o flange do sensor. Use os quatro parafusos do manifold para alinhamento.
2. Aperte os parafusos manualmente e, em seguida, aperte-os incrementalmente em um padrão cruzado até o valor de torque final.  
Consulte [Parafusos do flange](#) para obter informações sobre instalação de parafusos e valores de torque.  
Quando totalmente apertados, os parafusos devem chegar à parte superior do conjunto do módulo do sensor, no furo do parafuso, mas não devem entrar em contato com o alojamento do transmissor.
3. Se for o caso, instale os adaptadores de flange na extremidade do processo do coletor usando os parafusos do flange de 1,75 pol. fornecidos com o transmissor ERS Rosemount 3051S.

## 3.5.3 Procedimento de instalação do manifold Rosemount 306

Para instalar um manifold Rosemount 306 em linha em um transmissor Rosemount 3051S ERS:

### Procedimento

1. Coloque o transmissor Rosemount 3051S ERS na ferragem de fixação.
2. Aplique a fita ou cola adequada para rosca na extremidade do instrumento rosqueado do manifold.
3. Conte o total de rosca no manifold antes de começar a montagem.
4. Comece girando o manifold manualmente na conexão do processo no transmissor.

### Notice

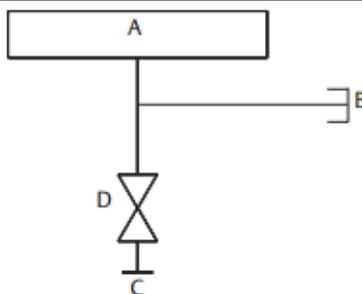
Certifique-se de que a fita de linha não seja removida.

5. Aperte o manifold na conexão do processo.  
O valor mínimo do torque é de 425 lbf.pol.
6. Conte quantas rosca ainda são visíveis.  
O engate rosqueado mínimo é de três giros.
7. Subtraia o número de rosca visíveis (após apertar) do total de rosca para calcular os giros engatados. Aperte mais até alcançar um mínimo de três giros.
8. Para o bloco de válvulas de bloqueio e sangria, verifique se o parafuso de sangria está instalado e apertado. Para o bloco de válvulas de duas válvulas, verifique se o bujão de respiro está instalado e apertado.
9. Verifique se o conjunto apresenta vazamentos na faixa de pressão máxima do transmissor.

## 3.5.4 Configurações de válvula do manifold

### Manifold de bloqueio e purga

A configuração de bloqueio e purga está disponível no manifold 306 para uso com transmissores de medição em linha e de pressão absoluta. Uma válvula de bloco único fornece isolamento do instrumento e um tampão fornece recursos de drenagem/ventilação.



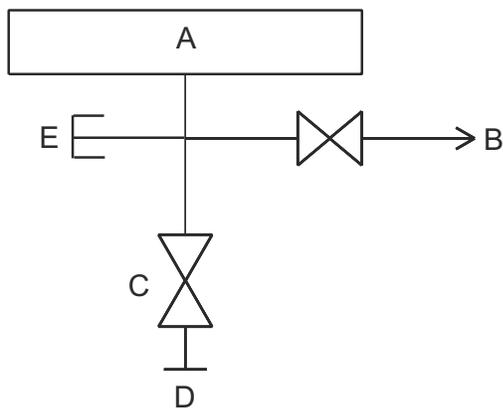
- A. Transmissor
- B. Parafuso de purga
- C. Processo
- D. Isolamento

### Manifold de duas válvulas

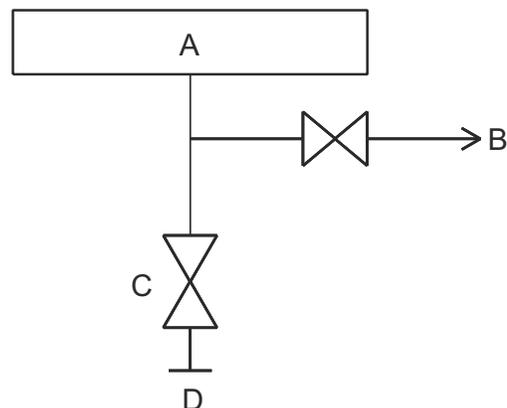
A configuração de válvula dupla está disponível nos manifold Rosemount 304, 305 e 306 para uso com transmissores de medição em linha e de pressão absoluta. Uma válvula

de bloqueio fornece isolamento do instrumento e uma válvula de drenagem/ventilação permite a ventilação, a drenagem ou a calibração.

Configuração de válvula Rosemount 305 e 305



Configuração de 2 válvulas Rosemount 304



- A. Transmissor
- B. Teste/respiro
- C. Processo
- D. Isolamento
- E. Teste (conectado)



## 4 Operação e manutenção

### 4.1 Visão geral

Esta seção contém informações sobre o comissionamento e a operação de um sistema de Electronic Remote Sensor (ERS) 3051S.

As instruções para executar as funções de operação e manutenção são fornecidas para um dispositivo de comunicação. Por conveniência, dispositivo de comunicação As sequências de teclas de atalho do comunicador de campo, chamadas “teclas de atalho”, são exibidas para cada função do software, abaixo dos títulos apropriados.

#### Função de exemplo do software

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

### 4.2 Calibração

#### 4.2.1 Visão geral da calibração

Calibrar um sistema ERS da Rosemount envolve as seguintes tarefas:

##### Procedimento

1. Configurar variáveis do processo.  
Consulte [Configuração básica](#) para detalhes adicionais sobre a configuração do seguinte:
  - **Unidades de medida**
  - **Amortecimento**
  - **Mapeamento de variáveis**
  - **Pontos de rangeabilidade de 4 e 20 mA**
  - Níveis de **Alarm (Alarme)** e **saturation (saturação)**
2. Calibre os sensores de pressão P<sub>HI</sub> (Pressão alta) e P<sub>LO</sub> (Pressão baixa).  
Calibre cada sensor de pressão realizando um ajuste de sensor zero/inferior e superior.
3. Ajuste de zero da **differential pressure (pressão diferencial)**.  
Realize um ajuste de zero na leitura da **Differential Pressure (DP) (pressão diferencial)** para estabelecer uma medição com base em zero.
4. Calibre a **4–20 mA output (saída de 4–20 mA)**.  
Ajuste a **analog output (saída analógica)** para coincidir com o circuito de controle.

## 4.2.2 Calibração do sensor P<sub>HI</sub> (Pressão alta) e P<sub>LO</sub> (Pressão baixa)

Sensor P <sub>HI</sub> (Pressão alta)	3, 4, 3, 1
Sensor P <sub>LO</sub> (Pressão baixa)	3, 4, 4, 1

Cada sensor de pressão no sistema ERS Rosemount 3051S pode ser calibrado individualmente. As funções de ajuste de calibração para ambos os sensores de pressão podem ser acessadas conectando-se a todo o sistema ERS com um dispositivo de comunicação ou AMS Device Manager, conforme mostrado em [Figura 3-12](#), [Figura 3-13](#) e [Figura 3-14](#). É recomendado realizar o ajuste de zero P<sub>HI</sub> (Pressão alta) e P<sub>LO</sub> (Pressão baixa) na instalação inicial para remover quaisquer efeitos da posição de montagem. Embora não seja obrigatório, a calibração completa (ajustes superior e zero) pode eliminar qualquer erro de estabilidade.

### Ajuste de zero

Um **zero trim (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 após o transmissor ser instalado na posição de montagem final.

---

#### Nota

A leitura de pressão do sensor deve estar dentro de três por cento do zero real (pressão atmosférica) para calibrar com a função de **zero trim (ajuste de zero)**.

---

Um **zero trim (ajuste de zero)** não pode ser executado em um sensor de pressão absoluta. Para corrigir os efeitos de posição de montagem no um sensor de pressão absoluta, faça um **lower sensor trim (ajuste do sensor inferior)**. A função de **lower sensor trim (ajuste inferior do sensor)** fornece uma correção de deslocamento semelhante ao **zero trim (ajuste de zero)**, mas não precisa de uma entrada com base em zero.

Para realizar um **zero trim (ajuste de zero)**:

#### Procedimento

1. Ventile o sensor P<sub>HI</sub>/P<sub>LO</sub> sensor à atmosfera.
2. Espere a estabilização da medição da pressão P<sub>HI</sub>/P<sub>LO</sub>.
3. Use o AMS Device Manager ou um dispositivo de comunicação, realize a função de **zero trim (ajuste de zero)** no sensor P<sub>HI</sub>/P<sub>LO</sub>.

### Upper (Ajustes superior) e lower sensor trim (inferior do sensor)

O **Sensor trim (Ajuste do sensor)** é uma calibração do sensor de dois pontos em que as pressões de ponto final inferior e superior são aplicadas e todas as leituras são linearizadas entre os dois pontos.

Execute sempre um **lower sensor trim (ajuste do sensor inferior)** primeiro para estabelecer o deslocamento correto. O **upper sensor trim (ajuste superior do sensor)** fornece uma correção de inclinação para a curva de caracterização do sensor com base no valor de **lower sensor trim (ajuste inferior do sensor)**.

---

#### Nota

Use uma fonte de referência de pressão que seja, pelo menos, três vezes mais precisa do que o sensor real do transmissor e permita que a pressão de entrada se estabilize por, no mínimo, 10 segundos antes de inserir qualquer valor.

---

Para executar um **sensor trim (ajuste do sensor)** de dois pontos no sensor  $P_{HI}$  ou  $P_{LO}$ :

#### Procedimento

1. Inicie a função de **Lower Sensor Trim (Ajuste do sensor inferior)** usando o AMS Device Manager ou um dispositivo de comunicação.
2. Aplique fisicamente o valor da pressão baixa desejada no sensor  $P_{HI}/P_{LO}$ , usando um dispositivo de pressão de referência, como um dispositivo de teste de peso morto, de alta precisão.
3. Espere a estabilização da medição da pressão  $P_{HI}/P_{LO}$ .
4. Quando solicitado pelo AMS Device Manager ou pelo dispositivo de comunicação, defina a quantidade de pressão que foi aplicada ao sensor  $P_{HI}/P_{LO}$ .
5. Inicie a função de **Upper Sensor Trim (Ajuste do sensor superior)** usando o AMS Device Manager ou um dispositivo de comunicação.
6. Aplique fisicamente o valor da pressão alta desejada no sensor  $P_{HI}/P_{LO}$ , usando um dispositivo de pressão de referência, como um dispositivo de teste de peso morto, de alta precisão.
7. Espere a estabilização da medição da pressão  $P_{HI}/P_{LO}$ .
8. Quando solicitado pelo AMS Device Manager ou pelo dispositivo de comunicação, defina a quantidade de pressão que foi aplicada ao sensor  $P_{HI}/P_{LO}$ .

### 4.2.3

## Calibração da DP

Teclas de atalho	3, 4, 2, 1
------------------	------------

A função de **DP calibration (Calibração de pressão diferencial)** pode ser usada para ajustar a medição da DP calculada do sistema. Por exemplo, um **DP zero trim (Ajuste de zero da pressão diferencial)** pode ser executado se a DP calculada do sistema tiver um pequeno deslocamento quando a saída esperada deve ser **0 DP (Pressão diferencial 0)**.

#### Nota

Devido ao cálculo da DP depender das medições de pressão  $P_{HI}$  (Pressão alta) e  $P_{LO}$  (Pressão baixa), todas as funções de **DP calibration (calibração de pressão diferencial)** devem ser executadas após a conclusão das funções de calibração dos sensores  $P_{HI}$  (Pressão alta) e  $P_{LO}$  (Pressão baixa) individuais.

O **Zero trim (Ajuste de zero)** para  $P_{HI}$  (PRESSÃO ALTA) e  $P_{LO}$  (PRESSÃO BAIXA) elimina o desvio de DP. Executar um **zero DP trim (ajuste de zero da pressão diferencial)** estabelecerá um novo ponto de zero de DP (e eliminará qualquer **DP zero trims (ajustes de zero da pressão diferencial)** residuais). Um **zero DP trim (ajuste de zero da pressão diferencial)** deve ser executado após instalar e calibrar os sensores de pressão individuais e antes de submeter o Sistema ERS às condições reais do processo, a fim de estabelecer uma medição de DP com base em zero.

## Ajuste a zero da Pressão Diferencial (DP)

A função **DP zero trim (Ajuste de zero de pressão diferencial)** estabelece um cálculo de DP com base em zero real tomando a saída de medição atual e forçando esse valor como a nova referência de zero.

Um **DP zero trim (Ajuste de zero de pressão diferencial)** deve ser executado somente quando a saída esperada do Sistema ERS para **0 DP (Pressão diferencial 0)**. Para ajustes que não são com base em zero, um **DP Lower Trim (Ajuste inferior de pressão diferencial)** deve ser executado.

A função de **DP zero trim (Ajuste de zero de pressão diferencial)** exige que a fiação dos dois sensores de pressão seja instalada e que os sensores sejam conectados.

Para realizar um **DP zero trim (Ajuste de zero de pressão diferencial)**:

#### Procedimento

1. Assegure-se de que os sensores de pressão  $P_{HI}$  e  $P_{LO}$  individuais tenham sido calibrados como detalhado na [Calibração do sensor  \$P\_{HI}\$  \(Pressão alta\) e  \$P\_{LO}\$  \(Pressão baixa\)](#) e que sejam conectados juntos como mostrado na [Figura 3-12](#), na [Figura 3-13](#) ou na [Figura 3-14](#).
2. Inicie a função de **DP zero trim (Ajuste de zero de pressão diferencial)**, usando o AMS Device Manager ou um dispositivo de comunicação.
3. Aplique **0 DP (Pressão diferencial 0)** ao sistema e espere pela medição da DP se estabilizar.
4. Use o AMS Device Manager ou um dispositivo de comunicação, execute a função de **DP zero trim (Ajuste de zero)** no sistema.

### Upper (Ajustes superior) e DP trims (inferior de pressão diferencial)

O cálculo de DP pode ser ajustado usando uma calibração de dois pontos em que as pressões de ponto final inferior e superior são aplicadas e todas as leituras são linearizadas entre os dois pontos.

Ao contrário da função de **DP zero trim (ajuste de zero de pressão diferencial)**, os **upper (ajustes de pressão diferencial superiores)** e **lower DP trims (inferiores)** podem ser executados quando o Sistema ERS é pressurizado nas condições reais do processo.

Execute sempre um **lower DP trim (ajuste de pressão diferencial inferior)** primeiro para estabelecer o deslocamento correto. O **upper DP trim (ajuste de pressão diferencial superior)** fornece uma correção de inclinação.

Para executar um **DP trim (Ajuste de pressão diferencial)** de dois pontos:

#### Procedimento

1. Inicie a função **Lower DP Trim (Ajuste da DP inferior)**, usando o AMS Device Manager ou um dispositivo de comunicação.
2. Aplique fisicamente o valor da DP baixo desejado ao sistema ERS completo. Isto pode exigir o uso de dois dispositivos de pressão de referência separados.
3. Espere pela estabilização do valor da DP.
4. Quando solicitado pelo AMS Device Manager ou pelo dispositivo de comunicação, defina a quantidade de DP que foi aplicada ao sistema.
5. Inicie a função **Upper DP Trim (Ajuste da DP superior)**, usando o AMS Device Manager ou um dispositivo de comunicação.
6. Aplique fisicamente o valor de DP alto desejado ao sistema ERS completo. Isto pode exigir o uso de dois dispositivos de pressão de referência separados.
7. Espere pela estabilização do valor da DP.
8. Quando solicitado pelo AMS Device Manager ou pelo dispositivo de comunicação, defina a quantidade de DP que foi aplicada ao sistema.

## 4.2.4 Ajuste de saída analógica

Teclas de atalho	3, 4, 1, 1
------------------	------------

O comando de **analog output trim (ajuste da saída analógica)** permite o ajuste da saída de 4–20 mA do sistema para corresponder a um padrão de sistema de controle ou de planta. Este comando afeta somente a conversão digital-à-analógico que aciona a saída analógica e não afeta o cálculo real da DP.

Para realizar um **analog output trim (ajuste da saída analógica)**:

#### Procedimento

1. Inicie a função de **Analog Trim (Ajuste analógico)**, usando o AMS Device Manager ou um dispositivo de comunicação.
2. Conecte um medidor de miliamperes de referência à **4–20 mA output (Saída de 4–20 mA)** do sensor primário. Ligue o fio positivo ao terminal positivo e o fio negativo ao terminal de teste.  
A função de **Analog Trim (Ajuste analógico)** forçará a **analog output (saída analógica)** do sistema ERS para 4 mA.
3. Digite a leitura mA do medidor de referência quando solicitado.  
A **mA output (saída de mA)** do sistema será ajustada com base no valor inserido em [Passo 3](#).
4. Selecione uma opção:
  - Se o medidor de referência não ler “4 mA”, selecione **NO (NÃO)** e repita [Passo 3](#).
  - Se o medidor de referência lê “4 mA”, selecione **YES (SIM)** e continue em [Passo 5](#).
5. Repita [Passo 3](#) e [Passo 4](#) para a **20 mA output (saída de 20 mA)**.

## 4.2.5 Restaurar ajuste de fábrica

<b>Analog output (Saída analógica)</b>	3, 4, 1, 2
<b>Differential pressure (DP) (Pressão diferencial)</b>	3, 4, 2, 2
<b>Sensor P<sub>HI</sub> (Pressão alta)</b>	3, 4, 3, 2
<b>Sensor P<sub>LO</sub> (Pressão baixa)</b>	3, 4, 4, 2

O comando de **recall factory trim (restauração dos ajustes de fábrica)** permite a restauração das configurações de fábrica conforme o envio da **analog output (saída analógica)**, **DP (pressão diferencial)** e das calibrações do **Sensor P<sub>HI</sub> (Pressão alta)** e **P<sub>LO</sub> (Pressão baixa)**. Esse comando pode ser útil para a recuperação no caso de um ajuste acidental de uma fonte de pressão imprecisa.

## 4.3 Testes de funcionamento

Teclas de atalho	3, 5, 5
------------------	---------

O comando **loop test (teste de circuito)** verifica a saída do Sistema ERS, a integridade do circuito 4–20 mA e as operações dos gravadores ou de dispositivos semelhantes instalados no circuito.

Para realizar um **loop test (teste de circuito)**:

### Procedimento

1. Conecte um medidor de referência ao Sistema ERS Rosemount conectando o medidor aos terminais de teste no bloco de terminais do sensor primário ERS ou energia por meio do medidor em algum ponto do circuito.
2. Inicie a função de **loop test (teste do circuito)**, usando o AMS Device Manager ou um dispositivo de comunicação.
3. Quando solicitado, selecione um valor de mA para o circuito de 4–20 mA da saída do Sistema ERS.
4. Verifique o medidor de referência instalado no circuito de teste para verificar e comparar a leitura com a saída de mA esperada do Sistema ERS.
  - Se os valores coincidirem, o Sistema ERS e o circuito estão configurados e funcionando corretamente.
  - Se os valores não coincidirem, o medidor de referência talvez esteja conectado ao circuito errado, pode haver uma falha na instalação elétrica, o Sistema ERS talvez precise de um **analog output trim (ajuste de saída)** ou o medidor de referência talvez não esteja funcionando corretamente.

## 4.3.1

### Find device (Encontrar o dispositivo)

Teclas de atalho	1, 7
------------------	------

A função **find device (encontrar dispositivo)** faz com que o sistema apresente um padrão exclusivo de caracteres ([Figura 4-1](#)) no display LCD, tornando o sistema facilmente e individualmente identificável. A função **Find Device (Encontrar dispositivo)** requer a instalação de um display digital no transmissor primário.

**Figura 4-1: Padrão de Find Device (Encontrar dispositivo)**

0 - 0 - 0 - 0

### Procedimento

Inicie a função **find device (encontrar dispositivo)**, usando o AMS Device Manager ou um dispositivo de comunicação.

O sistema ERS continuará a exibir o padrão mostrado em [Figura 4-1](#), até que a função **Find Device (Encontrar dispositivo)** seja interrompida.

### Nota

Pode levar até 60 segundos para o display voltar à operação normal após a conclusão da função **Find Device (Encontrar dispositivo)**.

## 4.4 Upgrades de campo e substituições

### 4.4.1 Considerações de desmontagem

#### ⚠ ATENÇÃO

Durante a desmontagem, não remova quaisquer tampas de instrumentos em ambientes explosivos quando o circuito estiver energizado, já que isso pode causar ferimentos graves e até a morte.

Esteja ciente do seguinte:

- Siga todas as regras e procedimentos de segurança da planta.
- Antes de remover o transmissor de serviço, isole e ventile o processo a partir do transmissor.
- Desconecte o cabo e condutores do sensor de temperatura do processo opcional.
- Remova todos os outros fios elétricos e conduítes.
- Desconecte a flange de processo removendo os parafusos da flange e os dois parafusos de alinhamento que a prendem.
- Não arranhe, fure nem amasse os diafragmas de isolamento.
- Limpe os diafragmas isolante com um pano macio e uma solução de limpeza suave e lave com água limpa.
- Sempre que o flange do processo ou os adaptadores do flange forem removidos, faça uma inspeção visual dos o-rings PTFE. A Emerson recomenda reutilizar os o-rings, se possível. Se os o-rings apresentarem quaisquer sinais de danos, tais como arranhões ou cortes, devem ser substituídos.

### 4.4.2 Etiquetas

#### Etiquetas do dispositivo de campo

A etiqueta do SuperModule™ reflete o código do modelo de substituição para nova solicitação de um Transmissor ERS completo, incluindo ambos os conjuntos e o invólucro de componentes eletrônicos do SuperModule. É possível usar o código do modelo Rosemount 300 ERS estampado na placa do nome do invólucro dos componentes eletrônicos para reordenar um conjunto do invólucro de componentes eletrônicos.

### 4.4.3 Remoção do bloco de terminais

As conexões elétricas ficam localizadas no bloco de terminais no compartimento etiquetado como **FIELD TERMINALS (TERMINAIS DE CAMPO)**.

#### Primária Rosemount 3051S ERS (invólucro Plantweb™)

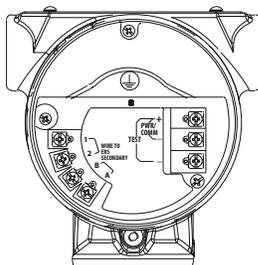
Afrouxe os dois parafusos pequenos localizados nas posições de 10 horas e 4 horas e retire o bloco de terminais completo.

#### ERS 3051S secundário (caixa de junção)

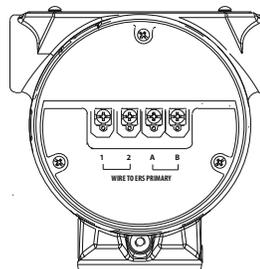
Afrouxe os dois parafusos pequenos localizados nas posições de 8 horas e 4 horas e retire o bloco de terminais completo. Este procedimento deixará exposto o conector do SuperModule (consulte [Figura 4-3](#)). Segure no conector SuperModule e puxe para cima.

**Figura 4-2: Blocos de terminais**

Primária ERS Rosemount 3051S



Secundária ERS Rosemount 3051S



#### 4.4.4 Remover os componentes eletrônicos

Para remover a placa de recursos eletrônicos do transmissor primário:

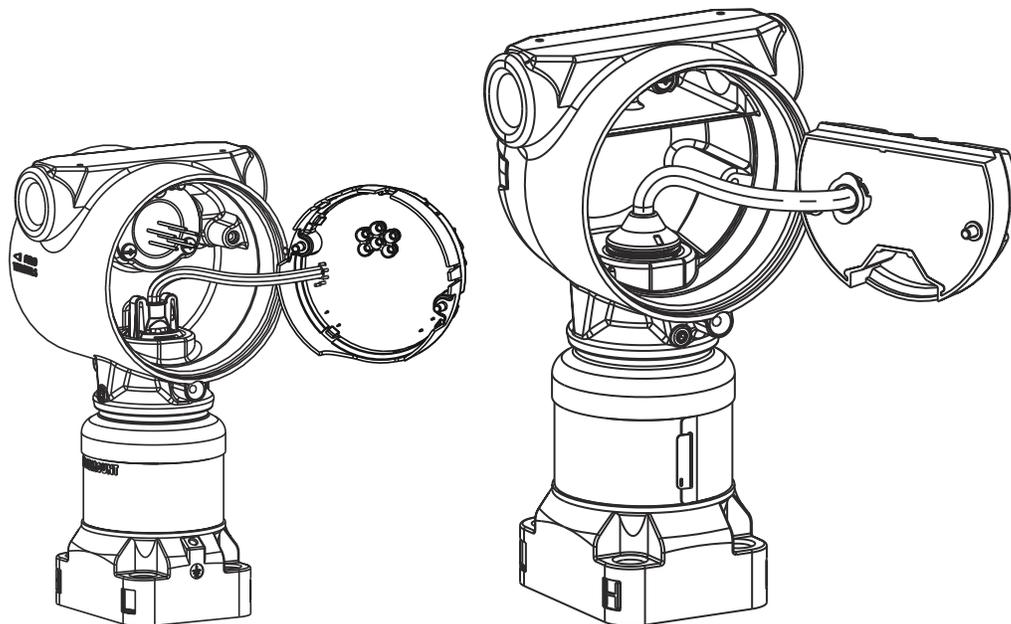
##### Procedimento

1. Remova a tampa do invólucro oposta ao lado dos terminais de campo.
2. Remova o display LCD (se aplicável) segurando as duas presilhas e puxando-o para fora.  
Isso fornecerá melhor acesso aos dois parafusos localizados na placa de recursos eletrônicos.
3. Afrouxe os dois parafusos pequenos localizados no conjunto nas posições de 8 horas e 2 horas.
4. Afaste o conjunto para deixar exposto o conector do SuperModule™ (consulte [Figura 4-3](#)).
5. Segure no conector SuperModule e puxe para cima (evite puxar os fios).  
Pode ser necessário girar o alojamento para ter acesso às guias de travamento.

**Figura 4-3: Conector elétrico do SuperModule**

Primário ERS 3051S

Secundária ERS Rosemount 3051S



#### 4.4.5

### Remova o SuperModule™ do invólucro

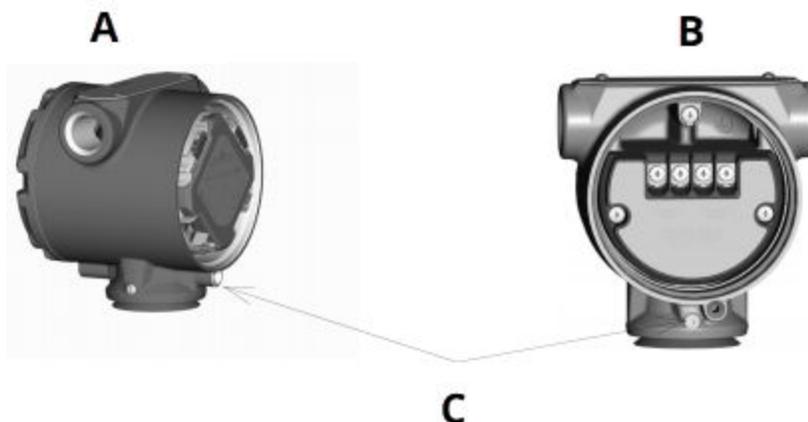
#### Notice

Para evitar danos ao cabo do SuperModule, remova a placa de recursos ou o conjunto de bloco de terminal com o conector antes de separar o SuperModule do conjunto do invólucro.

#### Procedimento

1. Afrouxe o parafuso de ajuste de rotação do alojamento uma volta completa usando uma chave sextavada de 3/32 pol.
2. Desenrosque a caixa do SuperModule.

Figura 4-4: Localização do parafuso de ajuste da rotação do invólucro



- A. Caixa Plantweb™  
B. Caixa de junção  
C. Parafuso de ajuste de rotação do invólucro (3/32 pol.)

#### 4.4.6 Prenda o SuperModule™ ao invólucro

##### Procedimento

1. Instale a vedação em V na parte inferior do invólucro.
2. Aplique uma camada leve de graxa de silicone de baixa temperatura nas roscas e o-ring do SuperModule.
3. Enrosque a caixa completamente sobre o SuperModule.

##### **▲ ATENÇÃO**

Para atender aos requisitos à prova de explosão, o invólucro não deve ter mais de uma volta completa após encostar no SuperModule.

4. Aperte o parafuso de ajuste da rotação da caixa usando uma chave sextavada de 3/32 pol.

#### 4.4.7 Instale o conjunto de eletrônicos

##### Procedimento

1. Aplique uma camada leve de graxa de silicone de baixa temperatura no conector do SuperModule™.
2. Insira o conector do SuperModule dentro da parte superior do SuperModule.
3. Deslize gentilmente o conjunto dentro da caixa, certificando-se de que os pinos da caixa Plantweb™ se encaixam corretamente nos receptáculos do conjunto.
4. Aperte os parafusos de montagem cativos.
5. Encaixe a cobertura da caixa do PlantWeb e aperte de forma que ocorra o contato de metal com metal para satisfazer os requisitos à prova de explosões.

## 4.4.8 Instalação do bloco de terminais

### Primária Rosemount 3051S ERS (invólucro Plantweb™)

#### Procedimento

1. Deslize levemente o bloco de terminais para dentro do invólucro.  
Verifique se os pinos do invólucro PlantWeb se encaixam corretamente nos receptáculos do bloco de terminais.
2. Aperte os parafusos cativos no bloco de terminal.
3. Encaixe a cobertura da caixa do PlantWeb e aperte de forma que ocorra o contato de metal com metal para satisfazer os requisitos à prova de explosões.

### Instalar o bloco de terminais no 3051S ERS secundário (caixa de junção)

#### Procedimento

1. Aplique uma camada leve de graxa de silicone de baixa temperatura no conector do SuperModule™.
2. Insira o conector do SuperModule dentro da parte superior do SuperModule.
3. Empurre a borneira dentro do invólucro e segure para alinhamento da posição do parafuso.
4. Aperte os parafusos de montagem cativos.
5. Coloque a tampa do invólucro da caixa de derivação e aperte de maneira que os contatos de metal cumpram os requisitos à prova de explosões.

## 4.4.9 Monte novamente o flange de processo

#### Nota

Se a instalação usar uma tubulação, consulte [Manifolds Rosemount](#).

#### Procedimento

1. Inspeccione os anéis de vedação PTFE do SuperModule™.  
Se os o-rings não estiverem danificados, a Emerson recomenda reutilizá-los. Se os o-rings estiverem danificados (se tiverem entalhes ou cortes, por exemplo), substitua-os por o-rings novos.

#### Notice

Durante a substituição dos o-rings, tome cuidado para não arranhar nem deteriorar as ranhuras dos o-rings ou a superfície do diafragma isolante ao remover os o-rings danificados.

2. Instale o flange do processo no SuperModule. Para segurar o flange do processo no local, instale os dois parafusos de alinhamento manualmente (os parafusos não retêm pressão).

#### Notice

Não aperte em excesso para não afetar o alinhamento entre o módulo e o flange.

3. Instale os parafusos adequados no flange.
  - a) Se a instalação exigir conexões de 1/4–18 NPT, use quatro parafusos de flange de 1,75 pol. Acesse [3.d](#).
  - b) Se a instalação exigir conexões 1/2–14 NPT, use dois parafusos de adaptador/flange do processo de 2,88 pol e dois de 1,75 pol. Vá para a etapa [3.c](#).
  - c) Mantenha os adaptadores do flange e os o-rings do adaptador no lugar. Vá para a etapa [3.e](#).
  - d) Aperte os parafusos manualmente.
  - e) Aplique o valor inicial de torque aos parafusos, usando um padrão cruzado. Consulte a [Tabela 4-1](#) para obter os valores de torque adequados.
  - f) Aplique o valor final de torque aos parafusos, usando um padrão cruzado. Consulte a [Tabela 4-1](#) para obter os valores de torque adequados. Quando totalmente apertados, os parafusos chegarão à parte superior do alojamento do módulo.
  - g) Se a instalação utilizar uma tubulação convencional, instale adaptadores de flange na extremidade do processo do coletor usando os parafusos do flange de 1,75 pol. fornecidos com o sensor.

**Tabela 4-1: Valores de torque para instalação dos parafusos**

Material do parafuso	Valor inicial de torque	Valor final de torque
Aço carbono padrão (CS) (ASTM-A445)	300 lbf.pol (34 Nm)	650 lbf.pol (73 Nm)
Aço inoxidável 316 (SST) - opção L4	150 lbf.pol (17 Nm)	300 lbf.pol (34 Nm)
ASTM-A-193-B7M - opção L5	300 lbf.pol (34 Nm)	650 lbf.pol (73 Nm)
Liga K-500 - opção L6	300 lbf.pol (34 Nm)	650 lbf.pol (73 Nm)
ASTM-A-453-660 - opção L7	150 lbf.pol (17 Nm)	300 lbf.pol (34 Nm)
ASTM-A-193-B8M - opção L8	150 lbf.pol (34 Nm)	300 lbf.pol (34 Nm)

4. Ao substituir os o-rings PTFE do SuperModule, reaperte os parafusos do flange após a instalação.
5. Instale a válvula de respiro/dreno.
  - a) Aplique veda-roscas nas roscas da sede. Começando na base da válvula, com a extremidade roscada voltada para o instalador, aplique duas voltas de fita veda-roscas no sentido horário.
  - b) 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.
  - c) Aperte a válvula de drenagem/sangria até 250 pol-lb. (28,25 N-m).

## 5 Resolução de problemas

### 5.1 Visão geral

Esta seção contém informações sobre a solução de problemas do sistema Electronic Remote Sensor (ERS)<sup>™</sup> Rosemount<sup>™</sup> 3051S. As mensagens de diagnóstico são comunicadas por meio do display LCD ou um host HART<sup>®</sup>.

### 5.2 Diagnóstico do host HART<sup>®</sup>

O sistema ERS fornece inúmeros alertas de diagnóstico por meio de um host HART, incluindo um dispositivo de comunicação e AMS<sup>™</sup> Device Manager.

Se houver suspeita de mau funcionamento, apesar da ausência de mensagens de diagnóstico em um dispositivo de comunicação ou host, siga os procedimentos descritos aqui para verificar se as conexões do sistema ERS e do processo estão funcionando corretamente.

### 5.3 Diagnóstico do display LCD

O display LCD opcional no Sistema ERS pode mostrar mensagens abreviadas de operação, erro e aviso para solução de problemas.

As mensagens são exibidas de acordo com a prioridade; as mensagens operacionais normais são apresentadas por último. Para determinar a causa de uma mensagem, use um host HART<sup>®</sup> para interrogar o Sistema ERS. Uma descrição de cada mensagem de diagnóstico do LCD é apresentada a seguir.

#### Mensagens de erro

Uma mensagem do indicador de erro é exibida no display LCD para alertar sobre problemas graves que afetam a operação do Sistema ERS. A mensagem de erro é exibida até que essa condição de erro seja corrigida; **ERROR (ERRO)** aparece na parte inferior do display.

#### Mensagens de alerta

As mensagens de alerta são exibidas no display LCD para alertar sobre problemas que podem ser reparados pelo usuário com o Sistema ERS ou com as operações atuais. As mensagens de alerta são exibidas alternadamente com outras informações até que a condição de advertência seja corrigida ou o Sistema ERS conclua a operação que esteja causando a mensagem de alerta.

#### 5.3.1 CURR SAT (CORRENTE SATURADA)

##### Mensagem de display LCD

**CURR SAT (CORRENTE SATURADA)**

Mensagem de diagnóstico do host

Saída em mA saturada

#### Causa potencial

A **primary variable (variável primária)** excedeu os pontos de faixa definidos para o **analog output signal (sinal de saída analógica)** de 4–20 mA. A **analog output (saída analógica)** é fixa no **high (ponto de saturação alto)** ou **low saturation point (baixo)** e não é representativa das condições do processo atual.

#### Ação recomendada

Verifique as condições do processo e modifique os valores da **Analog Range (Faixa analógica)** se necessário.

### 5.3.2 ALERTA DE PRESSÃO DIFERENCIAL (DP)

#### Mensagem de display LCD

#### ALERTA DP

#### Mensagem de diagnóstico do host

#### Alerta DP do sistema

#### Causa potencial

O sistema ERS mede um valor de pressão diferencial que excede o valor de **upper (alerta superior)** ou **lower alert (inferior)** configurado.

#### Ações recomendadas

1. Verifique se a DP medida está além dos limites de desligamento.
2. Se necessário, modifique os limites de desligamento ou desative o diagnóstico.

### 5.3.3 FAIL BOARD ERROR (ERRO DE FALHA DA PLACA)

#### Mensagem de display LCD

#### FAIL BOARD ERROR (ERRO DE FALHA DA PLACA)

#### Mensagem de diagnóstico do host

#### Erro dos componentes eletrônicos

#### Causa potencial

A placa de recursos eletrônicos da unidade primária do ERS está com defeito.

#### Ação recomendada

Substitua a placa de recursos de circuitos eletrônicos.

### 5.3.4 FAIL (FALHA) P<sub>HI</sub> ERROR (ERRO)

#### Mensagem de display LCD

#### FAIL (FALHA) P<sub>HI</sub> ERROR (ERRO)

#### Mensagem de diagnóstico do host

#### Module Failure (Falha do módulo) P<sub>HI</sub>

#### Causa potencial

O módulo do sensor P<sub>HI</sub> falhou.

#### Ações recomendadas

1. Verifique se a **Module Temperature (Temperatura do módulo) P<sub>HI</sub>** está dentro dos limites operacionais do sensor.
2. Substitua o módulo do sensor P<sub>HI</sub> se necessário.

### 5.3.5 FAIL (FALHA) P<sub>LO</sub> ERROR (ERRO)

#### Mensagem de display LCD

**FAIL (FALHA) P<sub>LO</sub> ERROR (ERRO)**

**Mensagem de diagnóstico do host**

**Module Failure (Falha do módulo) P<sub>LO</sub>**

#### Causa potencial

O módulo do sensor P<sub>LO</sub> falhou.

#### Ações recomendadas

1. Verifique se o **Temperature module (Temperatura do módulo) P<sub>LO</sub>** está dentro dos limites operacionais do sensor.
2. Se necessário, substitua o módulo do sensor P<sub>LO</sub>.

### 5.3.6 FAIL (FALHA) T<sub>HI</sub> ERROR (ERRO)

#### Mensagem de display LCD

**FAIL (FALHA) T<sub>HI</sub> ERROR (ERRO)**

**Mensagem de diagnóstico do host**

**Module Failure (Falha do módulo) P<sub>HI</sub>**

#### Causa potencial

O módulo do sensor P<sub>HI</sub> falhou.

#### Ações recomendadas

1. Verifique se a **Module Temperature (Temperatura do módulo) P<sub>HI</sub>** está dentro dos limites operacionais do sensor.
2. Substitua o módulo do sensor P<sub>HI</sub> se necessário.

### 5.3.7 FAIL (FALHA) T<sub>LO</sub> ERROR (ERRO)

#### Mensagem de display LCD

**FAIL (FALHA) T<sub>LO</sub> ERROR (ERRO)**

**Mensagem de diagnóstico do host**

**Module Failure (Falha do módulo) P<sub>LO</sub>**

#### Causa potencial

O módulo do sensor P<sub>LO</sub> falhou.

#### Ações recomendadas

1. Verifique se o **Temperature module (Temperatura do módulo)**  $P_{LO}$  está dentro dos limites operacionais do sensor.
2. Substitua o módulo do sensor  $P_{LO}$  se necessário.

### 5.3.8 ALERT (ALERTA) $P_{HI}$

#### Mensagem de display LCD

ALERT (ALERTA)  $P_{HI}$

Mensagem de diagnóstico do host

Pressure Alert (Alerta de pressão)  $P_{HI}$

#### Causa potencial

O módulo do sensor  $P_{HI}$  detectou um valor de pressão que excede o valor do **upper (alerta superior)** ou **lower alert (inferior)**.

#### Ações recomendadas

1. Verifique se a **Pressure (Pressão)**  $P_{HI}$  está além dos limites de desligamento.
2. Se necessário, modifique os limites de desligamento ou desative o diagnóstico.

### 5.3.9 LIMITE $P_{HI}$

#### Mensagem de display LCD

LIMIT (LIMITE)  $P_{HI}$

Mensagem de diagnóstico do host

Pressure Out of Limits (Pressão fora dos limites)  $P_{HI}$

#### Causa potencial

A leitura da **Pressure (Pressão)**  $P_{HI}$  excedeu a faixa de medição máxima do sensor.

#### Ação recomendada

Verifique o processo quanto a possíveis condições de sobrepresão.

### 5.3.10 ALERT (ALERTA) $P_{LO}$

#### Mensagem de display LCD

ALERT (ALERTA)  $P_{LO}$

Mensagem de diagnóstico do host

Alerta de pressão  $P_{LO}$

#### Causa potencial

O módulo do sensor  $P_{LO}$  detectou um valor de pressão que excede o valor do **upper (alerta superior)** ou **lower alert (inferior)** configurado.

#### Ações recomendadas

1. Verifique se a **Pressure (Pressão)**  $P_{LO}$  medida está além dos limites de desligamento.

2. Se necessário, modifique os limites de desligamento ou desative o diagnóstico.

### 5.3.11 **COMM ERROR (ERRO DE COMUNICAÇÃO) P<sub>LO</sub>**

#### Mensagens de diagnóstico no LCD

#### **COMM ERROR (ERRO DE COMUNICAÇÃO) P<sub>LO</sub>**

#### Mensagem de diagnóstico do host

#### **Module Communication Error (Erro de comunicação do módulo) P<sub>LO</sub>**

#### Causa potencial

A comunicação entre o módulo do sensor P<sub>LO</sub> e a placa de recursos eletrônicos foi perdida.

#### Ações recomendadas

1. Verifique a fiação entre o módulo P<sub>LO</sub> e a placa de recursos eletrônicos e o ciclo de alimentação de todo o Sistema ERS.
2. Substitua o módulo de P<sub>LO</sub> e/ou a placa de recursos eletrônicos, se necessário.

### 5.3.12 **LIMIT (LIMITE) P<sub>LO</sub>**

#### Mensagem de display LCD

#### **LIMIT (LIMITE) P<sub>LO</sub>**

#### Mensagem de diagnóstico do host

#### **Pressure Out of Limits (Pressão fora dos limites) P<sub>LO</sub>**

#### Causa potencial

A leitura da **Pressure (Pressão) P<sub>LO</sub>** excedeu a faixa de medição máxima do sensor.

#### Ação recomendada

Verifique o processo quanto a possíveis condições de sobrepessão.

### 5.3.13 **TESTE DE LAÇO**

#### Mensagem de display LCD

#### **TESTE DE LAÇO**

#### Mensagem de diagnóstico do host

#### Saída de mA fixa

#### Causa potencial

A saída analógica do Sistema ERS está no modo de **fixed current (corrente fixa)** e não é representativa da **Primary Variable (PV) (Variável primária) HART®**.

#### Ação recomendada

Usando um dispositivo de comunicação ou AMS Device Manager, desabilitar o modo **Loop Current (Corrente do circuito)**.

### 5.3.14 **SNSR COMM ERROR (ERRO DE COMUNICAÇÃO DO SENSOR)**

**Mensagem de display LCD**

**SNSR COMM ERROR (ERRO DE COMUNICAÇÃO DO SENSOR)**

**Mensagem de diagnóstico do host**

**Módulo do sensor ausente**

**Causa potencial**

Um módulo do sensor está ausente ou não foi detectado.

**Ação recomendada**

Comprove que ambos os sensores estejam conectados e com os fios ligados corretamente.

### 5.3.15 **No Module P<sub>HI</sub> Configuration Present (Nenhuma configuração do módulo P<sub>HI</sub> presente)**

**Mensagem de display LCD**

**SNSR CONFIG ERROR (ERRO DE CONFIGURAÇÃO DO SENSOR)**

**Mensagem de diagnóstico do host**

**No Module P<sub>HI</sub> Configuration Present ((Nenhuma configuração do módulo P<sub>HI</sub> presente)**

**Causa potencial**

Nenhum dos módulos no Sistema ERS são configurados como o sensor P<sub>HI</sub>.

**Ações recomendadas**

1. Verifique que ambos os sensores estejam conectados e com os fios instalados adequadamente.
2. Altere a designação de pressão de um dos dois módulos do "P<sub>HI</sub>" usando um Comunicador de campo ou um dispositivo de comunicação ou AMS Device Manager.

### 5.3.16 **No Module P<sub>LO</sub> Configuration Present (Nenhuma configuração do módulo P<sub>LO</sub> presente)**

**Mensagem de display LCD**

**SNSR CONFIG ERROR (ERRO DE CONFIGURAÇÃO DO SENSOR)**

**Mensagem de diagnóstico do host**

**No Module P<sub>LO</sub> Configuration Present (Nenhuma configuração do módulo P<sub>LO</sub> presente)**

**Causa potencial**

Nenhum dos módulos no Sistema ERS são configurados como o sensor P<sub>LO</sub>.

**Ações recomendadas**

1. Verifique que ambos os sensores estejam conectados e com os fios instalados adequadamente.

2. Usando um dispositivo de comunicação ou AMS Device Manager, altere a atribuição de pressão de um dos dois módulos para P<sub>LO</sub>

### 5.3.17 **Configuração do módulo do sensor desconhecida**

#### Mensagem de display LCD

#### **SNSR CONFIG ERROR (ERRO DE CONFIGURAÇÃO DO SENSOR)**

#### Mensagem de diagnóstico do host

#### Configuração do módulo do sensor desconhecida

#### Causa potencial

A configuração de um ou de ambos os módulos do sensor é desconhecida.

#### Ações recomendadas

1. Verifique que ambos os sensores estejam conectados e com os fios instalados adequadamente.
2. Usando um dispositivo de comunicação ou um AMS Device Manager, atribua um dos módulos como o sensor P<sub>HI</sub> e o outro módulo como o sensor P<sub>LO</sub>.

### 5.3.18 **SNSR INCOMP ERROR (ERRO DE INCOMPATIBILIDADE DO SENSOR)**

#### Mensagem de display LCD

#### **SNSR INCOMP ERROR (ERRO DE INCOMPATIBILIDADE DO SENSOR)**

#### Mensagem de diagnóstico do host

#### Incompatibilidade do módulo do sensor

#### Causa potencial

O sistema ERS contém dois módulos sensores que não funcionam juntos. O sistema ERS não pode conter um medidor e um sensor de pressão absoluta.

#### Ação recomendada

Substitua um dos dois módulos para que ambos os sensores sejam calibrados ou absolutos.

### 5.3.19 **Botão Span preso**

#### Mensagem de display LCD

#### **STUCK KEY (TECLA TRAVADA)**

#### Mensagem de diagnóstico do host

#### Botão Span preso

#### Causa potencial

O botão **Span** na placa de recursos eletrônicos está preso.

#### Ações recomendadas

1. Localize a unidade primária ERS.

2. Remova a tampa frontal do invólucro (considerando os requisitos para locais perigosos).
3. Levante suavemente o botão **Span**.

## 5.3.20 Botão Zero preso

### Mensagem de display LCD

#### STUCK KEY (TECLA TRAVADA)

#### Mensagem de diagnóstico do host

#### Botão Zero preso

#### Causa potencial

O botão **Zero** na placa de recursos eletrônicos está preso.

#### Ações recomendadas

1. Localize a unidade primária ERS.
2. Remova a tampa frontal do invólucro (considerando os requisitos para locais perigosos).
3. Levante suavemente o botão **Zero**.

## 5.3.21 ALERT (ALERTA) $T_{HI}$

### Mensagem de display LCD

#### ALERT (ALERTA) $T_{HI}$

#### Mensagem de diagnóstico do host

#### Temperature Alert (Alerta de temperatura) $P_{HI}$

#### Causa potencial

O módulo do sensor  $P_{HI}$  detectou um valor de temperatura que excede o valor do **upper (alerta superior)** ou **lower alert (inferior)** configurado.

#### Ações recomendadas

1. Verifique se a temperatura  $P_{HI}$  medida está além dos limites de desligamento.
2. Se necessário, modifique os limites de desligamento ou desative o sensor.

## 5.3.22 LIMIT (LIMITE) $T_{HI}$

### Mensagem de display LCD

#### LIMIT (LIMITE) $T_{HI}$

#### Mensagem de diagnóstico do host

#### Module Temp. (Temp. do módulo) $P_{HI}$ Fora de limites

#### Causa potencial

O sensor de temperatura interno no módulo de pressão  $P_{HI}$  excedeu a faixa de operação de segurança.

#### Ação recomendada

Verifique que as condições do ambiente não excedam os limites de temperatura do módulo de pressão [-40 a +185 °F (-40 a +85 °C)].

### 5.3.23 ALERT (ALERTA) $T_{LO}$

#### Mensagem de display LCD

**ALERT (ALERTA)  $T_{LO}$**

**Mensagem de diagnóstico do host**

**Temperature Alert (Alerta de temperatura)  $P_{LO}$**

#### Causa potencial

O módulo do sensor  $P_{LO}$  detectou um valor de temperatura que excede o valor do **upper (alerta superior)** ou **lower alert (inferior)** configurado.

#### Ações recomendadas

1. Verifique se a temperatura  $P_{LO}$  medida está além dos limites de desligamento.
2. Se necessário, modifique os limites de desligamento ou desative o diagnóstico.

### 5.3.24 LIMIT (LIMITE) $T_{LO}$

#### Mensagem de display LCD

**LIMIT (LIMITE)  $T_{LO}$**

**Mensagem de diagnóstico do host**

**Module Temp. (Temp. do módulo)  $P_{LO}$  Fora de limites**

#### Causa potencial

A temperatura interna no módulo de pressão  $P_{LO}$  excedeu a faixa de operação de segurança.

#### Ação recomendada

Verifique que as condições do ambiente não excedam os limites de temperatura do módulo de pressão [-40 a +185 °F (-40 a +85 °C)].

### 5.3.25 INFORMAÇÕES DO TRANSMISSOR

#### Mensagem de display LCD

**INFORMAÇÕES DO TRANSMISSOR**

**Mensagem de diagnóstico do host**

**Alerta de memória não volátil**

#### Causa potencial

Os dados de informações do Sistema ERS estão incompletos. A operação do sistema ERS não será afetada.

#### Ação recomendada

Substitua a placa de recursos eletrônicos na próxima parada para manutenção.

### 5.3.26 **XMTR INFO ERROR (ERRO DAS INFORMAÇÕES DE XMTR)**

#### **Mensagem de display LCD**

**XMTR INFO ERROR (ERRO DAS INFORMAÇÕES DE XMTR)**

**Mensagem de diagnóstico do host**

**Erro de memória não volátil**

#### **Causa potencial**

Os dados não voláteis do dispositivo estão corrompidos.

#### **Ação recomendada**

Substitua a placa de recursos de circuitos eletrônicos.

### 5.3.27 **O display LCD permanece em branco**

#### **Mensagem de display LCD**

(O display LCD permanece em branco.)

**Mensagem de diagnóstico do host**

**Erro de atualização de LCD**

#### **Causa potencial**

A placa de circuitos eletrônicos da unidade primária do ERS perdeu a comunicação com o display LCD.

#### **Ações recomendadas**

1. Examine o conector do LCD e reinstale e volte a ligar o display LCD.
2. Se o problema persistir, substitua primeiro o display LCD e depois o material eletrônico da placa de recursos, se necessário.

### 5.3.28 **SEM ATUALIZAÇÃO**

#### **Mensagem de display LCD**

**SEM ATUALIZAÇÃO**

**Mensagem de diagnóstico do host**

**Erro de atualização de LCD**

#### **Causa potencial**

Não é possível atualizar o display LCD na unidade primária do ERS.

#### **Ação recomendada**

Certifique-se de que o display LCD correto esteja instalado.

#### **Informações relacionadas**

[Informações sobre pedidos, especificações e desenhos](#)

## 5.4 Resolução de problemas do sistema ERS

### 5.4.1 A saída de mA do sistema ERS é zero

#### Ações recomendadas

1. Verifique se a energia é aplicada aos terminais “+” e “-” **PWR/COMM (ALIMENTAÇÃO/COMUNICAÇÃO)** na unidade primária do ERS.
2. Verifique se os fios de alimentação têm polaridade invertida.
3. Verifique se a tensão do terminal é entre 16 e 42,4 VCC.
4. Verifique se há um diodo aberto nos terminais de teste na unidade primária do ERS.

### 5.4.2 O sistema ERS não está se comunicando com um dispositivo de comunicação ou AMS Device Manager

#### Ações recomendadas

1. Verifique se a saída está entre 4 e 20 mA ou os níveis de saturação.
2. Verifique a conexão de alimentação CC do transmissor.  
O ruído máximo de CA é de 0,2 volts de pico a pico.
3. Verifique se a resistência do circuito é de 250–1.321 Ω.  
Resistência do circuito = (Tensão da fonte de alimentação – tensão do transmissor)/corrente do circuito
4. Verifique se o sistema ERS está em um endereço HART® alternativo.

### 5.4.3 A saída de mA do sistema ERS é baixa ou alta

#### Ações recomendadas

1. Verifique as condições do processo aplicadas.
2. Verifique se a variável de processo desejada está mapeada na Variável Primária (PV) HART®.
3. Verifique os pontos na faixa de 4–20 mA.
4. Verifique se a **output (saída)** não está em condição de **alarm (alarme)** ou **saturation (saturação)**.
5. Execute um ajuste de saída analógica ou ajuste do sensor.

### 5.4.4 O sistema ERS não está respondendo a mudanças nas variáveis de processo medidas

#### Ações recomendadas

1. Verifique para assegurar-se de que as válvulas de isolamento não estejam fechadas
2. Verifique o equipamento de teste.
3. Verifique se a tubulação de impulso ou o coletor não estão bloqueados

4. Verifique se a medição da **primary variable (variável primária)** está entre os pontos de 4 e 20 mA definidos
5. Verifique se a **output (saída)** não está em condição de **alarm (alarme)** ou **saturation (saturação)**.
6. Verifique se o sistema ERS não está no modo de **Loop test (Teste de circuito)**, **Multidrop (Multiponto)**, **Test Calculation (Cálculo de teste)** ou **Fixed Variable (Variável fixa)**.

### 5.4.5 A saída da **Digital Variable (Variável digital)** é muito baixa ou alta

#### Ações recomendadas

1. Verifique o equipamento de teste (verifique a precisão).
2. Verifique se a tubulação de impulso não está bloqueada ou com um nível baixo de enchimento na perna molhada.
3. Verifique o **sensor trim (ajuste do sensor)** em cada sensor de pressão.
4. Verifique se as variáveis medidas estão dentro dos limites do sensor.

### 5.4.6 A saída da **Digital Variable (Variável digital)** apresenta erro

#### Ações recomendadas

1. Verifique se a fonte de alimentação do Sistema ERS tem tensão e corrente adequadas
2. Verifique se há interferência elétrica externa.
3. Verifique se o Sistema ERS está devidamente aterrado.
4. Verifique se a blindagem dos pares trançados está aterrada em ambas as extremidades.

### 5.4.7 A saída do sistema ERS é normal, mas o display LCD está desligado e o diagnóstico indica um problema no display LCD

#### Ações recomendadas

1. Verifique se o display LCD está instalado corretamente
2. Substitua o display LCD

### 5.4.8 o cálculo da **Differential pressure (DP) (Pressão diferencial)** é negativo

#### Ação recomendada

Se a **Analog Output (AO) (Saída analógica)** está saturada em baixa, verifique se a **DP Variable (Variável da pressão diferencial)** é um valor possível.

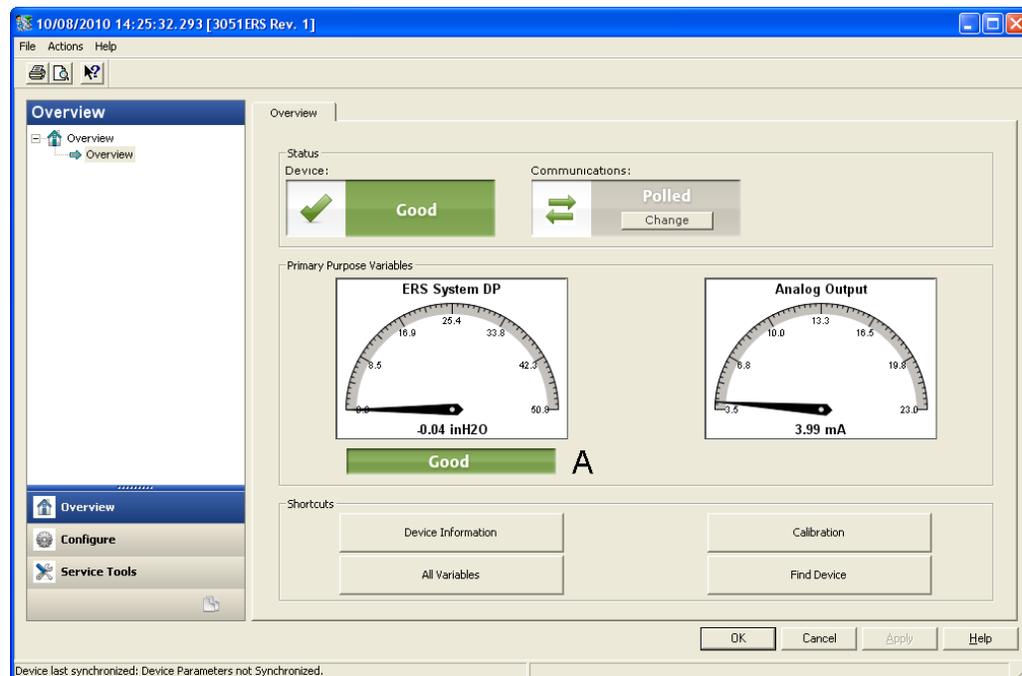
Se a **DP Variable (Variável da pressão diferencial)** é negativa,  $P_{HI}$  e  $P_{LO}$  podem ser invertidas.

## 5.5 Status de qualidade da medição

O sistema ERS é compatível com o padrão HART® Revisão 6 padrão.

Uma das melhorias mais visíveis disponível com o padrão HART Revisão 6 é que cada variável tem um status de qualidade de medição. Esses status podem ser visualizados no AMS Device Manager, com um dispositivo de comunicação, ou com qualquer sistema host compatível com HART Revisão 6.

Figura 5-1: Status de qualidade da medição



A. Status de qualidade no status de medição da pressão diferencial (DP)

### Status de qualidade da medição possível

- **Good (Bom):** Exibido durante a operação normal do dispositivo.
- **Poor (Insatisfatório):** Indica que a precisão da variável medida foi comprometida. Por exemplo, a **Module Temperature (Temperatura do módulo)** P<sub>HI</sub> (Pressão alta) falhou e não está mais compensando a medição da **Pressure (Pressão)** P<sub>HI</sub> (Pressão alta).
- **Bad (Ruim):** Indica que a variável falhou. Por exemplo, a **Pressure (Pressão)** P<sub>HI</sub> (Pressão alta) do sensor falhou.



## 6 Requisitos de Sistemas Instrumentados de Segurança (SIS)

### 6.1 Certificação de Sistema Instrumentado de Segurança (SIS)

O sistema Electronic Remote Sensor (ERS) 3051S é uma arquitetura flexível de 4–20 mA e de dois fios, que calcula a pressão diferencial eletronicamente, usando dois sensores de pressão conectados com um cabo digital.

O sistema do transmissor usa placas de sensores padrão e comprovadas em combinação com uma placa de microprocessador que realiza diagnósticos. Está programado para enviar sua saída para um estado de falha especificado, alto ou baixo, quando uma falha interna é detectada. Supõe-se que a saída de 4–20 mA seja usada como uma variável de segurança primária. Nenhuma outra variante de saída é coberta por este relatório.

- SIL 2 para integridade aleatória a HFT=0
- SIL 3 para integridade aleatória a HFT=1
- SIL 3 para integridade sistemática

#### 6.1.1 Identificação de segurança certificada dos Sistemas ERS Rosemount

Todos os transmissores Rosemount 3051S devem estar identificados como certificados quanto à segurança antes de serem instalados nos sistemas SIS.

Para identificar um sistema ERS Rosemount com certificação de segurança, verifique as seguintes informações:

- A cadeia do modelo deve conter 3051SAM, 3051SAL\_P, or 3051SAL\_S
- A versão de software deve ser 57 ou superior
- A cadeia do modelo deve conter o código de opção QT
- O comprimento máximo do cabo ERS para certificação SIS é de 200 pés (60,96 m). O cabo também deve atender às especificações de [Especificações de cabo do sistema 3051S ERS](#).

#### 6.1.2 Instalação em aplicações do SIS

As instalações devem ser realizadas por uma equipe qualificada. Não é necessária nenhuma instalação especial além das práticas de instalação normais descritas em [Conecte a fiação e ligue](#). Garanta sempre um lacre adequado instalando as capas dos invólucros eletrônicos, assim metal fica em contato com metal.

Os limites operacionais e ambientais estão disponíveis em [Dados de referência](#)

O circuito deve ser planejado de modo que a tensão do terminal não fique abaixo de 16 VCC quando a saída do transmissor for definida como 23 mA. Consulte a [Dados de referência](#) para verificar a limitação.

Coloque o interruptor de segurança na posição (🔒) para evitar uma mudança acidental ou deliberada dos dados de configuração durante a operação normal.

### 6.1.3 Configuração em aplicações de Sistema Instrumentado de Segurança (SIS)

Utilize qualquer ferramenta de configuração com capacidade de HART® para se comunicar e verificar a configuração do sistema ERS.

#### ⚠ ATENÇÃO

A saída do transmissor não tem classificação de segurança durante as seguintes etapas: alterações de configuração, **multidrop (multiponto)** e **loop test (teste de circuito)**.

Use meios alternativos para garantir a segurança do processo durante as atividades de configuração e manutenção do transmissor.

#### Amortecimento

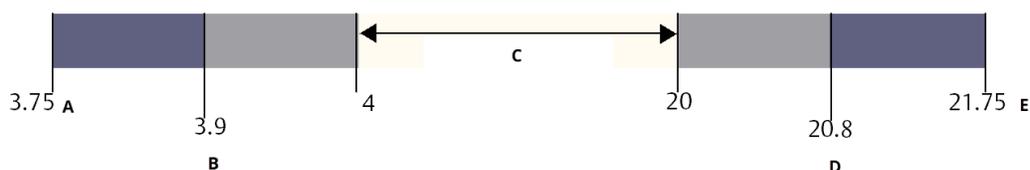
O **damping (amortecimento)** selecionado pelo usuário afetará a capacidade de resposta do transmissor às alterações no processo aplicado. O valor do **damping (amortecimento)** + o tempo de resposta não deve ultrapassar os requisitos do circuito.

Consulte [Amortecimento](#) para alterar o valor de **damping (amortecimento)**.

#### Níveis de Alarm (Alarme) e saturation (saturação)

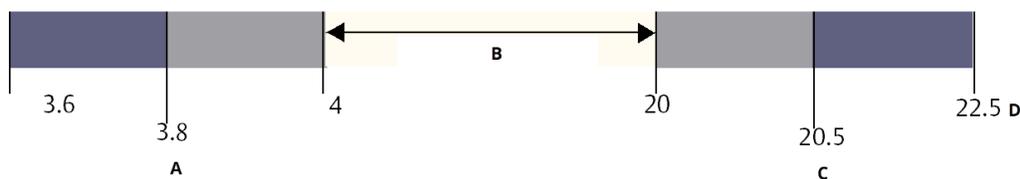
Configure sistemas de controle distribuídos (DCS) ou solucionador lógico de segurança para corresponder à configuração do transmissor. [Figura 6-1](#), [Figura 6-2](#) e [Figura 6-3](#) identifica os três níveis de alarme disponíveis e os respectivos valores operacionais em mA.

Figura 6-1: Níveis de alarme Rosemount



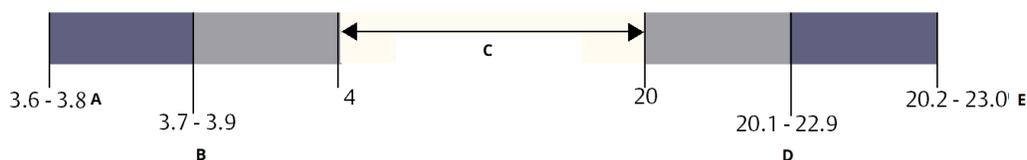
- A. **Failure (Falha)** do transmissor, alarme de hardware ou software na posição **LO (BAIXA)**.
- B. Saturação de baixa
- C. Operação normal
- D. Saturação de alta
- E. **Failure (Falha)** do transmissor, alarme de hardware ou software na posição **HI (ALTA)**.

Figura 6-2: Níveis de alarme Namur



- A. Saturação de baixa
- B. Operação normal
- C. Saturação de alta
- D. Falha do transmissor, alarme de hardware ou software na posição **HI (ALTA)**.

Figura 6-3: Níveis de alarme personalizados



- A. **Failure (Falha)** do transmissor, alarme de hardware ou software na posição **LO (BAIXA)**.
- B. Saturação de baixa
- C. Operação normal
- D. Saturação de alta
- E. **Failure (Falha)** do transmissor, alarme de hardware ou software na posição **HI (ALTA)**.

#### Informações relacionadas

[Amortecimento](#)

## 6.1.4 Operação e manutenção dos Sistemas Instrumentados de Segurança (SIS) do 3051S

### Teste de prova

A Emerson recomenda os seguintes testes de prova.

#### ⚠ ATENÇÃO

Certifique-se de que pessoal qualificado realize todos os procedimentos do teste de prova.

Use as teclas de atalho citadas em [Calibração](#) para efetuar um **Loop test (Teste de circuito)**, **Analog Output Trim (Ajuste de saída analógica)** ou **Sensor Trim (Ajuste do sensor)**. O interruptor de segurança deve estar na posição (🔓) durante a execução do ensaio de campo e colocado novamente na posição (🔒) após a execução.

### Ensaio de campo completo

O teste de prova abrangente consiste em executar as mesmas etapas que o teste de prova simples sugerido e uma calibração de dois pontos do sensor de pressão. Consulte o [Relatório de FMEDA](#) para obter o percentual de possíveis falhas de DU no dispositivo.

#### Pré-requisitos

Ferramentas necessárias: dispositivo de comunicação e equipamentos de calibração de pressão.

#### Procedimento

1. Burlar a função de segurança e tomar ação apropriada para evitar um disparo falso.
2. Use as comunicações HART® para recuperar qualquer diagnóstico e adotar a medida necessária.
3. Envie um comando HART para o transmissor para ir a corrente de saída do alarme de alta e verifique se a corrente analógica atinge esse valor. <sup>(2)</sup>.

(2) Essa etapa testa se há problemas de tensão de conformidade, como baixa tensão da fonte de alimentação ou aumento da resistência da fiação. Testa também outras falhas possíveis.

4. Envie um comando do HART para o transmissor para ir para a saída de corrente de alarme baixo e verifique se a corrente analógica chega a esse valor<sup>(3),(4)</sup>.
5. Execute a calibração completa do sistema (**upper trims (ajustes superiores)** e de **zero** da P<sub>HI</sub> e P<sub>LO</sub>, **zero trim (ajuste de zero)** da DP)
6. Retire a malha de controle de bypass e restaure a operação normal.
7. Coloque o interruptor **Security (Segurança)** na posição (**Ⓐ**).

---

#### Nota

- O usuário determina os requisitos para o ensaio de campo da tubulação de impulso.
  - Os diagnósticos automáticos são definidos para o DU de % corrigido: O teste realizado internamente pelo dispositivo, durante o tempo de execução exigindo a habilitação ou programação pelo usuário.
- 

## 6.1.5 Inspeção

### Inspeção visual

Não necessário

### Ferramentas especiais

Não necessário

### Reparo do produto

O 3051S ERS pode ser reparado substituindo-se os componentes principais.

Todas as falhas detectadas pelo diagnóstico do transmissor ou pelo teste de prova devem ser relatadas.

### ⚠ ATENÇÃO

Certifique-se de que pessoal qualificado realize todos os reparos e substituição de peças do produto.

### Referência do Rosemount 3051S ERS SIS

O Rosemount 3051S ERS deve ser operado em conformidade com as especificações funcionais e de desempenho fornecidas no [Dados de referência](#).

### Dados da taxa de falhas

O [relatório FMEDA](#) inclui taxas de falha.

### Valores de falha

- Desvio de segurança (% do desvio de span analógico que define uma falha perigosa): Dois por cento
- Tempo de resposta do sistema: Consulte [Informações sobre pedidos, especificações e desenhos](#)
- Intervalo de teste de autodiagnóstico: Pelo menos um a cada 60 minutos

---

<sup>(3)</sup> Isso testa possíveis falhas relacionadas à corrente quiescente.

<sup>(4)</sup>

**Vida útil do produto**

50 anos, com base nos mecanismos de desgaste dos componentes nos piores casos (não baseado no desgaste dos materiais que entram em contato com o processo)



# A Dados de referência

## A.1 Certificações de produto

Para visualizar as certificações de produto atuais do ERS™ 3051S:

1. Vá para [Emerson.com/Rosemount3051S](https://emerson.com/Rosemount3051S).
2. Clique em **Documents & Drawings (Documentos e desenhos)**.
3. Clique em **Manuals & Guides (Manuais e guias)**.
4. Selecione o Guia de Início Rápido apropriado.

## A.2 Informações sobre pedidos, especificações e desenhos

Para visualizar informações atuais sobre pedidos, especificações e desenhos do ERS 3051S:

1. Vá para [Emerson.com/Rosemount3051S](https://emerson.com/Rosemount3051S).
2. Clique em **Documents & Drawings (Documentos e desenhos)**.
3. Para obter os desenhos de instalação, clique em **Drawings & Schematics (Desenhos e diagramas esquemáticos)** e selecione o documento correto.
4. Para informações sobre pedidos, especificações e desenhos dimensionais, clique em **Data Sheets & Bulletins (Fichas de dados e boletins)** e selecione a ficha de dados do produto correta.

Para obter mais informações: [Emerson.com/global](https://emerson.com/global)

©2024 Emerson. Todos os direitos reservados.

Os Termos e Condições de Venda da Emerson estão disponíveis sob encomenda. O logotipo da Emerson é uma marca comercial e uma marca de serviço da Emerson Electric Co. Rosemount é uma marca de uma das famílias das empresas Emerson. Todas as outras marcas são de propriedade de seus respectivos proprietários.