

# Transmissor de pressão Rosemount 2051 com o protocolo FOUNDATION™ Fieldbus



**ROSEMOUNT®**

[www.rosemount.com](http://www.rosemount.com)



**EMERSON™**  
Process Management



# Transmissor de pressão Rosemount 2051 com protocolo FOUNDATION Fieldbus

## ADVERTÊNCIA

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

Os contatos para assistência técnica estão listados abaixo:

### Central de Atendimento ao Cliente

Dúvidas relativas a suporte técnico, orçamentos e pedidos.

Estados Unidos - 1-800-999-9307 (7h00 às 19h00 horário central dos EUA)

Ásia/Pacífico - 65 777 8211

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

### Centro de Respostas da América do Norte

Necessidades de serviço em equipamentos:

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

Fora destas áreas, entre em contato com o seu representante da Emerson Process Management.

## ⚠ ATENÇÃO

Os produtos descritos neste manual NÃO foram projetados para aplicações nucleares qualificadas. A utilização de produtos não qualificados para uso nuclear em aplicações que exijam equipamentos ou produtos qualificados para uso nuclear pode gerar leituras imprecisas.

Para obter informações sobre produtos qualificados para uso nuclear, entre em contato com o representante local da Emerson Process Management.

*Os transmissores de pressão Rosemount 2051 podem estar protegidos por uma ou mais das seguintes: Patentes nos EUA Nº 4466290; 4612812; 4791352; 4798089; 4818994; 4866435; 4878012; 4988990; 4926340; 5083091; 5122794; 5166678; 5248167; 5278543; 5287746; 5329818; 5333504; 5585777; 6017143; 6119047; 6295875; Des. 317266; Des. 318432; Des. 342456. Pode depender do modelo. Outras patentes nos EUA e estrangeiras emitidas e pendentes.*





# Conteúdo

<b>SECTION 1</b>		
<b>Introdução</b>	Como utilizar este manual . . . . .	1-1
	Suporte de serviços . . . . .	1-1
	Modelos abrangidos . . . . .	1-2
<b>SECTION 2</b>		
<b>Instalação</b>	Visão geral . . . . .	2-1
	Mensagens de segurança . . . . .	2-1
	Advertências . . . . .	2-1
	Considerações gerais . . . . .	2-2
	Considerações mecânicas . . . . .	2-2
	Considerações ambientais . . . . .	2-2
	Procedimentos de instalação . . . . .	2-3
	Desenhos dimensionais . . . . .	2-3
	Montagem do transmissor . . . . .	2-10
	Tubulação de impulso . . . . .	2-15
	Conexões de processo . . . . .	2-17
	Rotação do invólucro . . . . .	2-19
	Display LCD . . . . .	2-20
	Identificações . . . . .	2-20
	Considerações elétricas . . . . .	2-21
	Instalação de conduítes . . . . .	2-21
	Ligação elétrica . . . . .	2-22
	Bloco de terminais de proteção contra transientes . . . . .	2-23
	Jumpers . . . . .	2-24
	Aterramento . . . . .	2-25
	Certificações para áreas perigosas . . . . .	2-27
	Manifolds Rosemount 305, 306 e 304 . . . . .	2-27
	Procedimento de instalação do manifold integrado	
	Rosemount 305 . . . . .	2-28
	Procedimento de instalação do manifold integrado	
	Rosemount 306 . . . . .	2-28
	Procedimento de instalação do manifold convencional	
	Rosemount 304 . . . . .	2-28
	Operação do manifold integrado . . . . .	2-29
	Medição de nível de líquido . . . . .	2-31
	Tanques abertos . . . . .	2-31
	Tanques fechados . . . . .	2-31
<b>SECTION 3</b>		
<b>Configuração</b>	Visão geral . . . . .	3-1
	Mensagens de segurança . . . . .	3-1
	Advertências . . . . .	3-1
	Recursos do dispositivo . . . . .	3-2
	Agendador de link ativo . . . . .	3-2
	Recursos . . . . .	3-2
	Informações gerais sobre blocos . . . . .	3-2
	Modos . . . . .	3-2
	Simulação . . . . .	3-3
	Bloco de recursos . . . . .	3-3
	FEATURES e FEATURES_SEL . . . . .	3-3
	MAX_NOTIFY . . . . .	3-4

	Bloco da função de entrada analógica (AI) . . . . .	3-5
	Configurar o bloco de AI . . . . .	3-5
	Exemplos de configuração . . . . .	3-6
	Transmissor de pressão . . . . .	3-6
	Transmissor de pressão usado para medir o nível em um tanque aberto . . . . .	3-6
	Transmissor de pressão diferencial para medir a vazão. . . . .	3-8
	Filtração. . . . .	3-9
	Corte baixo . . . . .	3-9
	Alarmes de processo. . . . .	3-10
	Prioridade dos alarmes . . . . .	3-10
	Opções de status. . . . .	3-10
	Recursos avançados. . . . .	3-11
	Bloco do LCD . . . . .	3-11
<b>SECTION 4</b>		
<b>Operação e manutenção</b>	Visão geral . . . . .	4-1
	Mensagens de segurança . . . . .	4-1
	Advertências . . . . .	4-1
	Status . . . . .	4-2
	Método de reinicialização master . . . . .	4-2
	Simulação . . . . .	4-2
	Calibração. . . . .	4-3
	Calibração do sensor, Métodos de ajuste superior e inferior . . . . .	4-3
	Calibração do sensor, Método de ajuste de zero . . . . .	4-4
	Método de calibração de fábrica . . . . .	4-4
<b>SECTION 5</b>		
<b>Identificação e resolução de problemas</b>	Visão geral . . . . .	5-1
	Mensagens de segurança . . . . .	5-1
	Advertências . . . . .	5-1
	Guias de identificação e resolução de problemas . . . . .	5-2
	Bloco de recursos. . . . .	5-5
	Bloco do transdutor do sensor . . . . .	5-6
	Bloco da função de entrada analógica (AI). . . . .	5-7
	Bloco do transdutor do LCD . . . . .	5-7
	Procedimentos de desmontagem . . . . .	5-9
	Retire o equipamento de serviço. . . . .	5-9
	Remova o bloco de terminais . . . . .	5-9
	Remova a placa de circuitos . . . . .	5-10
	Remova o módulo do sensor do invólucro dos componentes eletrônicos . . . . .	5-10
	Procedimentos de remontagem . . . . .	5-11
	Fixação da placa de circuitos. . . . .	5-11
	Instalação do bloco de terminais. . . . .	5-11
	Remontagem do flange de processo do 2051C . . . . .	5-11
	Instalação da válvula de drenagem/sangria . . . . .	5-12
<b>APPENDIX A</b>		
<b>Dados de referência</b>	Especificações de desempenho . . . . .	A-1
	Conformidade com a especificação ( $\pm 3s$ (Sigma)) . . . . .	A-1
	Precisão de referência. . . . .	A-1
	Estabilidade de longo prazo . . . . .	A-2
	Desempenho dinâmico . . . . .	A-2

	Efeito da pressão da linha por 6,9 MPa (1000 psi) . . . . .	A-2
	Efeito da temperatura ambiente por 28°C (50°F) . . . . .	A-3
	Efeitos da posição de montagem . . . . .	A-3
	Efeito da vibração . . . . .	A-3
	Efeitos da alimentação . . . . .	A-3
	Compatibilidade eletromagnética (EMC). . . . .	A-3
	Proteção contra transientes (código de opção T1) . . . . .	A-3
	Especificações funcionais. . . . .	A-4
	Limites da faixa e do sensor . . . . .	A-4
	Serviço. . . . .	A-4
	Protocolos . . . . .	A-4
	Limites de sobrepressão . . . . .	A-6
	Limite de pressão estática . . . . .	A-7
	Limites de pressão de ruptura . . . . .	A-7
	Limites de temperatura . . . . .	A-7
	Limites de umidade . . . . .	A-8
	Deslocamento volumétrico . . . . .	A-8
	Amortecimento . . . . .	A-8
	Alarme de modo de falha . . . . .	A-8
	Especificações físicas. . . . .	A-9
	Conexões elétricas . . . . .	A-9
	Conexões de processo . . . . .	A-9
	Partes molhadas de processo 2051C . . . . .	A-9
	Partes molhadas de processo 2051T . . . . .	A-9
	Partes molhadas de processo 2051L . . . . .	A-9
	Partes não molhadas 2051C/T/L. . . . .	A-10
	Pesos de remessa. . . . .	A-11
	Informações para pedidos . . . . .	A-12
	Opções . . . . .	A-22
	Peças de reposição . . . . .	A-25
<b>APPENDIX B</b>		
<b>Informações sobre aprovações</b>	Visão geral . . . . .	B-1
	Mensagens de segurança . . . . .	B-1
	Advertências . . . . .	B-1
	Locais de fabricação aprovados . . . . .	B-1
	Informações sobre diretivas europeias . . . . .	B-2
	Protocolo Fieldbus . . . . .	B-2
	Certificações para áreas perigosas. . . . .	B-2
	Desenhos de aprovação. . . . .	B-8
	Factory Mutual (FM) . . . . .	B-8
	CSA (Canadian Standards Association) . . . . .	B-21
<b>APPENDIX C</b>		
<b>Informações sobre blocos</b>	Bloco transdutor . . . . .	C-1
	Informações gerais . . . . .	C-1
	Parâmetros e descrições . . . . .	C-2
	Erros do bloco/transdutor . . . . .	C-4
	Identificação e resolução de problemas . . . . .	C-6
	Bloco de recursos. . . . .	C-6
	Informações gerais . . . . .	C-6
	Parâmetros e descrição. . . . .	C-7



# Seção 1 Introdução

## COMO UTILIZAR ESTE MANUAL

As seções deste manual contêm informações sobre a instalação, operação e manutenção dos transmissores de pressão Rosemount 2051 com o protocolo FOUNDATION fieldbus. Estas seções estão organizadas da seguinte forma:

- **Seção 2: Instalação** contém instruções de instalação mecânica e elétrica.
- **Seção 3: Configuração** fornece instruções sobre a operação básica, funcionalidades de software e procedimentos básicos de configuração.
- **Seção 4: Operação e manutenção** contém técnicas de operação e manutenção.
- **Seção 5: Identificação e resolução de problemas** contém informações sobre a identificação e resolução dos problemas operacionais mais comuns. Os procedimentos de desmontagem e remontagem também estão incluídos.
- **Apêndice A: Dados de referência** fornece dados de referência e de especificações, bem como informações sobre pedidos.
- **Apêndice B: Informações sobre aprovações** contém informações de aprovação de segurança intrínseca, informações sobre a diretiva ATEX europeia e desenhos de aprovação.
- **Apêndice C: Informações sobre blocos** contém informações sobre os blocos de recursos e transdutor.

## SUPORTE DE SERVIÇOS

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

Nos Estados Unidos, ligue para o Centro de Respostas para Instrumentos e Válvulas da Emerson Process Management usando o número de telefone gratuito 1-800-654-RSMT (7768). Este centro, disponível 24 horas por dia, prestará assistência com qualquer informação de que você precise.

O centro solicitará o número do modelo e o número de série do produto e lhe fornecerá um número de Autorização de devolução de material (RMA, na sigla em inglês). O centro também perguntará o material de processo ao qual o produto foi exposto pela última vez.

### ⚠ ATENÇÃO

As pessoas que lidam com produtos e se expõem a substâncias perigosas podem evitar lesões se forem informadas e compreenderem os riscos envolvidos. Se o produto que está sendo devolvido foi exposto a substâncias perigosas conforme a definição da OSHA, uma cópia da FISPQ (Folha de informações de segurança de produto químico) de cada substância perigosa identificada deve ser enviada com as mercadorias devolvidas.

Os representantes do Centro de Respostas para Instrumentos e Válvulas da Emerson Process Management explicarão as informações e os procedimentos adicionais necessários para o retorno de mercadorias expostas a substâncias perigosas.



## **MODELOS ABRANGIDOS**

Os seguintes transmissores de pressão Rosemount 2051 são abrangidos neste manual:

### **Transmissor de pressão Coplanar™ Rosemount 2051C**

#### **2051CD - Transmissor de pressão diferencial**

Mede a pressão diferencial até 137,9 bar (2000 psi)

#### **2051CG - Transmissor de pressão manométrica**

Mede a pressão manométrica até 137,9 bar (2000 psi)

### **Transmissor de pressão em linha Rosemount 2051T**

#### **2051TG - Transmissor de pressão manométrica**

Mede a pressão manométrica até 689,5 bar (10000 psi)

#### **2051TA - Transmissor de pressão absoluta**

Mede a pressão absoluta até 689,5 bar (10000 psi)

### **Transmissor de pressão de líquidos Rosemount 2051L**

#### **2051L - Transmissor de nível de líquido montado em flange**

Fornece medições precisas de nível e densidade relativa até 20,7 bar (300 psi) para uma grande variedade de configurações de tanques

## Seção 2 Instalação

Visão geral .....	página 2-1
Mensagens de segurança .....	página 2-1
Considerações gerais .....	página 2-2
Considerações mecânicas .....	página 2-2
Considerações ambientais .....	página 2-2
Procedimentos de instalação .....	página 2-3
Desenhos dimensionais .....	página 2-3
Considerações elétricas .....	página 2-21
Certificações para áreas perigosas .....	página 2-27
Manifolds Rosemount 305, 306 e 304 .....	página 2-27
Medição de nível de líquido .....	página 2-31

### VISÃO GERAL

As informações contidas nesta seção abrangem considerações de instalação do Rosemount 2051 com o protocolo FOUNDATION fieldbus. Um Guia de instalação rápida para o FOUNDATION fieldbus (número do documento 00825-0200-4101) é fornecido junto com o transmissor para descrever os procedimentos básicos de conexão da tubulação e ligação elétrica para a instalação inicial. Os desenhos dimensionais de cada variação e configuração de montagem do 2051 também estão incluídos.

### MENSAGENS DE SEGURANÇA

Os procedimentos e instruções desta seção podem exigir precauções especiais para assegurar a segurança dos funcionários que estão executando a operação. As informações relacionadas a questões potenciais de segurança são indicadas por um símbolo de advertência (⚠). Consulte as mensagens de segurança a seguir antes de executar uma operação precedida por este símbolo.

### Advertências

#### ⚠ ADVERTÊNCIA

##### **Explosões podem causar morte ou ferimentos graves:**

A instalação deste transmissor em um ambiente explosivo deve ser feita de acordo com as normas, códigos e práticas locais, nacionais e internacionais. Leia com atenção a seção de aprovações do manual de referência do modelo 2051 para obter informações sobre as restrições associadas à instalação segura do equipamento.

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

##### **Os vazamentos de fluidos de processo podem causar danos ou fatalidades.**

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

##### **Choques elétricos podem causar mortes ou ferimentos graves.**

- Evite o contato com condutores e terminais. A alta tensão que pode estar presente em condutores pode causar choques elétricos.

**⚠ ADVERTÊNCIA****Choques elétricos podem causar mortes ou ferimentos graves.**

- Evite o contato com condutores e terminais.

**Vazamentos no processo podem causar morte ou ferimentos graves.**

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

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

- Use somente parafusos aprovados ou vendidos pela Emerson Process Management como peças de reposição.
- Consulte a página A-25 para obter uma lista completa das peças de reposição.

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

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

**CONSIDERAÇÕES  
GERAIS**

A precisão da medição depende da instalação correta do transmissor e da tubulação de impulso. Monte o transmissor próximo ao processo e use o mínimo de tubulação para conseguir a melhor precisão. Além disso, considere a necessidade de fácil acesso, segurança do pessoal, calibração prática em campo e um ambiente adequado para o transmissor. Instale o transmissor de modo a minimizar vibrações, choques e flutuações de temperatura.

**IMPORTANTE**

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

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

**CONSIDERAÇÕES  
MECÂNICAS****NOTA**

Para serviços com vapor ou aplicações com temperaturas de processo superiores aos limites do transmissor, não purgue a tubulação de impulso através do transmissor. Lave as linhas com as válvulas de bloqueio fechadas e torne a enchê-las com água antes de retomar a medição.

**NOTA**

Quando o transmissor estiver montado na lateral, posicione o flange Coplanar de modo a garantir a purga ou drenagem adequadas. Monte o flange conforme mostrado na Figura 2-8 na página 2-16, mantendo as conexões de drenagem/purga na parte inferior para serviços com gás, e na parte superior para serviços com líquido.

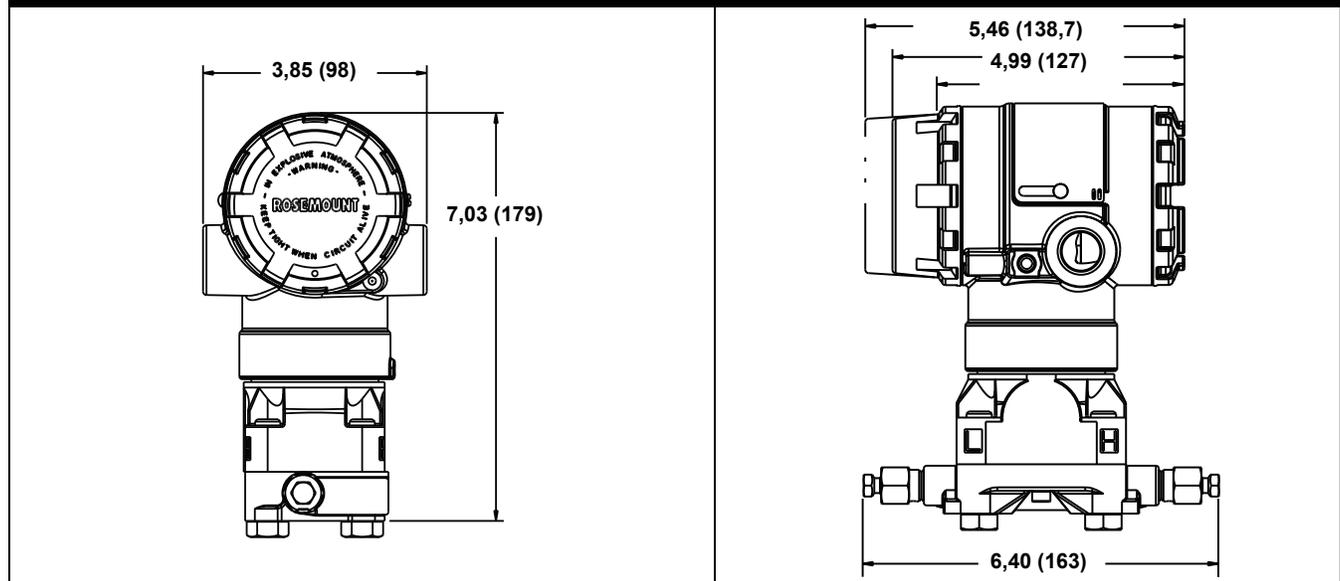
**CONSIDERAÇÕES  
AMBIENTAIS**

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

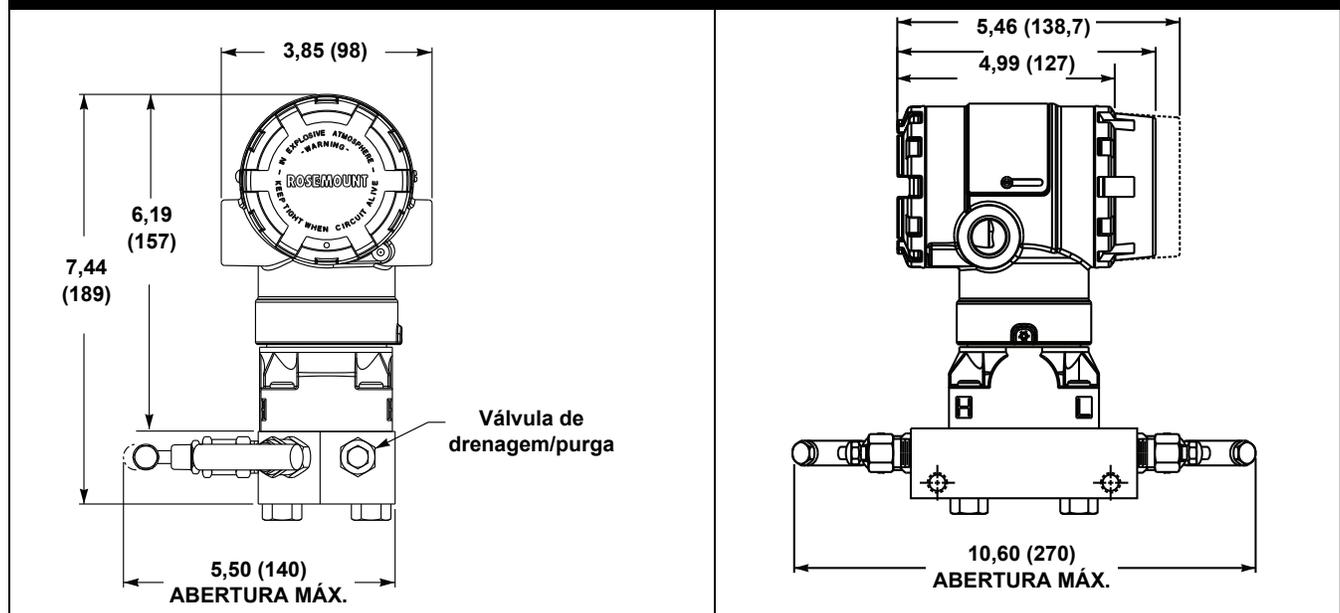
PROCEDIMENTOS  
DE INSTALAÇÃO

Desenhos dimensionais

Desenho dimensional do flange Coplanar 2051C

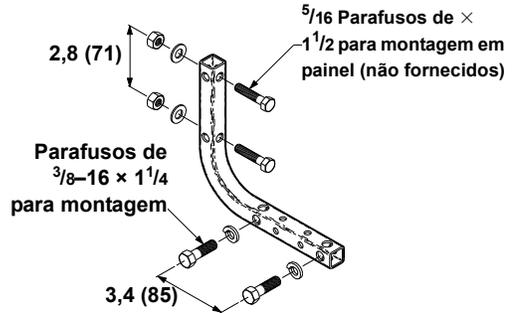
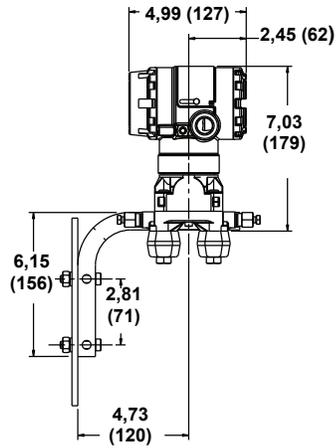


Coplanar 2051C com manifold integrado Coplanar Rosemount 305

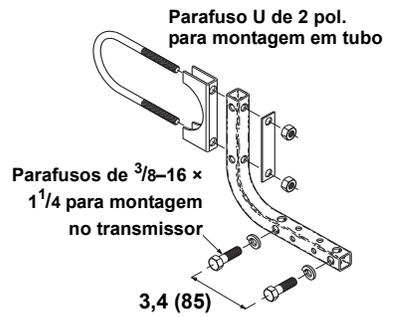
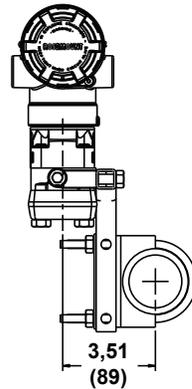
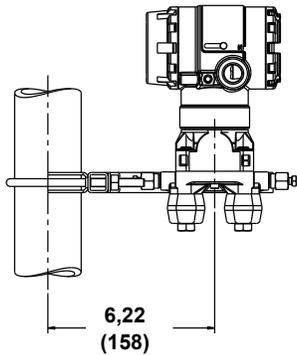


**Configurações de montagem do flange Coplanar com suporte opcional (B4) para montagem em tubo de 2 pol. ou painel**

MONTAGEM EM PAINEL

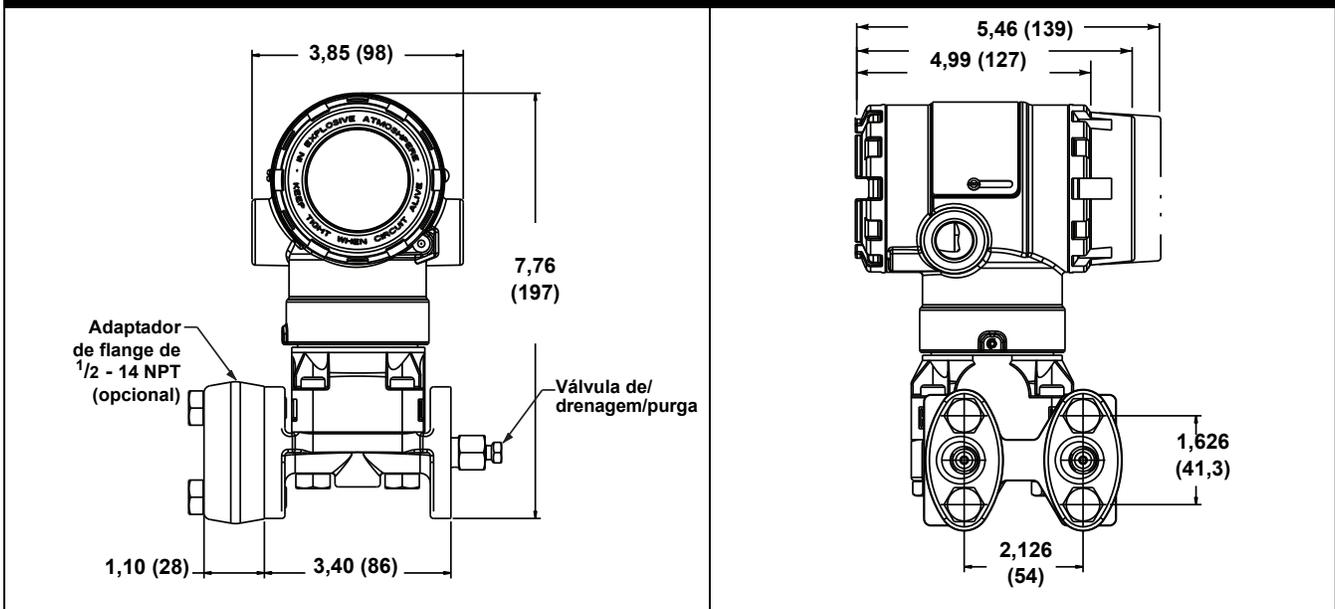


MONTAGEM EM TUBO

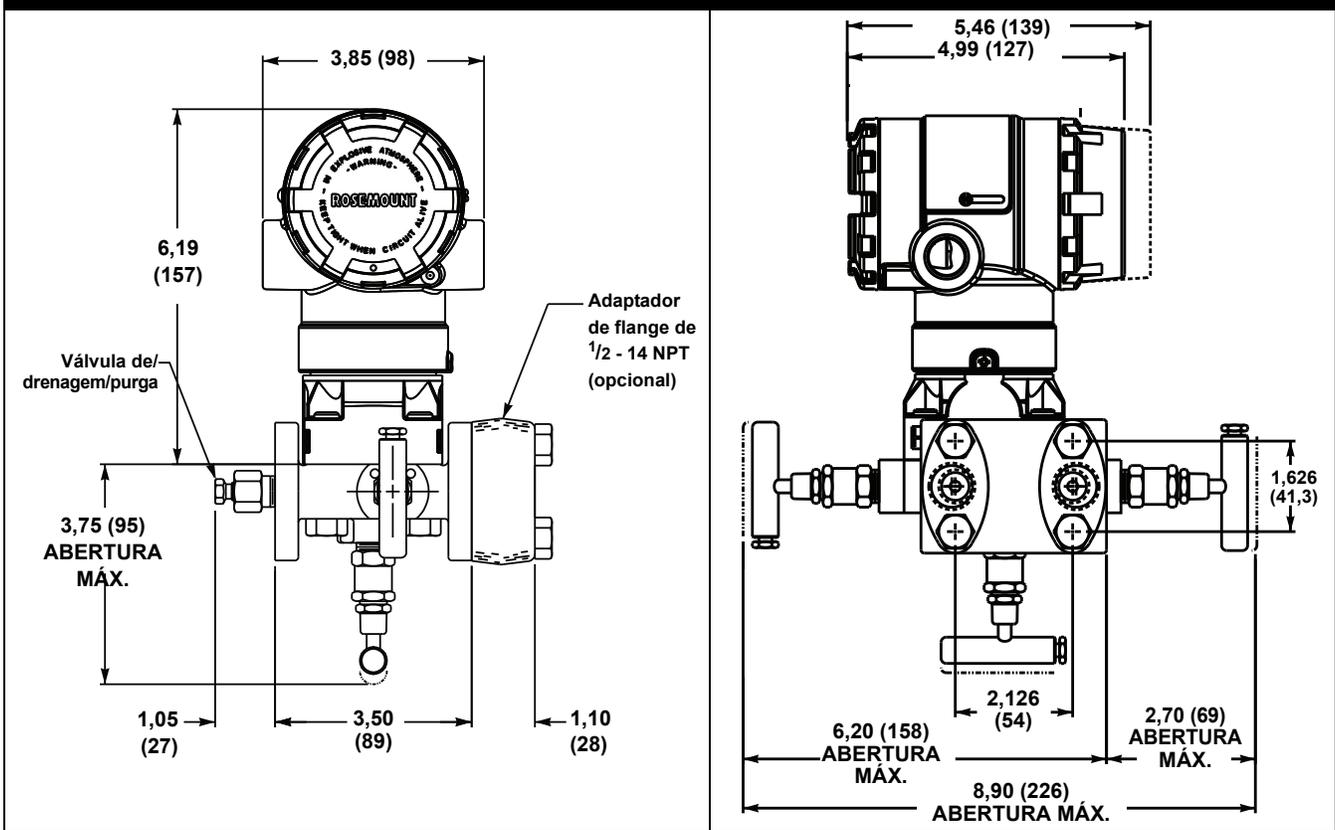


Dimensões em polegadas (milímetros)

**Coplanar 2051C com flange tradicional**

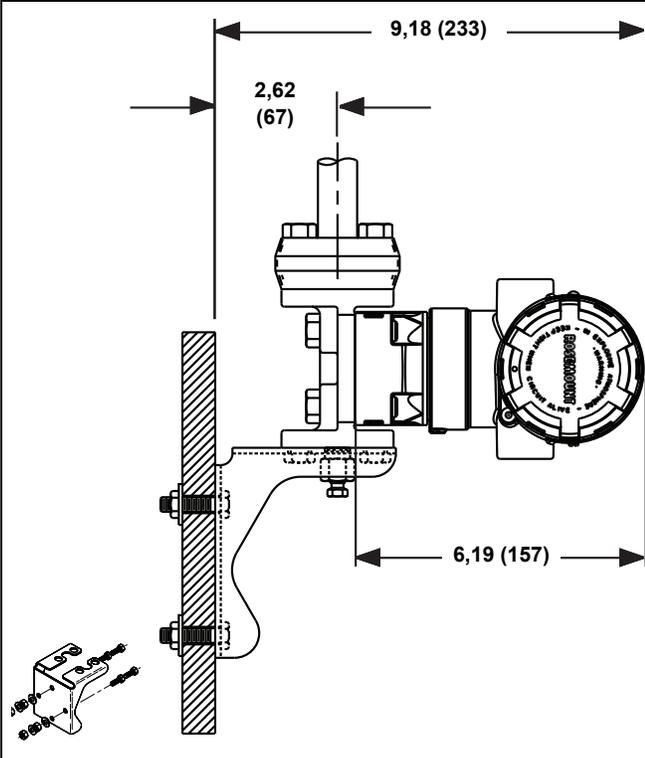


**Coplanar 2051C com manifold integrado tradicional Rosemount 305**

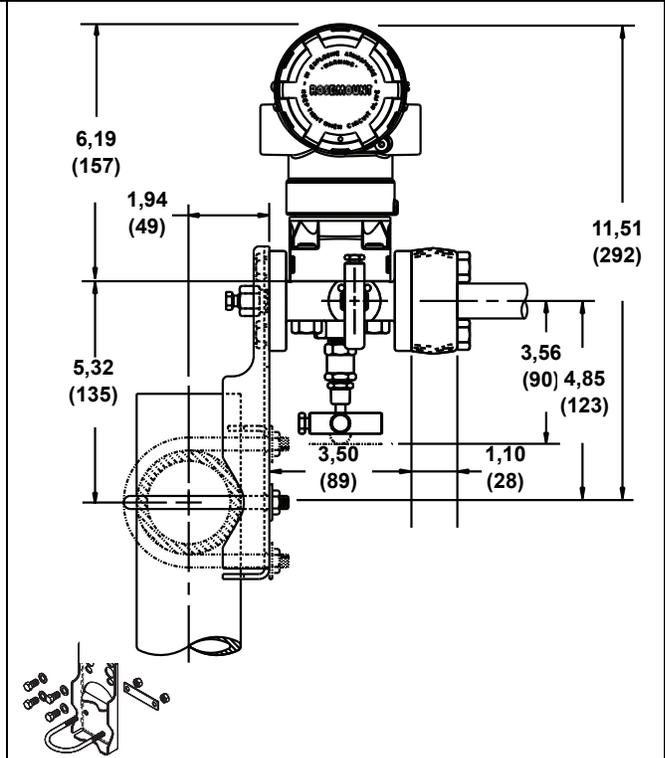


## Configurações de montagem de flange tradicional com suportes opcionais para montagem em tubo de 2 pol. ou painel

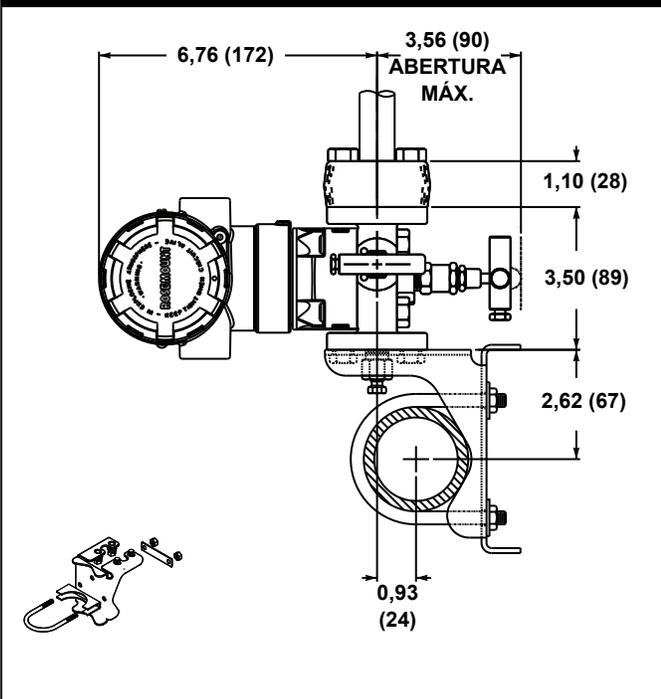
Montagem em painel (opção de suporte B2/B8)



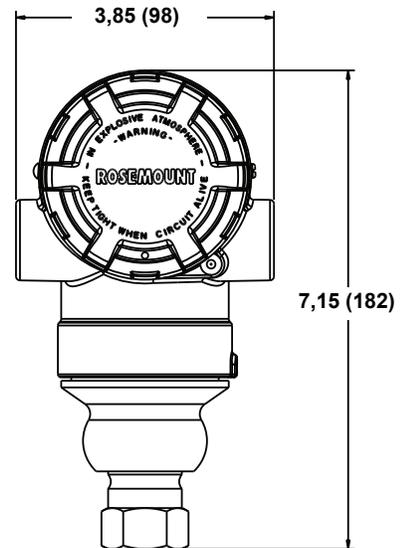
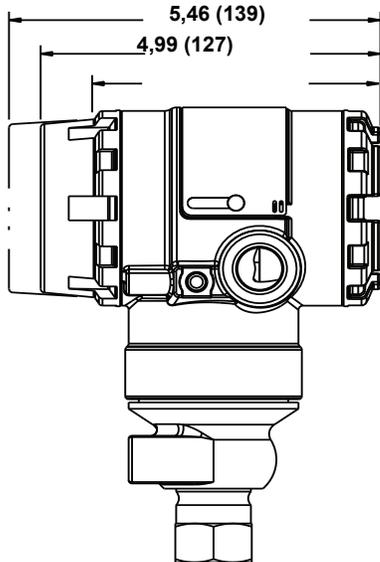
Montagem em painel (opção de suporte B3/B9/BC)



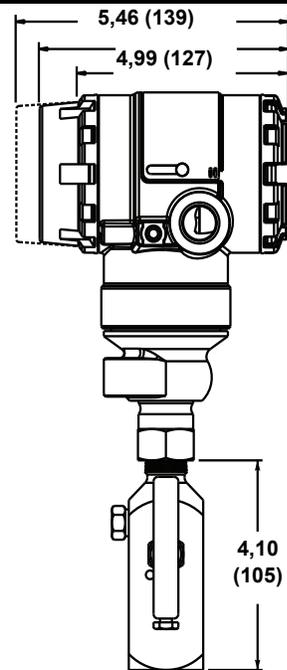
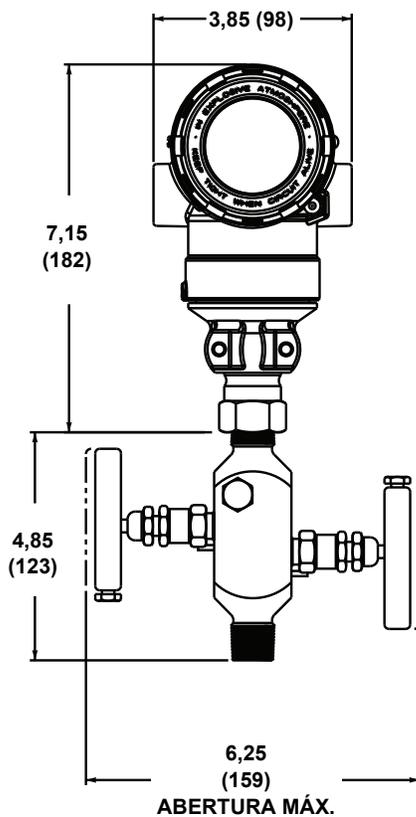
Montagem em tubo (opção de suporte B1 / B7 / BA)



Desenhos dimensionais 2051T

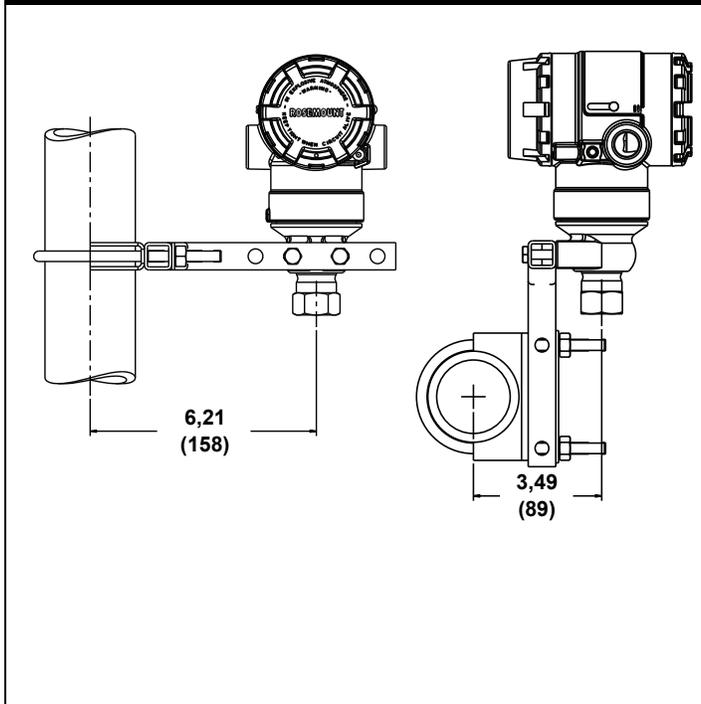


2051T com manifold integrado Rosemount 306

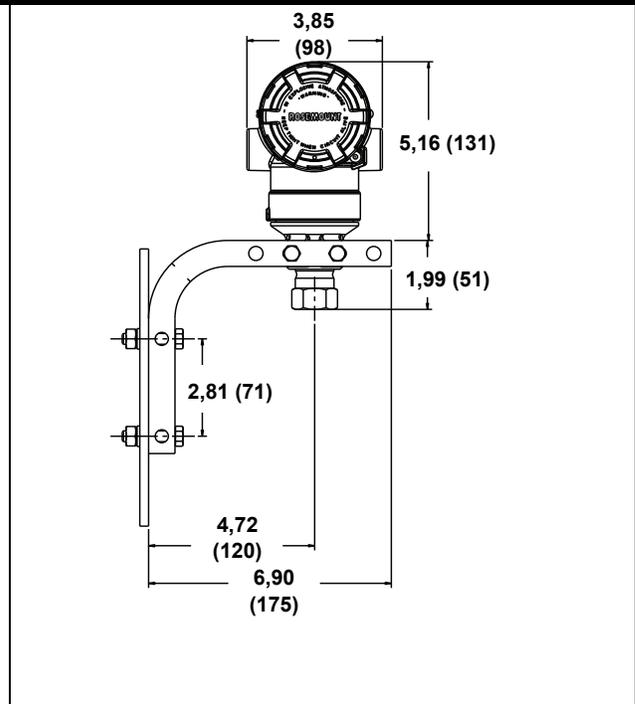


## Configurações de montagem típica do 2051T com suporte de montagem opcional

Montagem em tubo

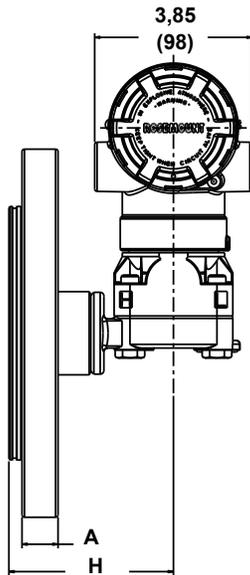


Montagem em painel

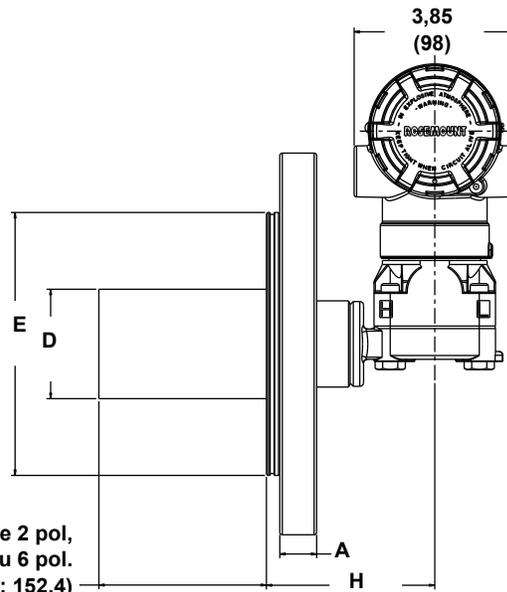


**Nível de líquido 2051L**

**Configuração de flange de 2 pol.  
 (apenas montagem rente)**

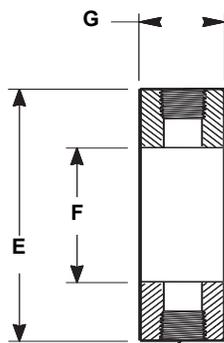


**Configuração de flange de 3 e 4 pol.**



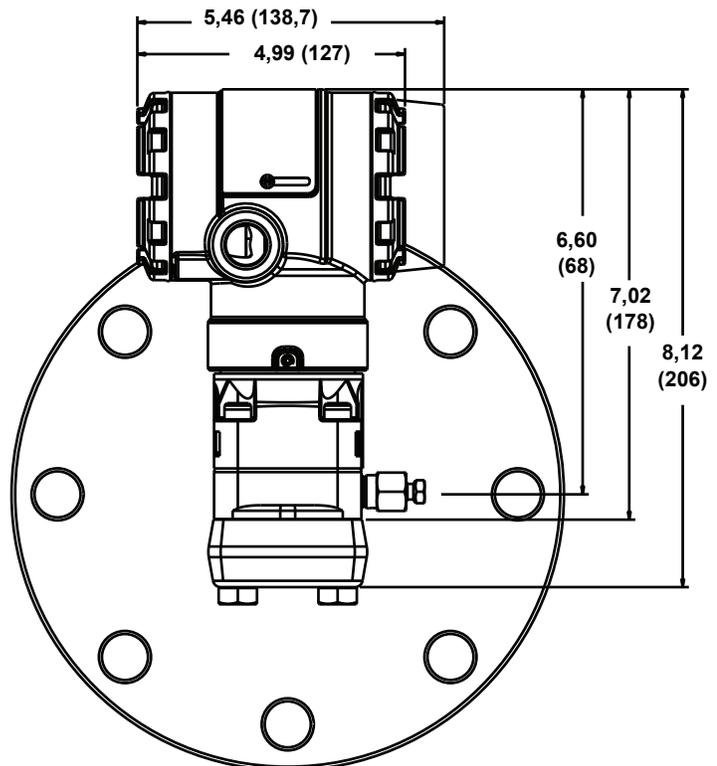
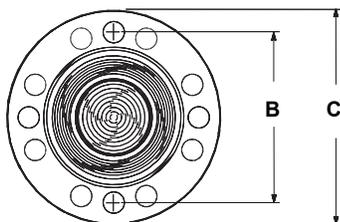
**Extensão de 2 pol,  
 4 pol. ou 6 pol.  
 (50,8; 101,6; 152,4)**

**Anel opcional de conexão de limpeza  
 (Invólucro inferior)**



Conexão de limpeza

**Conjunto do diafragma  
 e flange de montagem**



**Tabela 2-1. Especificações dimensionais do 2051L**
**Exceto onde indicado de outra forma, as dimensões estão em polegadas (milímetros).**

Classe	Tamanho do tubo	Espessura A do flange	Diâmetro B do círculo de parafusos	Diâmetro externo C	Número de parafusos	Diâmetro do furo do parafuso	Diâmetro da extensão <sup>(1)</sup> D	D.E. da superfície da gaxeta E
ASME B16.5 (ANSI) 150	2 (51)	0,69 (18)	4,75 (121)	6,0 (152)	4	0,75 (19)	NA	3,6 (92)
	3 (76)	0,88 (22)	6,0 (152)	7,5 (191)	4	0,75 (19)	2,58 (66)	5,0 (127)
	4 (102)	0,88 (22)	7,5 (191)	9,0 (229)	8	0,75 (19)	3,5 (89)	6,2 (158)
ASME B16.5 (ANSI) 300	2 (51)	0,82 (21)	5,0 (127)	6,5 (165)	8	0,75 (19)	NA	3,6 (92)
	3 (76)	1,06 (27)	6,62 (168)	8,25 (210)	8	0,88 (22)	2,58 (66)	5,0 (127)
	4 (102)	1,19 (30)	7,88 (200)	10,0 (254)	8	0,88 (22)	3,5 (89)	6,2 (158)
DIN 2501 PN 10–40	DN 50	20 mm	125 mm	165 mm	4	18 mm	NA	4,0 (102)
DIN 2501 PN 25/40	DN 80	24 mm	160 mm	200 mm	8	18 mm	65 mm	5,4 (138)
	DN 100	24 mm	190 mm	235 mm	8	22 mm	89 mm	6,2 (158)

Classe	Tamanho do tubo	Lado do processo F	Invólucro inferior G		
			1/4 NPT	1/2 NPT	H
ASME B16.5 (ANSI) 150	2 (51)	2,12 (54)	0,97 (25)	1,31 (33)	5,65 (143)
	3 (76)	3,6 (91)	0,97 (25)	1,31 (33)	5,65 (143)
	4 (102)	3,6 (91)	0,97 (25)	1,31 (33)	5,65 (143)
ASME B16.5 (ANSI) 300	2 (51)	2,12 (54)	0,97 (25)	1,31 (33)	5,65 (143)
	3 (76)	3,6 (91)	0,97 (25)	1,31 (33)	5,65 (143)
	4 (102)	3,6 (91)	0,97 (25)	1,31 (33)	5,65 (143)
DIN 2501 PN 10–40	DN 50	2,4 (61)	0,97 (25)	1,31 (33)	5,65 (143)
DIN 2501 PN 25/40	DN 80	3,6 (91)	0,97 (25)	1,31 (33)	5,65 (143)
	DN 100	3,6 (91)	0,97 (25)	1,31 (33)	5,65 (143)

(1) As tolerâncias são -0,51 e +1,02 (-0,020 e +0,040)

## Montagem do transmissor

### Orientação do flange de processo

Monte os flanges de processo com espaço suficiente para as conexões de processo. Por motivos de segurança, posicione as válvulas de drenagem/purga de modo que o fluido de processo seja direcionado para longe do possível contato humano quando as purgas são utilizadas. Além disso, considere o acesso a uma entrada de teste ou calibração.

### NOTA

A maior parte dos transmissores são calibrados na posição horizontal. A montagem do transmissor em qualquer outra posição deslocará o ponto zero na quantidade equivalente da pressão da carga de líquido causada pela variação da posição de montagem.

### Lado do terminal do invólucro de componentes eletrônicos

Monte o transmissor de modo que o lado do terminal fique acessível. É necessário deixar uma folga de 19 mm (0,75 pol.) para a remoção da tampa. Use um tampão de conduíte na lateral não utilizada da abertura deste.

### Lado do circuito do invólucro dos componentes eletrônicos

Deixe uma folga de 19 mm (0,75 pol.) para as unidades sem display LCD. Deixe uma folga de 76 mm (3 pol.) para as unidades instaladas com display LCD.

### Instalação da tampa

Mantenha sempre uma vedação adequada colocando as tampas dos invólucros de componentes eletrônicos de maneira que haja o contato metal-metal. Use o-rings Rosemount.

**Suportes de montagem**

Os transmissores Rosemount 2051 podem ser montados em painel ou em tubo por meio de um suporte de montagem opcional. Consulte a Tabela 2-2 para ver a oferta completa e da Figura 2-1 até a Figura 2-5 nas páginas 2-11 e 2-12 para verificar as dimensões e configurações de montagem.

Tabela 2-2. Suportes de montagem

Suportes 2051										
Código de opção	Conexões de processo			Montagem			Materiais			
	Coplanar	Em linha	Tradicional	Montagem em tubo	Montagem em painel	Montagem em painel plano	Suporte de Aço-carbono	Suporte de aço inoxidável	Parafusos de aço-carbono	Parafusos de aço inoxidável
B4	X	X		X	X	X		X		X
B1			X	X			X		X	
B2			X		X		X		X	
B3			X			X	X		X	
B7			X	X			X			X
B8			X		X		X			X
B9			X			X	X			X
BA			X	X				X		X
BC			X			X		X		X

Figura 2-1. Suporte de montagem com código de opção B4

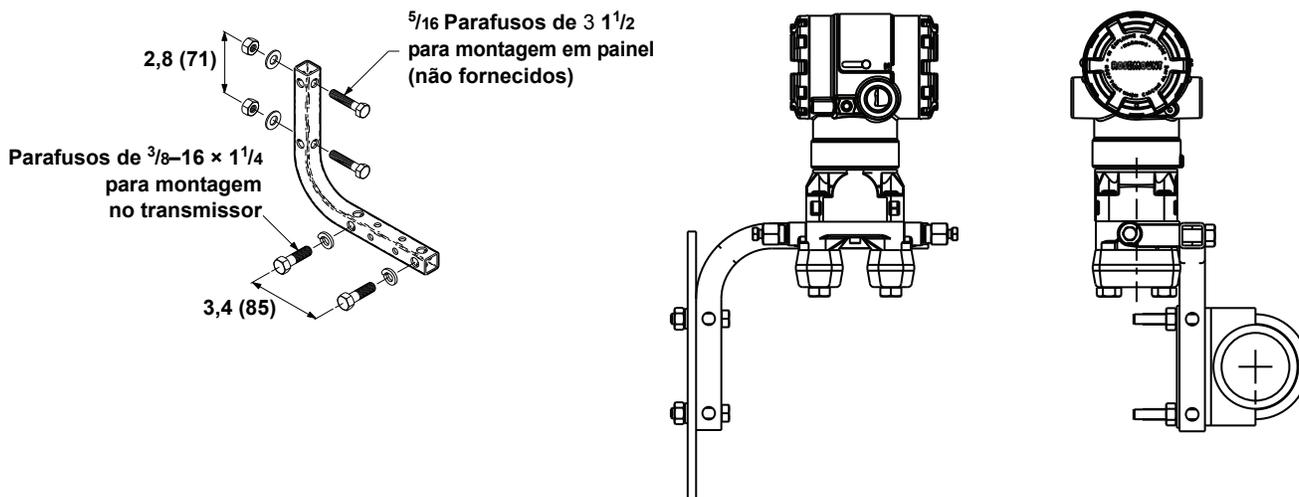


Figura 2-2. Suporte de montagem com códigos de opção B1, B7 e BA

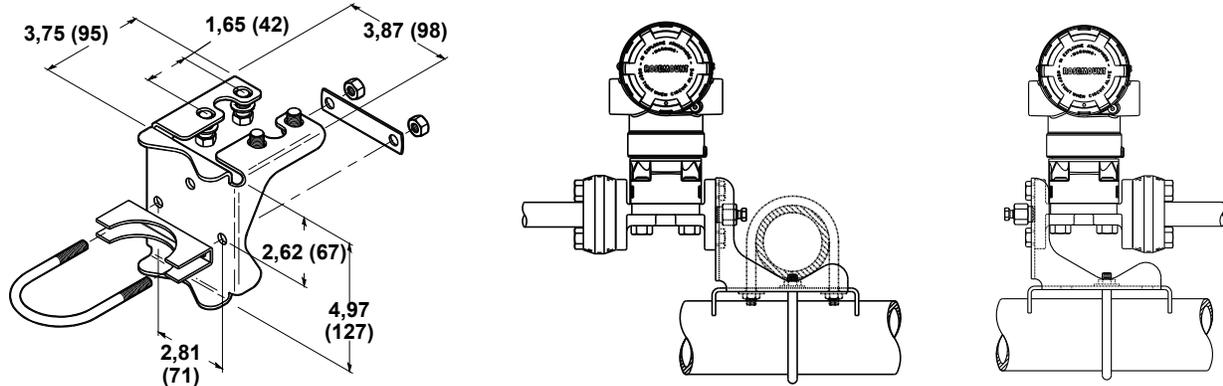


Figura 2-4. Suporte de montagem em painel com códigos de opção B2 e B8

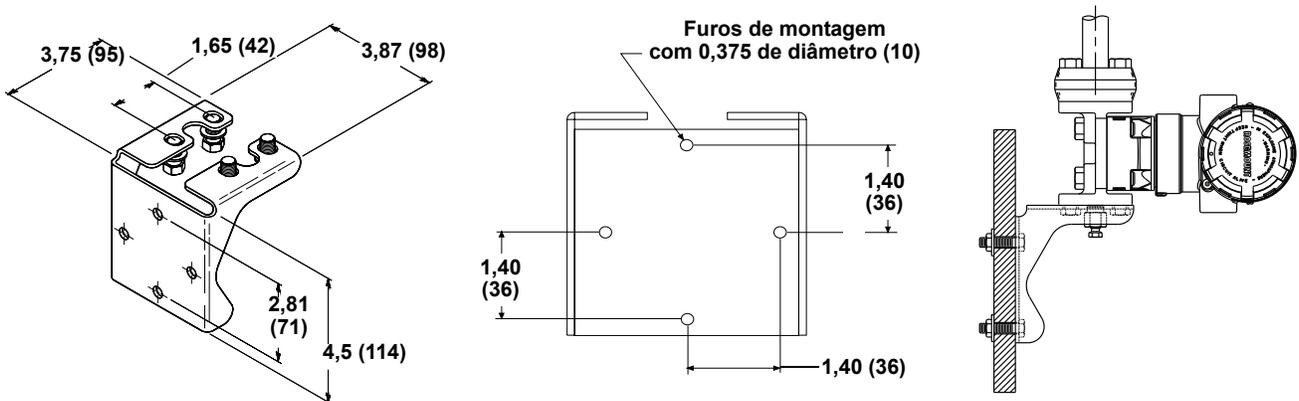
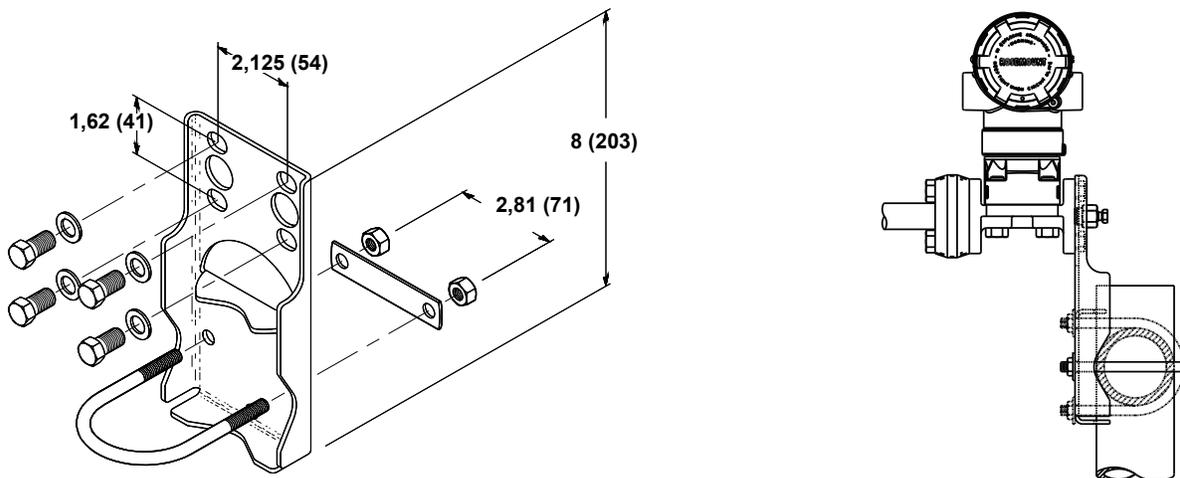


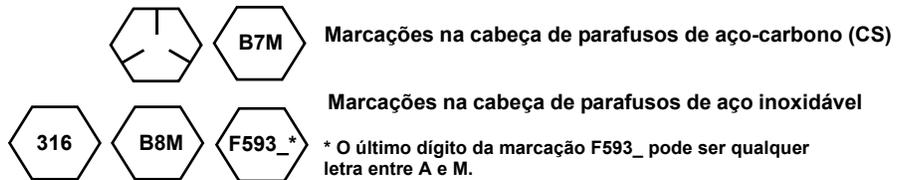
Figura 2-5. Suporte de montagem plano com códigos de opção B3 e BC



**NOTA**  
As dimensões estão em polegadas (milímetros).

**Parafusos do flange**

O 2051 é fornecido com um flange Coplanar instalado com quatro parafusos de 44 mm (1,75 pol.). Consulte a Figura 2-6 e a Figura 2-7 nas páginas 2-14 e 2-14. Os parafusos de aço inoxidável são cobertos com lubrificante para facilitar a instalação. Os parafusos de aço-carbono não precisam de lubrificação. Nenhum lubrificante adicional deve ser aplicado durante a instalação de qualquer tipo de parafuso. Os parafusos são identificados por marcações na cabeça:



**Instalação dos parafusos**

 Use somente os parafusos fornecidos com o 2051 ou pela Emerson Process Management como peças de reposição. Ao instalar o transmissor em um dos suportes de montagem opcionais, aplique um torque de 0,9 N-m (125 pol.-lb) nos parafusos. Use o seguinte procedimento de instalação para os parafusos:

1. Aperte os parafusos manualmente.
2. Aplique o valor inicial de torque aos parafusos, usando um padrão cruzado.
3. Aplique o valor final de torque aos parafusos, usando o mesmo padrão cruzado.

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

Tabela 2-3. Instalação dos parafusos Valores de torque

Material do parafuso	Valor inicial de torque	Valor final de torque
Padrão CS-ASTM-A449	34 N-m (300 pol-lb)	73 N-m (650 pol-lb)
Aço inoxidável 316 — Opção L4	17 N-m (150 pol-lb)	34 N-m (300 pol-lb)
ASTM-A-193-B7M — Opção L5	34 N-m (300 pol-lb)	73 N-m (650 pol-lb)
ASTM-A-193, Classe 2, Grau B8M — Opção L8	17 N-m (150 pol-lb)	34 N-m (300 pol-lb)

 Consulte “Mensagens de segurança” na página 2-1 para obter informações completas sobre advertências.

Figura 2-6. Configurações de parafusos para flanges tradicionais

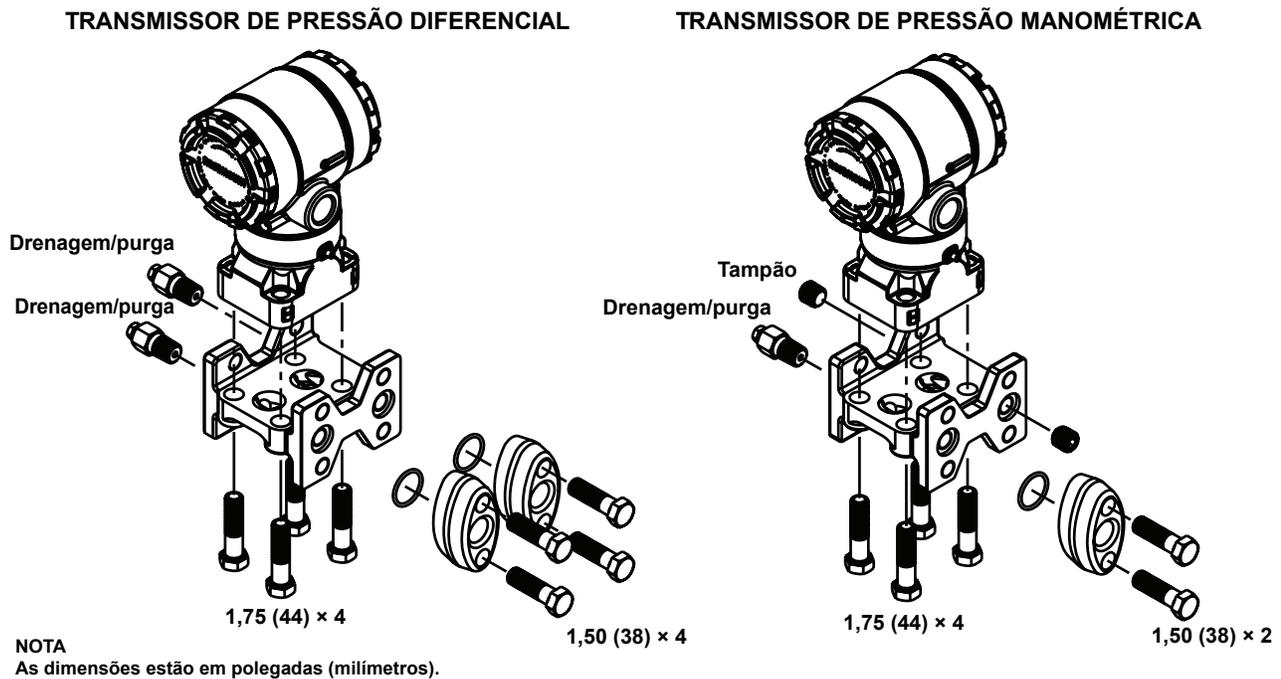
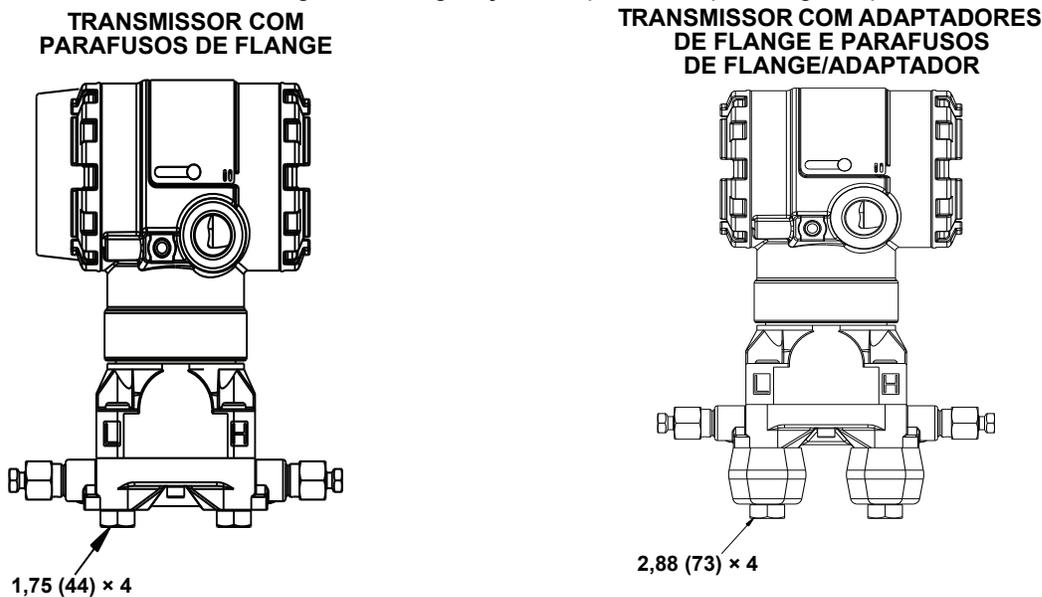


Figura 2-7. Parafusos de montagem e configurações de parafusos par flange Coplanar



Descrição	Tamanho em pol (mm)
Parafusos de flange	1,75 (44)
Parafusos de flange/adaptador	2,88 (73)
Parafusos de manifold/flange	2,25 (57)

*Nota: Os transmissores Rosemount 2051T são de montagem direta e não precisam de parafusos para conexão ao processo.*

**NOTA**  
As dimensões estão em polegadas (milímetros).

## **Tubulação de impulso**

A tubulação entre o processo e o transmissor deve transferir com precisão a pressão para que sejam obtidas medições exatas. Existem seis fontes possíveis de erros da tubulação de impulso: transferência de pressão, vazamentos, perda por atrito (especialmente se for usada purga), gás preso em uma linha de líquido, líquido em uma linha de gás e variações de densidade entre duas pernas.

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

- A tubulação de impulso deve ser a mais curta possível.
- Para serviços com líquido, a tubulação de impulso deve ter uma inclinação ascendente de pelo menos 8 cm/m (1 pol./pé) a partir do transmissor em direção à conexão de processo.
- Para serviços com gás, a tubulação de impulso deve ter uma inclinação decrescente de pelo menos 8 cm/m (1 pol./pé) a partir do transmissor em direção à conexão de processo.
- Evite pontos altos nas linhas de líquido e pontos baixos nas linhas de gás.
- Certifique-se de que ambas as pernas de impulso estejam à mesma temperatura.
- Use uma tubulação de impulso grande o suficiente para evitar efeitos de atrito e bloqueio.
- Purgue todo o gás das pernas da tubulação de líquido.
- Ao usar um fluido de vedação, encha as duas pernas da tubulação até o mesmo nível.
- Durante a purga, a conexão de purga deve ficar próxima às tomadas de processo e a purga deve ser executada através de comprimentos iguais de tubo do mesmo tamanho. Evite purgar através do transmissor.
- Mantenha materiais corrosivos ou quentes de processo (acima de 121 °C [250 °F]) longe do contato direto com o módulo do sensor e os flanges.
- Evite depósitos de sedimentos na tubulação de impulso.
- Mantenha a mesma pressão de carga nas duas pernas da tubulação de impulso.
- Evite condições que possam permitir o congelamento do fluido de processo no flange de processo.

## Requisitos de montagem

As configurações da tubulação de impulso dependem de condições de medição específicas. Consulte a Figura 2-8 para obter exemplos das seguintes configurações de montagem:

### Medição da vazão de líquido

- Posicione as tomadas na lateral da linha para evitar depósitos de sedimentos nos isoladores de processo.
- Monte o transmissor ao lado ou abaixo das tomadas para que os gases sejam liberados na linha do processo.
- Monte a válvula de drenagem/purga para cima para permitir a retirada de gases.

### Medição de vazão de gás

- Posicione as tomadas na parte superior ou na lateral da linha.
- Monte o transmissor ao lado ou acima das tomadas para que os líquidos sejam drenados na linha do processo.

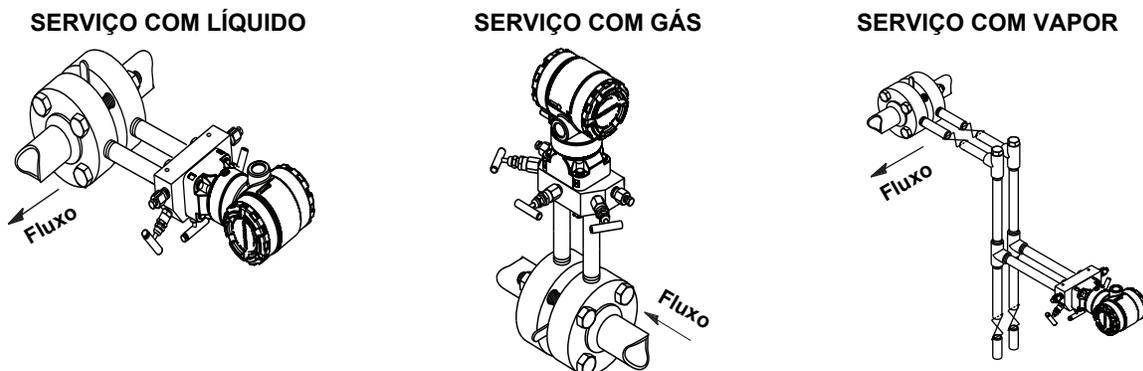
### Medição de vazão de vapor

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

## NOTA

Para serviços com vapor ou outros serviços a temperaturas elevadas, é importante que as temperaturas na conexão de processo não ultrapassem os limites de temperatura de processo do transmissor. Consulte “Limites de temperatura do processo” na página A-7 para mais detalhes.

Figura 2-8. Exemplos de instalação



## **Conexões de processo**

### **Conexão de processo Coplanar ou tradicional**

 Instale e aperte todos os quatro parafusos de flange antes de aplicar a pressão para que não ocorra vazamento do processo. Quando instalados corretamente, os parafusos do flange se projetam através da parte superior do invólucro do módulo do sensor. Não tente afrouxar ou remover os parafusos do flange enquanto o transmissor estiver em serviço.

#### **Adaptadores de flange:**

As conexões de processo do Rosemount 2051DP e GP nos flanges do transmissor são de 1/4–18 NPT. Os adaptadores de flange estão disponíveis com conexões 1/2–14 NPT Classe 2 padrão. Os adaptadores de flange permitem que os usuários os desconectem do processo removendo os parafusos dos adaptadores de flange. Use lubrificante ou selante aprovado pela fábrica para instalar as conexões de processo. Consulte os desenhos dimensionais na página 2-3 para obter a distância entre as conexões de processo. Essa distância pode ser variada em 3,2 mm ( $\pm 1/8$  pol.) através da rotação de um ou de ambos os adaptadores de flange.

Para instalar adaptadores em um flange Coplanar, execute o seguinte procedimento:

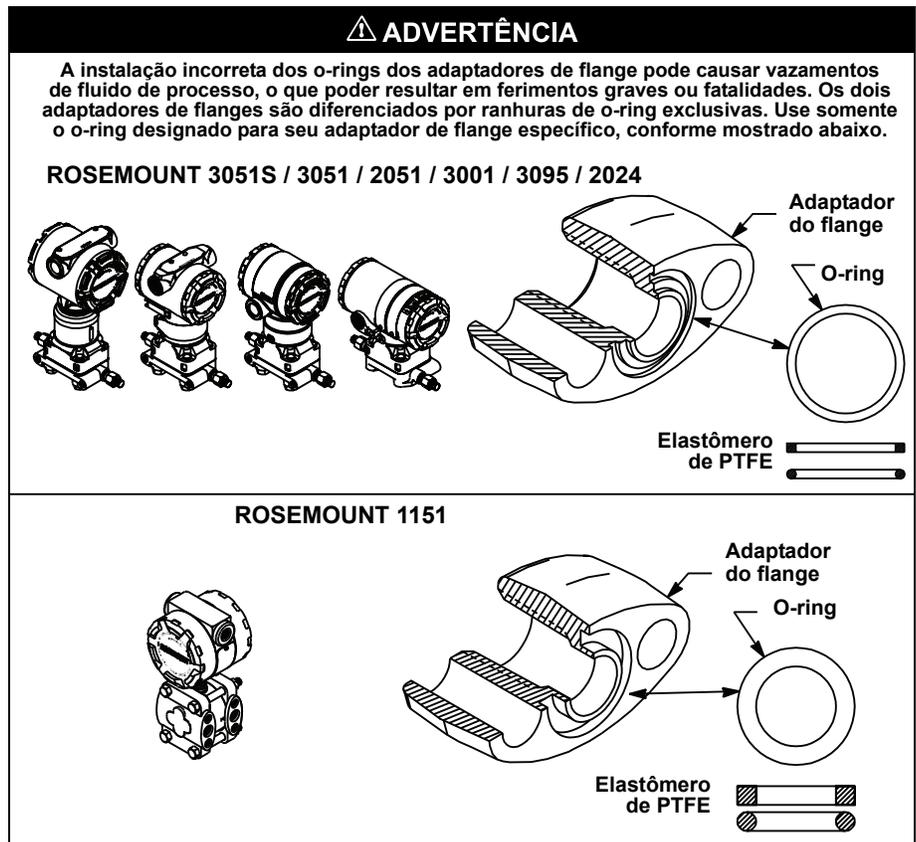
1. Remova os parafusos do flange.
2. Deixando o flange no lugar, mova os adaptadores até a posição desejada com o o-ring instalado.
3. Prenda os adaptadores e o flange Coplanar no módulo do sensor do transmissor usando o maior parafuso fornecido.
4. Aperte os parafusos. Consulte “Parafusos do flange” na página 2-13 para obter as especificações de torque.

Sempre que remover flanges ou adaptadores, inspecione visualmente os o-rings de PTFE. Substitua-os com os o-rings designados para o transmissor Rosemount se houver quaisquer sinais de danos, tais como entalhes ou cortes. Os o-rings não danificados podem ser reutilizados. Quando substituir os o-rings, aplique novamente torque aos parafusos do flange depois da instalação para compensar o escoamento a frio. Consulte o procedimento de remontagem do corpo do sensor do processo na Seção 5: Identificação e resolução de problemas.

### O-rings:

Cada estilo do adaptador de flange Rosemount (Rosemount 1151 e Rosemount 3051/2051/2024/3095) requer um o-ring exclusivo (consulte a Figura 2-9). Use somente o o-ring designado para o adaptador de flange correspondente.

Figura 2-9. O-rings.

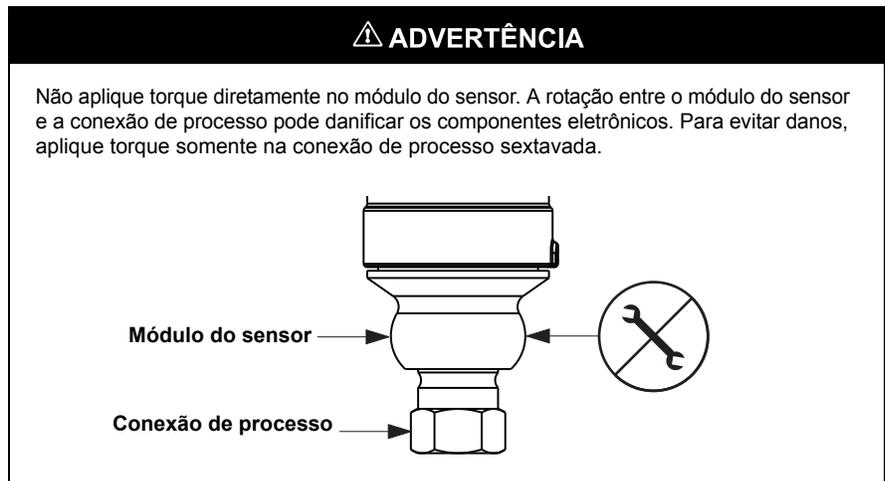


⚠ Quando comprimidos, os o-rings de PTFE tendem a apresentar “escoamento a frio”, o que melhora a sua capacidade de vedação.

### NOTA

Os o-rings de PTFE deverão ser substituídos se o adaptador do flange for removido.

### Conexão de processo em linha



### Rotação do invólucro

O invólucro dos componentes eletrônicos pode ser girado em até 180 graus em qualquer direção para melhorar o acesso em campo ou melhorar a visualização do display LCD opcional. Para girar o invólucro, execute os passos a seguir:

1. Desaperte o parafuso de ajuste de rotação do invólucro usando uma chave sextavada de  $\frac{5}{64}$  pol.
2. Gire o invólucro para a esquerda ou para a direita até 180° a partir da posição original. O giro excessivo pode causar danos ao transmissor.
3. Reaperte o parafuso de ajuste de rotação do invólucro.

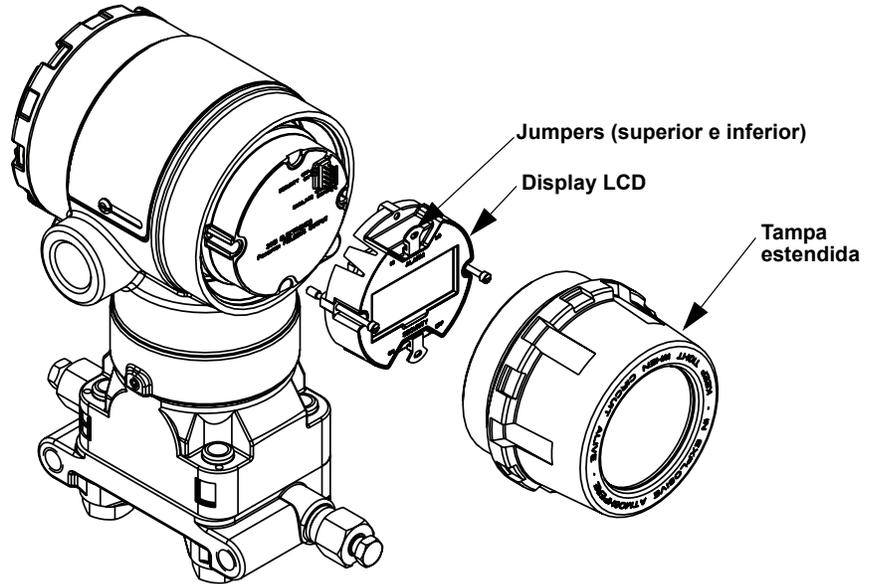
Figura 2-10. Rotação do invólucro



## Display LCD

Os transmissores encomendados com a opção LCD são despachados com o display instalado. A instalação do display em um transmissor 2051 existente requer uma chave de fenda pequena para instrumentos.

Figura 2-11. Display LCD

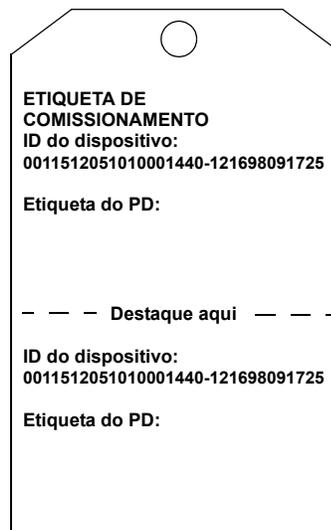


## Identificações

### Etiqueta de comissionamento (papel)

Durante o comissionamento de mais de um dispositivo em um segmento fieldbus, pode ser difícil identificar qual dispositivo está em um determinado local. Uma etiqueta removível fornecida com o transmissor pode ajudar nesse processo, vinculando a ID do dispositivo a um local físico. A ID do dispositivo é um código exclusivo que identifica um determinado dispositivo na ausência de uma etiqueta. A etiqueta do dispositivo é usada pelo cliente como uma identificação operacional do dispositivo e normalmente é definida pelo Fluxograma de tubulação e instrumentação (P&ID).

O instalador deve anotar a localização física em ambos os locais da etiqueta de comissionamento removível e destacar a parte inferior. Isso deve ser feito para cada dispositivo no segmento. A parte inferior da etiqueta pode ser usada para comissionar o segmento no sistema de controle, fornecendo um vínculo direto entre a ID do dispositivo e a localização da etiqueta.



## CONSIDERAÇÕES ELÉTRICAS

### NOTA

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

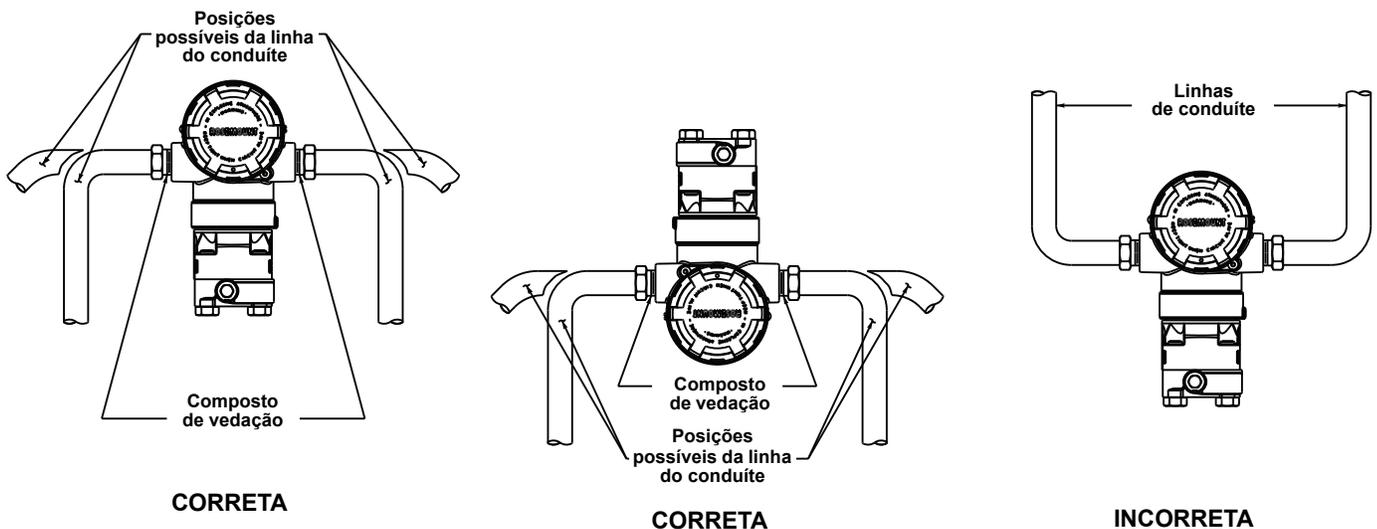
## Instalação de conduítes

### ⚠ATENÇÃO

Se nenhuma conexão estiver selada, o acúmulo de umidade em excesso poderá danificar o transmissor. Certifique-se de montar o transmissor com o invólucro elétrico posicionado para baixo para facilitar a drenagem. Para evitar o acúmulo de umidade no invólucro, instale a fiação com uma alça de gotejamento e certifique-se de que a parte inferior da alça esteja abaixo das conexões de conduíte ou do invólucro do transmissor.

As conexões de conduíte recomendadas são mostradas na Figura 2-12.

Figura 2-12. Diagramas de instalação do conduíte.



## Ligação elétrica

Os requisitos de ligação elétrica e alimentação de energia podem depender da certificação de aprovação. Assim como em todos os requisitos do FOUNDATION fieldbus, uma fonte de alimentação condicionada e resistores de terminação são necessários para a operação adequada. O bloco de terminais do transmissor de pressão 2051 padrão está ilustrado na Figura 2-13.

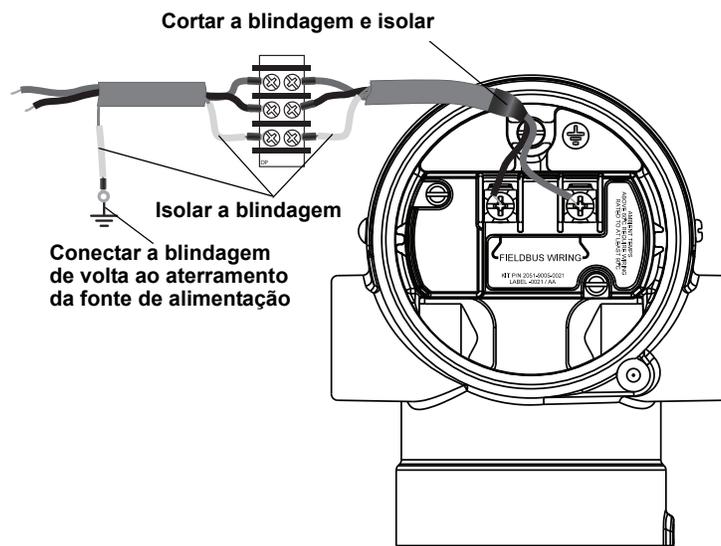
Os terminais não fazem distinção entre polaridades. O transmissor requer de 9 a 32 VCC para funcionar. Recomenda-se usar um par blindado trançado de fio 18 AWG do FOUNDATION fieldbus tipo A.

Evite encaminhar cabos de instrumentos próximo aos cabos de alimentação nas bandejas de cabos ou nas proximidades de equipamentos elétricos de grande porte.

É importante que as blindagens dos cabos de instrumentos sejam:

- cortadas rente e isoladas para que não entrem em contato com o invólucro do transmissor
- conectadas à próxima blindagem se o cabo for encaminhado através de uma caixa de junção
- conectadas a um bom aterramento na extremidade da fonte de alimentação

Figura 2-13. Ligação elétrica do FOUNDATION fieldbus



### ⚠️ ATENÇÃO

Não conecte a fiação de alimentação dos sinais aos terminais de teste. A tensão pode queimar o diodo de proteção contra polaridade reversa na conexão de teste.

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

- ⚠ 1. Remova a tampa do invólucro na lateral do compartimento do terminal. Não remova a tampa em atmosferas explosivas quando o circuito estiver energizado. A fiação de sinais fornece toda a alimentação para o transmissor.
- ⚠ 2. Conecte os condutores aos dois terminais de fiação do FOUNDATION fieldbus. Consulte a Figura 2-14.
3. Tampe e vede a conexão de conduíte não usada no invólucro do transmissor para evitar o acúmulo de umidade na lateral do terminal. Instale os fios com uma alça de gotejamento. Ajuste a alça de gotejamento para que a parte inferior fique mais baixa que as conexões dos conduítes e o invólucro do transmissor.

### Fonte de alimentação

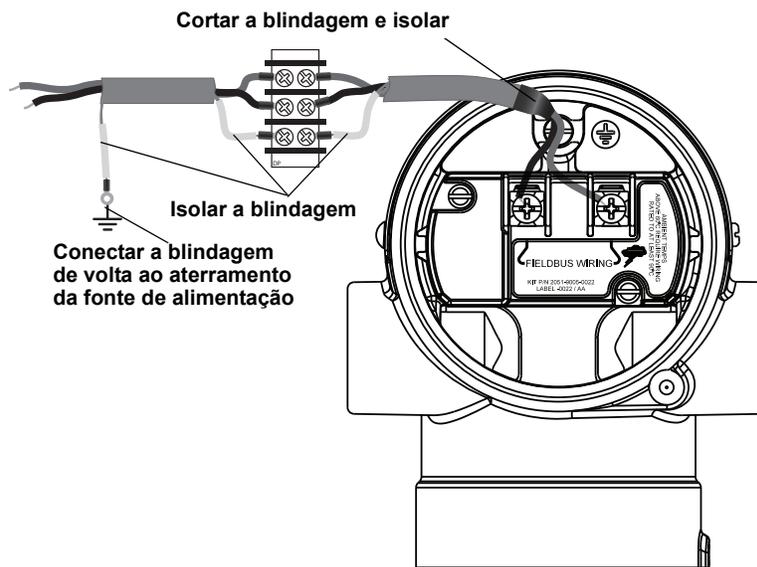
Fonte de alimentação externa necessária; os transmissores operam a uma tensão terminal do transmissor entre 9,0 e 32,0 VCC.

### Bloco de terminais de proteção contra transientes

O transmissor suportará transientes elétricos do nível de energia normalmente encontrado em descargas estáticas ou transientes induzidos por comutação. No entanto, transientes de alta energia, como aqueles induzidos na fiação por descargas atmosféricas próximas, podem danificar o transmissor.

O bloco de terminais de proteção contra transientes pode ser pedido como uma opção instalada (código de opção T1 no número do modelo do transmissor) ou como sobressalente para retrofit de transmissores 2051 existentes em campo. Consulte os números de peça de reposição em “Peças de reposição” na página A-25. O símbolo de relâmpago em negrito mostrado na Figura 2-14 identifica o bloco de terminais de proteção contra transientes.

Figura 2-14. Ligação elétrica com proteção contra transientes



⚠ Consulte “Mensagens de segurança” na página 2-1 para obter informações completas sobre advertências.

---

**NOTA**

O bloco de terminais de proteção contra transientes não fornece proteção a menos que a caixa do transmissor esteja devidamente aterrada. Siga as diretrizes para aterrar a caixa do transmissor. Consulte a página 2-25.

Não encaminhe o fio de aterramento da proteção contra transientes junto com a fiação de sinais, uma vez que o fio de aterramento pode conduzir corrente excessiva no caso de uma descarga atmosférica.

---

## Jumpers

### Segurança

Depois de configurar o transmissor, talvez você deseje proteger os dados de configuração contra alterações não garantidas. Cada transmissor é equipado com um jumper de segurança que pode ser colocado na posição "ON" para impedir a alteração acidental ou proposital dos dados de configuração. O jumper fica localizado na parte frontal do módulo de componentes eletrônicos e é identificado como SECURITY (segurança) (consulte a Figura 2-15).

Se o jumper de proteção contra gravação do transmissor estiver na posição "ON", o transmissor não aceitará nenhuma "gravação" na memória. Alterações de configuração, como ajuste digital e reranging, não podem ocorrer quando a segurança do transmissor está ativada.

---

**NOTA**

Se o jumper de segurança não estiver instalado, o transmissor continuará operando com a configuração de segurança desativada (OFF).

---

### Procedimento de configuração do jumper de segurança do transmissor

Para reposicionar o jumper, siga o procedimento descrito abaixo.

1. Não remova as tampas de transmissores em atmosferas explosivas quando o circuito estiver energizado. Se o transmissor estiver energizado, coloque o circuito no modo manual e remova a alimentação.
-  2. Remova a tampa do invólucro oposta à lateral do terminal de campo. Não remova as tampas de transmissores em atmosferas explosivas quando o circuito estiver energizado.
3. Reposicione os jumpers como desejar. Consulte a Figura 2-15.
-  4. Recoloque a tampa do transmissor. Mantenha sempre uma vedação adequada colocando as tampas dos invólucros de componentes eletrônicos de maneira que haja o contato metal-metal, em conformidade com os requisitos de instalação à prova de explosões.

### Simulação

O jumper de simulação é usado juntamente com o bloco de funções da entrada analógica (AI). Esse interruptor é usado para simular a medição. Para ativar o recurso de simulação, insira o jumper em "ENABLE" (habilitar) (consulte a Figura 2-15) enquanto o transmissor estiver ligado.

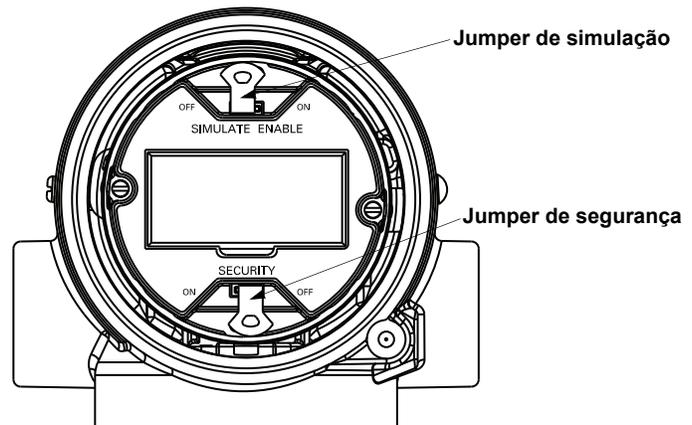
---

**NOTA**

Quando o transmissor é desligado e religado, a simulação é automaticamente desativada, a despeito da posição do jumper. Isso impede que o transmissor seja deixado acidentalmente no modo de simulação. Portanto, para habilitar o recurso de simulação, o jumper deve ser inserido *depois* que o transmissor for energizado.

---

Figura 2-15. Local dos jumpers do transmissor



## Aterramento

⚠ Use as técnicas a seguir para aterrar corretamente a caixa do transmissor:

### Caixa do transmissor

Aterre sempre a caixa do transmissor de acordo com os códigos elétricos nacional e municipal. O método mais eficaz de aterramento da caixa do transmissor é uma conexão direta à terra com impedância mínima. Os métodos de aterramento da caixa do transmissor incluem:

- **Conexão de aterramento interna:** O parafuso de conexão de aterramento interna fica localizado no interior da lateral TERMINAIS DE CAMPO do invólucro dos componentes eletrônicos. Este parafuso é identificado por um símbolo de aterramento ( $\oplus$ ). O parafuso de conexão de aterramento é padrão em todos os transmissores Rosemount 2051. Consulte a Figura 2-16.
- **Conjunto de aterramento externo:** Esse conjunto está incluído no bloco opcional de terminais de proteção contra transientes (código de opção T1), com várias certificações de área perigosa. O conjunto de aterramento externo também pode ser solicitado com o transmissor (código de opção V5) ou como sobressalente. Consulte "Peças de reposição" na página A-25. Consulte a Figura 2-17 para verificar a localização do parafuso de aterramento externo.



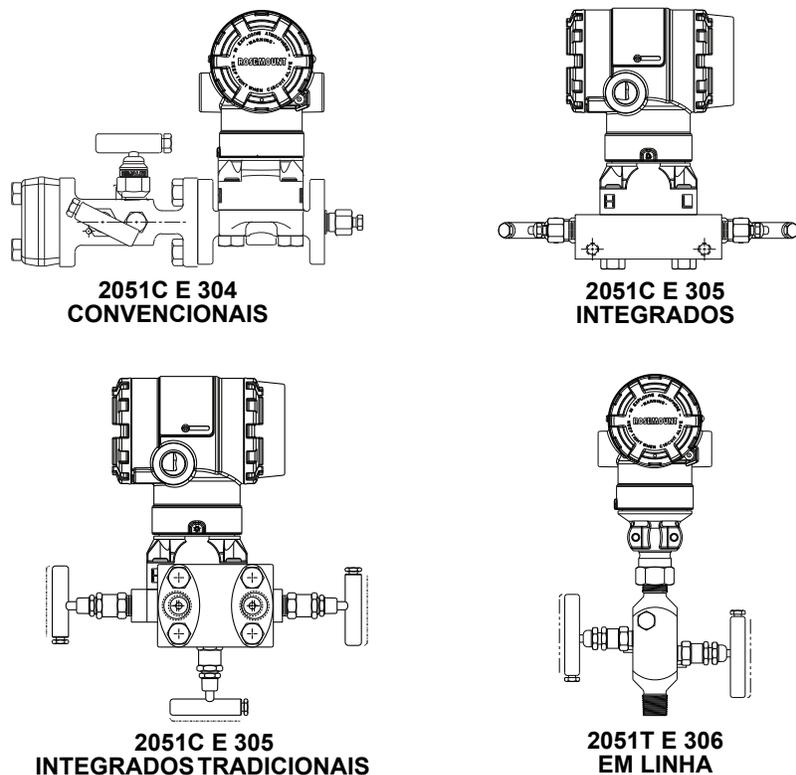
**CERTIFICAÇÕES PARA  
ÁREAS PERIGOSAS**

⚠ Os transmissores individuais estão marcados claramente com uma etiqueta indicando as aprovações que possuem. Os transmissores devem ser instalados de acordo com todos os códigos e padrões aplicáveis para manter essas classificações certificadas. Consulte Apêndice B: Informações sobre aprovações para obter informações sobre essas aprovações.

**MANIFOLDS  
ROSEMOUNT 305,  
306 E 304**

O manifold integrado 305 está disponível em dois modelos: tradicional e Coplanar. O manifold integrado 305 tradicional pode ser montado na maioria dos elementos primários com adaptadores de montagem atualmente disponíveis no mercado. O manifold integrado 306 é usado com os transmissores em linha 2051T para fornecer recursos de válvula de bloqueio e sangria até 690 bar (10000 psi).

Figura 2-18. Manifolds



## Procedimento de instalação do manifold integrado Rosemount 305

Para instalar um manifold integrado 305 em um transmissor 2051:

-  1. Inspecione os o-rings de PTFE do módulo do sensor. Os o-rings não danificados podem ser reutilizados. Se os o-rings estiverem danificados (por exemplo, se tiverem entalhes ou cortes), substitua pelos o-rings designados para transmissores Rosemount.

### IMPORTANTE

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

2. Instale o manifold integrado no módulo do sensor. Use os quatro parafusos de 2,25 pol 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” na página 2-13 para obter informações completas sobre a instalação de parafusos e valores de torque. Quando estiverem totalmente apertados, os parafusos deverão se estender através da parte superior do invólucro do módulo do sensor.
3. Se os o-rings de PTFE do módulo do sensor tiverem sido substituídos, os parafusos do flange deverão ser reapertados depois da instalação para compensar o escoamento a frio dos o-rings.

### NOTA

Execute sempre um ajuste de zero no conjunto transmissor/manifold depois da instalação para eliminar efeitos de montagem.

## Procedimento de instalação do manifold integrado Rosemount 306

O manifold 306 deve ser usado somente com um transmissor em linha 2051T.

-  Monte o manifold 306 no transmissor em linha 2051T usando um veda-rosca.

## Procedimento de instalação do manifold convencional Rosemount 304

Para instalar um manifold convencional 304 em um transmissor 2051:

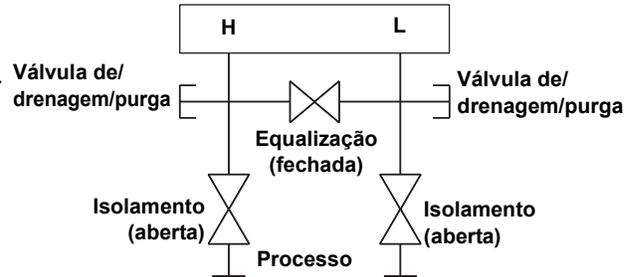
1. Alinhe o manifold convencional com o flange do transmissor. Use os quatro parafusos do manifold para alinhamento.
2. Aperte os parafusos manualmente e, em seguida, aperte-os incrementalmente em um padrão cruzado até o valor de torque final. Consulte o item “Parafusos de flanges” na página 2-6 para obter informações completas sobre instalação de parafusos e valores de torque. Quando estiverem totalmente apertados, os parafusos deverão se estender através da parte superior do invólucro do módulo do sensor.
3. Verifique se o conjunto apresenta vazamentos na faixa de pressão máxima do transmissor.

 Consulte “Mensagens de segurança” na página 2-1 para obter informações completas sobre advertências.

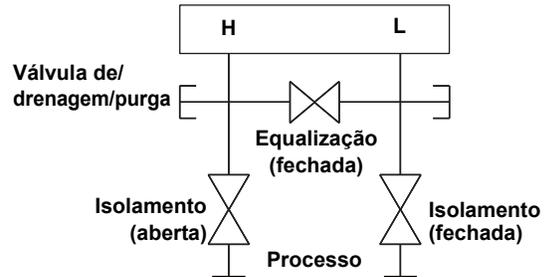
### Operação do manifold integrado

Configuração de três válvulas ilustrada.

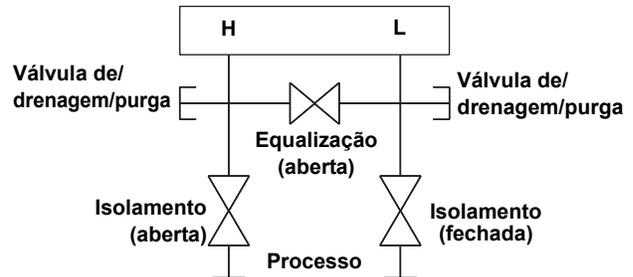
Na operação normal, as duas válvulas de isolamento entre as entradas de processo e instrumento estarão abertas e a(s) válvula(s) de equalização estarão fechadas.



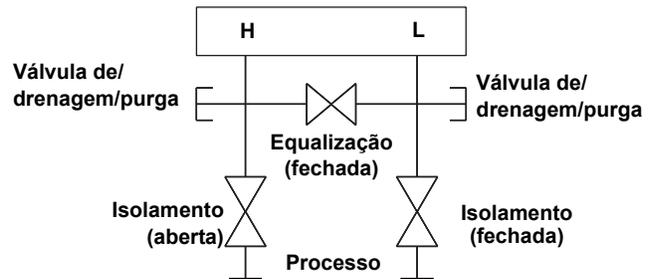
Para zerar o 2051, feche a válvula de isolamento da baixa pressão (lado a jusante) do transmissor primeiro.



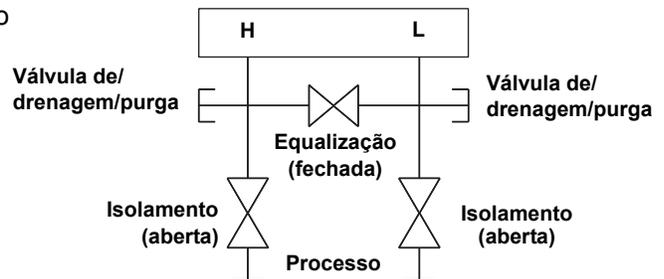
Abra a(s) válvulas central(is) (equalização) para equalizar a pressão nos dois lados do transmissor.



As válvulas do manifold agora estão na configuração correta para zerar o transmissor. Para recolocar o transmissor em serviço, feche a(s) válvula(s) de equalização primeiro.



Abra a válvula de isolamento no lado de baixa pressão do transmissor.



## MEDIÇÃO DE NÍVEL DE LÍQUIDO

Os transmissores de pressão diferencial usados para aplicações de nível de líquidos medem a carga hidrostática. O nível de líquido e a densidade relativa de um líquido são fatores determinantes da carga de pressão. Essa pressão é igual à altura do líquido acima da tomada, multiplicada pela densidade relativa do líquido. A carga de pressão não depende do volume ou da forma do tanque.

### Tanques abertos

Um transmissor de pressão montado próximo ao fundo de um tanque mede a pressão do líquido acima dele

Faça uma conexão com o lado de alta pressão do transmissor e purgue o lado de baixa pressão para a atmosfera. A carga de pressão é igual à densidade relativa do líquido multiplicada pela altura do líquido acima da tomada.

A supressão de zero da faixa é requerida se o transmissor ficar abaixo do ponto zero da faixa de nível desejada. A Figura 2-19 mostra um exemplo de medição de nível de líquido.

### Tanques fechados

A pressão acima de um líquido afeta a pressão medida no fundo de um tanque fechado. A densidade relativa do líquido multiplicada pela altura do líquido mais a pressão do tanque é igual à pressão no fundo do tanque.

Para medir o nível real, a pressão do tanque deve ser subtraída da pressão do fundo do tanque. Para isso, coloque uma tomada de pressão na parte superior do tanque e conecte-a ao lado de baixa pressão do transmissor. A pressão do tanque é aplicada igualmente aos lados de alta e baixa pressão do transmissor. A pressão diferencial resultante é proporcional à altura do líquido multiplicada pela densidade relativa do líquido.

#### Condição da perna seca

A tubulação do lado de baixa pressão do transmissor permanecerá vazia se o gás acima do líquido não condensar. Esta é uma condição de perna seca. Os cálculos de determinação de faixa são iguais aos descritos para transmissores montados no fundo de tanques abertos, conforme mostrado na Figura 2-19.

Figura 2-19. Exemplo de medição de nível de líquido.

Considerando **X** como a distância vertical entre os níveis mensuráveis mínimo e máximo (500 pol.).

Considerando **Y** como a distância vertical entre a linha de referência do transmissor e o nível mensurável mínimo (100 pol.).

Considerando **SG** como a densidade relativa do fluido (0,9).

Considerando **h** como a carga de pressão máxima a ser medida em polegadas de água.

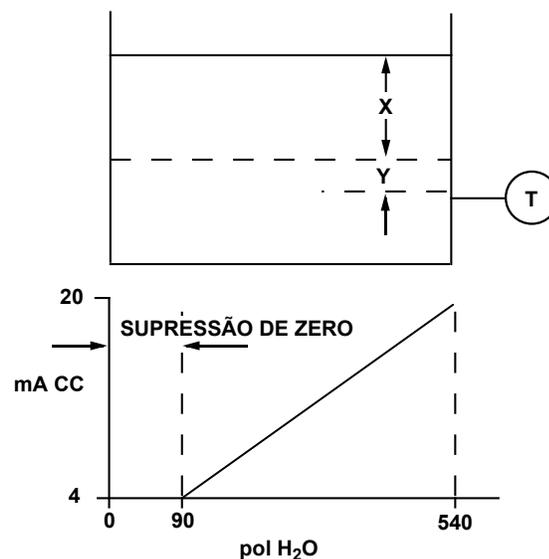
Considerando **e** como a carga de pressão produzida por **Y**, expressa em polegadas de água.

E considerando a **Faixa** como o intervalo de **e** até **e + h**.

$$\begin{aligned} \text{Então } h &= (X)(SG) \\ &= 500 \times 0,9 \\ &= 450 \text{ pol H}_2\text{O} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} e &= (Y)(SG) \\ &= 100 \times 0,9 \\ &= 90 \text{ pol H}_2\text{O} \end{aligned}$$

$$\text{Faixa} = 90 \text{ a } 540 \text{ pol H}_2\text{O}$$

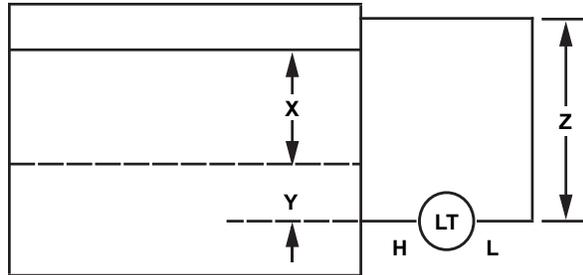


**Condição de perna molhada**

A condensação do gás acima do líquido faz com que o lado de baixa pressão da tubulação do transmissor seja enchido lentamente com líquido. O tubo é enchido propositalmente com um fluido de referência conveniente para eliminar esse erro potencial. Esta é uma condição de perna úmida.

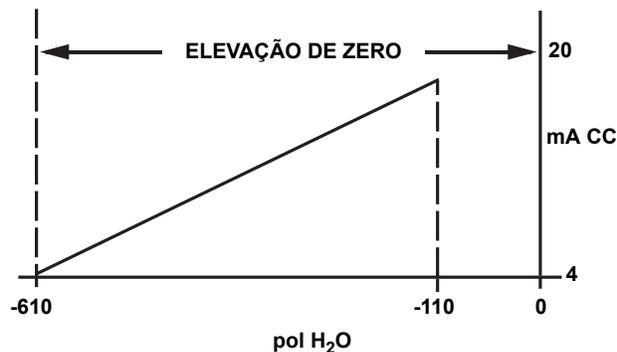
O fluido de referência irá exercer uma carga de pressão no lado de baixa pressão do transmissor. A elevação do zero na faixa deverá ser então realizada. Consulte Figura 2-20

Figura 2-20. Exemplo de perna



- Considerando **X** como a distância vertical entre os níveis mensuráveis mínimo e máximo (500 pol.).
- Considerando **Y** como a distância vertical entre a linha de referência do transmissor e o nível mensurável mínimo (50 pol.).
- Considerando **z** como a distância vertical entre o topo do líquido na perna úmida e a linha de referência do transmissor (600 pol.).
- Considerando **SG<sub>1</sub>** como a densidade relativa do fluido (1,0).
- Considerando **SG<sub>2</sub>** como a densidade relativa do fluido na perna úmida (1,1).
- Considerando **h** como a carga de pressão máxima a ser medida em polegadas de água.
- Considerando **e** como a carga de pressão produzida por **Y**, expressa em polegadas de água.
- Considerando **s** como a carga de pressão produzida por **z**, expressa em polegadas de água.
- E considerando a **Faixa** como o intervalo de **e - s** a **h + e - s**.

$$\begin{aligned}
 \text{Então } h &= (X)(SG_1) \\
 &= 500 \times 1,0 \\
 &= 500 \text{ pol H}_2\text{O} \\
 e &= (Y)(SG_1) \\
 &= 50 \times 1,0 \\
 &= 50 \text{ pol H}_2\text{O} \\
 s &= (z)(SG_2) \\
 &= 600 \times 1,1 \\
 &= 660 \text{ pol H}_2\text{O} \\
 \text{Faixa} &= e - s \text{ até } h + e - s. \\
 &= 50 - 660 \text{ até } 500 + 50 - 660 \\
 &= -610 \text{ até } -110 \text{ pol H}_2\text{O}
 \end{aligned}$$

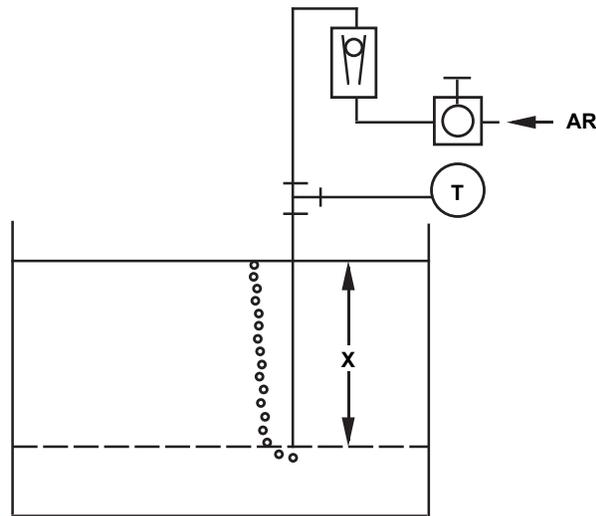


**Sistema de borbulhador em tanque aberto**

Um sistema de borbulhador com um transmissor de pressão montado na parte superior pode ser usado em tanques abertos. Esse sistema consiste em um suprimento ar, regulador de pressão, medidor de vazão constante, transmissor de pressão e um tubo que se estende até o fundo do tanque.

O sistema borbulha ar através do tubo a uma vazão constante. A pressão necessária para manter a vazão é igual à densidade relativa do líquido multiplicada pela altura vertical do líquido acima da abertura do tubo. A Figura 2-21 mostra um exemplo de medição de nível de líquido usando o sistema de borbulhador.

Figura 2-21. Exemplo de medição de nível de líquido com borbulhador.



Considerando **X** como a distância vertical entre os níveis mensuráveis mínimo e máximo (100 pol.).

Considerando **SG** como a densidade relativa do fluido (1,1).

Considerando **h** como a carga de pressão máxima a ser medida em polegadas de água.

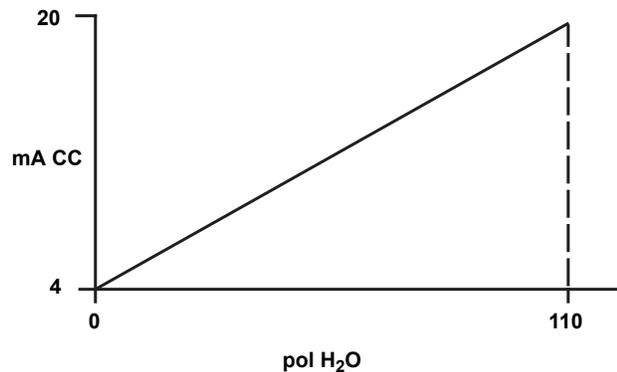
E considerando a **Faixa** como o intervalo de **zero** até **h**.

$$\text{Então } h = (X)(SG)$$

$$= 100 \times 1,1$$

$$= 110 \text{ pol H}_2\text{O}$$

**Faixa** = 0 a 110 pol H<sub>2</sub>O





## Seção 3 Configuração

Visão geral .....	página 3-1
Mensagens de segurança .....	página 3-1
Recursos do dispositivo .....	página 3-2
Informações gerais sobre blocos .....	página 3-2
Bloco de recursos .....	página 3-3
Bloco da função de entrada analógica (AI) .....	página 3-5
Bloco do LCD .....	página 3-11

### VISÃO GERAL

Esta seção contém informações sobre a operação básica, funcionalidades do software e procedimentos de configuração básica para o transmissor Rosemount 2051 com protocolo FOUNDATION fieldbus. Esta seção é organizada em informações sobre blocos. Para obter informações detalhadas sobre os blocos de funções usados no transmissor de pressão Rosemount 2051, consulte o item “Informações sobre os blocos Foundation Fieldbus” no manual dos blocos FOUNDATION fieldbus (00809-0100-4783).

### MENSAGENS DE SEGURANÇA

Os procedimentos e instruções desta seção podem exigir precauções especiais para assegurar a segurança dos funcionários que executam as operações. As informações relacionadas a questões potenciais de segurança são indicadas por um símbolo de advertência (⚠). Consulte as mensagens de segurança a seguir antes de executar uma operação precedida por este símbolo.

### Advertências

#### ⚠ ADVERTÊNCIA

##### **Explosões podem causar mortes ou ferimentos graves.**

- Não remova as tampas do transmissor em atmosferas explosivas quando o circuito estiver energizado.
- As tampas dos transmissores devem estar completamente engatadas para satisfazer os requerimentos de proteção contra explosões.
- Antes de conectar uma ferramenta de configuração em uma atmosfera explosiva, certifique-se de que os instrumentos do circuito estão instalados de acordo com práticas intrinsecamente seguras ou antideflagrantes.

#### ⚠ ADVERTÊNCIA

##### **Choques elétricos podem causar mortes ou ferimentos graves.**

- Evite o contato com condutores e terminais. A alta tensão que pode estar presente em condutores pode causar choques elétricos.

# Rosemount 2051

---

## RECURSOS DO DISPOSITIVO

### Agendador de link ativo

O Rosemount 2051 pode ser designado para atuar como um Agendador de link ativo (LAS) de reserva, caso o LAS esteja desconectado do segmento. Como um LAS de reserva, o 2051 assumirá o gerenciamento das comunicações até o host ser restaurado.

O sistema do host pode proporcionar uma ferramenta de configuração desenvolvida especificamente para designar um determinado dispositivo como LAS de reserva.

### Recursos

#### Tempos de execução em bloco

Entrada analógica = 30 ms

PID = 45 ms

## INFORMAÇÕES GERAIS SOBRE BLOCOS

### Modos

O recurso, o transdutor e todos os blocos de funções do dispositivo têm modos de operação. Estes modos controlam a operação do bloco. Cada bloco pode ser usado nos modos automático (AUTO) ou fora de serviço (out of service, ou OOS). Os outros modos também podem ser aceitos.

#### Alteração de modos

Para alterar o modo operacional, configure `MODE_BLK.TARGET` no modo desejado. Depois um breve intervalo de tempo, o parâmetro `MODE_BLOCK.ACTUAL` deverá refletir a alteração de modo se o bloco estiver funcionando corretamente.

#### Modos permitidos

É possível impedir que alterações não autorizadas sejam feitas ao modo operacional de um bloco. Para tanto, configure `MODE_BLOCK.PERMITTED` para permitir somente os modos operacionais desejados. Recomenda-se selecionar sempre o OOS como um dos modos permitidos.

#### Tipos de modos

Para os procedimentos descritos neste manual, será útil entender os seguintes modos:

##### **AUTO**

As funções realizadas pelo bloco serão executadas. Se o bloco produzir quaisquer saídas, estas continuarão a ser atualizadas. Este é, tipicamente, o modo de operação normal.

##### **Fora de Serviço (OOS)**

As funções realizadas pelo bloco não serão executadas. Se o bloco produzir quaisquer saídas, estas não serão tipicamente atualizadas e o status de quaisquer valores transmitidos a blocos a jusante será "BAD" (Ruim). Para fazer alterações na configuração do bloco, mude o modo do bloco para OOS. Quando as alterações tiverem sido concluídas, altere o modo novamente para AUTO.

##### **MAN**

Neste modo, as variáveis que deixam o bloco podem ser definidas manualmente para fins de teste ou cancelamento.

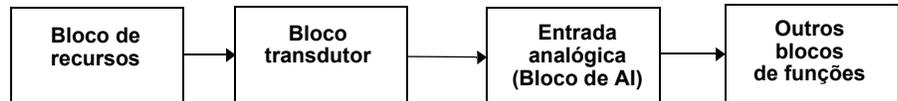
### **Outros tipos de modos**

Outros tipos de modos incluem: Cas, RCas, ROut, IMan e LO. Alguns destes modos podem ser aceitos por blocos de funções diferentes no Rosemount 2051. Para obter mais informações, consulte o Manual de blocos de funções, documento 00809-0100-4783.

---

### **NOTA**

Quando um bloco a montante é definido como OOS, isso afeta o status de saída de todos os blocos a jusante. A figura abaixo ilustra a hierarquia dos blocos:



## **Simulação**

Simulação é a funcionalidade do bloco de AI. Para executar testes, altere o modo do bloco para manual e ajuste o valor da saída, ou habilite a simulação através da ferramenta de configuração e insira manualmente um valor de medição e seu status (esse valor único será aplicável a todas as saídas). Nos dois casos, primeiro ative o jumper ENABLE no dispositivo de campo.

---

### **NOTA**

Todos os instrumentos fieldbus possuem um jumper de simulação. Como medida de segurança, o jumper precisa ser rearmado sempre que uma interrupção de energia ocorre. Esta medida serve para evitar que dispositivos que passaram por uma simulação no processo de preparação sejam instalados com a simulação habilitada.

Com a simulação habilitada, o valor real da medição não afeta o valor OUT (saída) ou o status. Todos os valores OUT serão os mesmos, conforme determinado pelo valor de simulação.

## **BLOCO DE RECURSOS**

### **FEATURES e FEATURES\_SEL**

O parâmetro FEATURES (Recursos) é somente de leitura e define os recursos que são compatíveis com o 2051. Consulte abaixo uma lista dos recursos compatíveis com o 2051.

FEATURES\_SEL é usado para acionar os recursos compatíveis encontrados no parâmetro FEATURES. A configuração padrão do Rosemount 2051 não seleciona nenhum desses recursos. Escolha um ou mais dos recursos suportados, se houver.

### **UNICODE**

Todas as variáveis de sequência configuráveis no 2051, exceto nomes de etiquetas, são sequências de de oito caracteres. Tanto o código ASCII como o Unicode podem ser usados. Se o dispositivo de configuração estiver gerando sequências de oito caracteres em Unicode, você deverá definir o bit de opção do Unicode.

### **REPORTS**

O 2051 permite a geração de relatórios de alerta. O bit da opção Relatórios deve ser definido na sequência de bits de recursos para que este recurso possa ser usado. Se não for definido, o host deverá consultar alertas. Se esse bit for definido, o transmissor gerará alertas ativamente.

**SOFT W LOCK e HARD W LOCK**

As entradas das funções de segurança e bloqueio de gravação incluem o interruptor de segurança de hardware, os bits de bloqueio de gravação de hardware e software do parâmetro FEATURE\_SEL, o parâmetro WRITE\_LOCK e o parâmetro DEFINE\_WRITE\_LOCK.

O parâmetro WRITE\_LOCK impede a modificação dos parâmetros no dispositivo, exceto para limpar o parâmetro WRITE\_LOCK. Durante esse tempo, o bloco funcionará normalmente, atualizando entradas e saídas e executando algoritmos. Quando a condição WRITE\_LOCK é limpa, um alerta WRITE\_ALM é gerado, com uma prioridade que corresponde ao parâmetro WRITE\_PRI.

O parâmetro FEATURE\_SEL permite que o usuário selecione um bloqueio de gravação de hardware ou software ou nenhum bloqueio de gravação. Para ativar a função de segurança de hardware, ative o bit HW\_SEL no parâmetro FEATURE\_SEL. Quando esse bit é ativado, o parâmetro WRITE\_LOCK se torna somente de leitura e reflete o estado do interruptor de hardware. Para ativar o bloqueio de gravação de software, o bit SW\_SEL deve ser definido no parâmetro FEATURE\_SEL. Quando esse bit é configurado, o parâmetro WRITE\_LOCK pode ser definido como "Locked" (Bloqueado) ou "Not Locked" (Não bloqueado). Uma vez que o parâmetro WRITE\_LOCK é definido como "Locked" (Bloqueado) pelo bloqueio de software ou hardware, todas as gravações solicitadas pelo usuário, conforme determinado pelo parâmetro DEFINE\_WRITE\_LOCK, são rejeitadas.

O parâmetro DEFINE\_WRITE\_LOCK permite que o usuário configure se as funções de bloqueio de gravação (de software e de hardware) controlarão a gravação em todos os blocos ou somente nos blocos de recursos e transdutor. Os dados atualizados internamente como variáveis de processo e diagnósticos não são limitados pelo interruptor de segurança.

A tabela a seguir exhibe todas as configurações possíveis do parâmetro WRITE\_LOCK.

FEATURE_SEL Bit HW_SEL	Bit FEATURE_SEL SW_SEL	SECURITY SWITCH	WRITE_LOCK	Leitura/gravação o de WRITE_LOCK	DEFINE_WRITE_LOCK	Acesso de gravação aos blocos
0 (desl.)	0 (desl.)	NA	1 (desbloqueado)	Somente leitura	NA	Todos
0 (desl.)	1 (lig.)	NA	1 (desbloqueado)	Leitura/gravação	NA	Todos
0 (desl.)	1 (lig.)	NA	2 (bloqueado)	Leitura/gravação	Físicas	Somente blocos de função
0 (desl.)	1 (lig.)	NA	2 (bloqueado)	Leitura/gravação	Todas	Nenhum
1 (lig.)	0 (desl.) <sup>(1)</sup>	0 (desbloqueado)	1 (desbloqueado)	Somente leitura	NA	Todos
1 (lig.)	0 (desl.)	1 (bloqueado)	2 (bloqueado)	Somente leitura	Físicas	Somente blocos de função
1 (lig.)	0 (desl.)	1 (bloqueado)	2 (bloqueado)	Somente leitura	Todas	Nenhum

*(1) Os bits de seleção de bloqueio de gravação de hardware e software são mutuamente exclusivos e a seleção de hardware tem a maior prioridade. Quando o bit HW\_SEL é definido como 1 (lig.), o bit SW\_SEL é definido automaticamente como 0 (desl.) e passa a ser somente de leitura.*

**MAX\_NOTIFY**

O valor do parâmetro MAX\_NOTIFY é o número máximo de relatórios de alerta que o recurso pode enviar sem obter uma confirmação, correspondendo ao espaço de buffer disponível para mensagens de alerta. O número pode ser definido como um valor menor, para controlar o flooding de alertas, ajustando-se o valor do parâmetro LIM\_NOTIFY. Se LIM\_NOTIFY for definido como zero, nenhum alerta será comunicado.

## BLOCO DA FUNÇÃO DE ENTRADA ANALÓGICA (AI)

**Configurar o bloco de AI** ⚠ Um mínimo de quatro parâmetros são necessários para configurar o bloco de AI. Os parâmetros são descritos abaixo com exemplos de configurações mostrados no fim desta seção.

### CANAL

Selecione o canal que corresponde à medição do sensor desejado. O 2051 mede a pressão (canal 1) e a temperatura do sensor (canal 2).

Tabela 3-1. Definições do canal de E/S

Número do canal	Descrição do canal
1	pressão diferencial em unidades AI.XD_SCALE
2	temperatura do sensor em unidades AI.XD_SCALE

### L\_TYPE

O parâmetro L\_TYPE define a relação entre a medição do sensor (pressão ou temperatura do sensor) e a saída desejada do bloco de AI (por exemplo, pressão, nível, vazão etc.). A relação pode ser direta, indireta ou de raiz quadrada indireta.

#### Direta

Selecione a relação direta quando a saída desejada for a mesma da medição do sensor (pressão ou temperatura do sensor).

#### Indireta

Selecione a relação indireta quando a saída desejada for uma medição calculada com base na medição do sensor (por exemplo, uma medição de pressão é realizada para determinar o nível em um tanque). A relação entre a medição do sensor e a medição calculada será linear.

#### Raiz quadrada indireta

Selecione a relação em raiz quadrada indireta quando a saída desejada for uma medição inferida com base na medição do sensor e a relação entre a medição do sensor e a medição inferida for uma raiz quadrada (por exemplo, vazão).

### XD\_SCALE e OUT\_SCALE

O XD\_SCALE e o OUT\_SCALE contêm três parâmetros: 0%, 100% e unidades de engenharia. Defina-os com base em L\_TYPE:

#### L\_TYPE é Direta

Quando a saída desejada for a variável medida, defina XD\_SCALE como "Primary\_Value\_Range". Isso está disponível no bloco transdutor do sensor. Defina OUT\_SCALE para corresponder a XD\_SCALE.

#### L\_TYPE é Indireta

Quando uma medição inferida é feita com base na medição do sensor, defina XD\_SCALE para representar a faixa operacional que o sensor detectará no processo. Determine os valores da medição inferida que correspondam aos pontos de 0 e 100% do XD\_SCALE e defina-os para OUT\_SCALE.

### L\_TYPE é a raiz quadrada indireta

Quando uma medição inferida é feita com base na medição do sensor E a relação entre a medição inferida e a medição do sensor é em raiz quadrada, defina XD\_SCALE para representar a faixa operacional que o sensor detectará no processo. Determine os valores da medição inferida que correspondam aos pontos de 0 e 100% do XD\_SCALE e defina-os para OUT\_SCALE.

Pressão (Canal 1)	Temperatura (Canal 2)
Pa	°C
kPa	°F
bar	
mbar	
torr	
atm	
psi	
g/cm <sup>2</sup>	
kg/cm <sup>2</sup>	
pol H <sub>2</sub> O a 68 °F	
mm H <sub>2</sub> O a 68 °F	
mm H <sub>2</sub> O a 4 °F	
pol Hg a 0 °C	
mm Hg a 0 °C	

### NOTA

Quando as unidades de engenharia do XD\_SCALE são selecionadas, as unidades de engenharia do PRIMARY\_VALUE\_RANGE no bloco transdutor são alteradas para as mesmas unidades. ESTA É A ÚNICA MANEIRA DE ALTERAR AS UNIDADES DE ENGENHARIA NO BLOCO TRANSDUTOR DO SENSOR, parâmetro PRIMARY\_VALUE\_RANGE.

## Exemplos de configuração

### Transmissor de pressão

Tabela 3-2. Configuração do bloco da função de entrada analógica para um transmissor de pressão típico.

### Transmissor de pressão usado para medir o nível em um tanque aberto

#### Situação nº 1

Um transmissor de pressão com uma faixa de 0 a 100 psi.

#### Solução

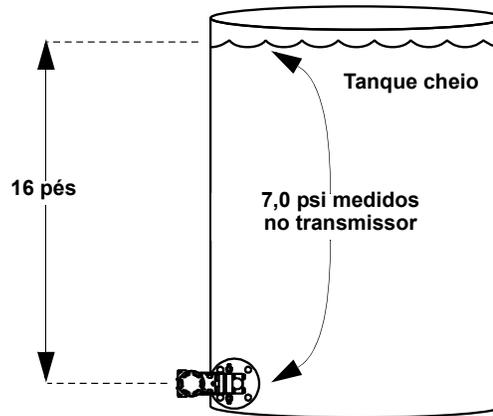
A Tabela 3-2 lista as configurações apropriadas.

Parâmetro	Valores configurados
L_TYPE	Direto
XD_SCALE	Primary_Value_Range
OUT_SCALE	Primary_Value_Range
Canal	1 - pressão

#### Situação nº 2

O nível de um tanque aberto deve ser medido usando-se uma tomada de pressão na base do tanque. O nível máximo no tanque é de 16 pés. O líquido no tanque tem uma densidade que faz com que o nível máximo corresponda a uma pressão de 7,0 psi na tomada de pressão (consulte a Figura 3-1).

Figura 3-1. Diagrama da situação nº 2.



### Solução da situação nº 2

A Tabela 3-3 lista as configurações apropriadas.

Tabela 3-3. Configuração do bloco de função de entrada analógica para um transmissor de pressão usado na medição de nível (situação nº 1).

Parâmetro	Valores configurados
L_TYPE	Indireto
XD_SCALE	0 a 7 psi
OUT_SCALE	0 a 16 pés
Canal	1 - pressão

### Cálculo da saída para a situação nº 2

Quando L\_Type é configurado como indireto, o parâmetro OUT é calculado como:

$$OUT = \frac{PV - XD\_SCALE\_0\%}{XD\_SCALE\_100\% - XD\_SCALE\_0\%} * (OUT\_SCALE\_100\% - OUT\_SCALE\_0\%) + OUT\_SCALE\_0\%$$

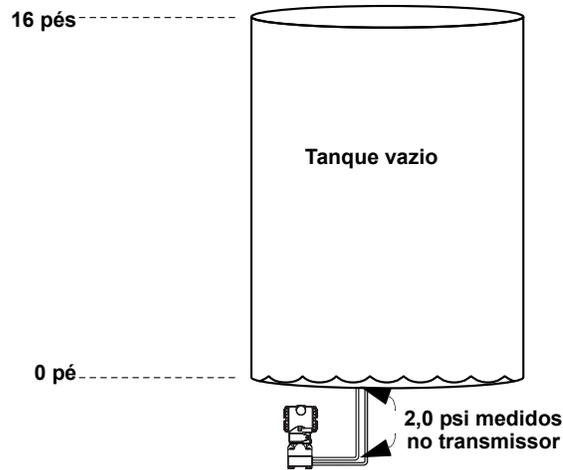
Neste exemplo, quando a PV é 5 psi, o parâmetro OUT é calculado como se segue:

$$OUT = \frac{5 \text{ psi} - 0 \text{ psi}}{7 \text{ psi} - 0 \text{ psi}} * (16 \text{ pés} - 0 \text{ pé}) + 0 \text{ pé} = 11,43 \text{ pés}$$

### Situação nº 3

O transmissor na situação nº 3 é instalado abaixo do tanque, em uma posição em que a coluna de líquido na linha de impulso, com o tanque vazio, é equivalente a 2,0 psi (consulte a Figura 3-2).

Figura 3-2. Diagrama da situação nº 3.



### Solução da situação nº 3

A Tabela 3-4 lista as configurações apropriadas.

Tabela 3-4. Configuração do bloco de função de entrada analógica para um transmissor de pressão usado na medição de nível (situação nº 3).

Parâmetro	Valores configurados
L_TYPE	Indireto
XD_SCALE	2 a 9 psi
OUT_SCALE	0 a 16 pés
Canal	1 - pressão

Neste exemplo, quando a PV é 4 psi, o parâmetro OUT é calculado como se segue:

$$OUT = \frac{4 \text{ psi} - 2 \text{ psi}}{9 \text{ psi} - 2 \text{ psi}} * (16 \text{ pés} - 0 \text{ pé}) + 0 \text{ pé} = 4,57 \text{ pés}$$

### Transmissor de pressão diferencial para medir a vazão

### Situação nº 4

A vazão de líquido em uma linha deve ser medida usando-se a pressão diferencial em uma placa de orifício na linha. Com base na folha de especificações da placa de orifício, o transmissor de pressão diferencial foi calibrado para 0 a 20 pol H<sub>2</sub>O para uma vazão de 0 a 800 gal/min.

### Solução

A Tabela 3-5 lista as configurações apropriadas.

Tabela 3-5. Configuração do bloco de função de entrada analógica para um transmissor de pressão diferencial.

Parâmetro	Valores configurados
L_TYPE	Raiz quadrada indireta
XD_SCALE	0 a 20 pol H <sub>2</sub> O
OUT_SCALE	0 a 800 gal/min.
Canal	1 - pressão

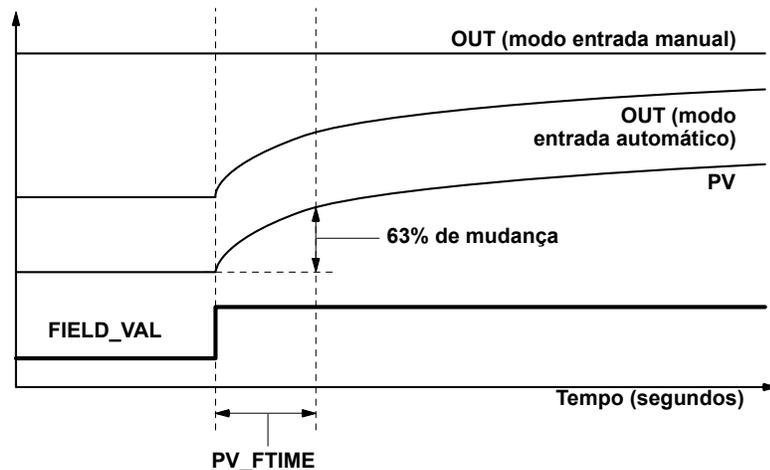
$$\text{Out} = \sqrt{\frac{\text{PV} - \text{DSCALE0}}{\text{XDSCALE100}}} (\text{OUTSCALE100} - \text{OUTSCALE0}) + \text{OUTSCALE0}$$

$$\text{OUT} = \sqrt{\frac{8 \text{ inH}_2\text{O} - 0 \text{ inH}_2\text{O}}{20 \text{ inH}_2\text{O} - 0 \text{ inH}_2\text{O}}} (800 \text{ gal/min.} - 0 \text{ gal/min.}) + 0 \text{ gal/min.} = 505,96$$

### Filtração

⚠ O recurso de filtração altera o tempo de resposta do dispositivo para variações estáveis nas leituras de saída causadas por alterações rápidas na entrada. Ajuste a constante de tempo do filtro (em segundos) usando o parâmetro PV\_FTIME. Defina a constante de tempo do filtro como zero para desativar o recurso do filtro.

Figura 3-3. Entrada analógica Diagrama de filtração do PV\_FTIME.



### Corte baixo

⚠ Quando o valor de entrada convertido está abaixo do limite especificado pelo parâmetro LOW\_CUT, e a opção Low Cutoff I/O (E/S de corte baixo) (IO\_OPTS) está habilitada (True), um valor de zero é usado para o valor convertido (PV). Essa opção é útil para eliminar falsas leituras quando a medição da pressão diferencial está próxima a zero. Ela também pode ser útil com dispositivos de medição baseados em zero, como medidores de vazão.

#### NOTA

**Low Cutoff** (Corte baixo) é a única opção de E/S compatível com o bloco de AI. Defina a opção I/O (E/S) apenas no modo **Manual** ou **Out of Service** (Fora de serviço).

## Alarmes de processo

A detecção de alarmes de processo se baseia no valor de saída (OUT). Configure os limites de alarme para os seguintes alarmes padrão:

- Alto (HI\_LIM)
- Alto alto (HI\_HI\_LIM)
- Baixo (LO\_LIM)
- Baixo baixo (LO\_LO\_LIM)

Para evitar que o alarme dispare quando a variável está oscilando em torno do limite do alarme, uma histerese de alarme, expressa em porcentagem da amplitude da faixa da PV, pode ser definida usando o parâmetro ALARM\_HYS. A prioridade de cada alarme é definida nos seguintes parâmetros:

- HI\_PRI
- HI\_HI\_PRI
- LO\_PRI
- LO\_LO\_PRI

## Prioridade dos alarmes

Os alarmes são agrupados em cinco níveis de prioridade:

Nº de prioridade	Descrição da prioridade
0	A condição de alarme não é usada.
1	Uma condição de alarme com prioridade 1 é reconhecida pelo sistema, mas não é informada ao operador.
2	Uma condição de alarme com prioridade 2 é informada ao operador.
3-7	As condições de alarme de prioridade 3 a 7 são alarmes de aviso de prioridade crescente.
8-15	As condições de alarme de prioridade 8 a 15 são alarmes críticos de prioridade crescente.

## Opções de status

As opções de status (STATUS\_OPTS) compatíveis com o bloco de AI são mostradas abaixo:

### Propagar falha para frente

Se o status dos sensor for Bad (Ruim), Device failure (Falha de dispositivo) ou Bad, Sensor failure (Ruim, falha do sensor), propaga-o para OUT sem gerar um alarme. O uso desses substatus em OUT é determinado por essa opção. Por meio dessa opção, o usuário pode determinar se a emissão de alarmes (envio de um alerta) será realizada pelo bloco ou pela propagação do alarme a jusante.

### Incerto se limitado

Define o status de saída do bloco de entrada analógica como incerto se o valor medido ou calculado é limitado.

### RUIM se limitado

Define o status de saída como Ruim se o sensor está violando um limite alto ou baixo.

### Incerto se em modo manual

Define o status de saída do bloco de entrada analógica como incerto se o modo real do bloco é manual.

## NOTAS

O instrumento deve estar no modo **Out of Service** (Fora de serviço) para definir a opção do status.

## Recursos avançados

O bloco de função de AI fornece recursos adicionais por meio da inclusão dos seguintes parâmetros:

### ALARM\_SEL

ALARM\_SEL permite que uma ou mais condições de alarme do processo detectadas pelo bloco de função de AI sejam usadas na configuração do parâmetro OUT\_D correspondente.

### OUT\_D

OUT\_D é a saída discreta do bloco de função de AI baseada na detecção de condições do alarme do processo. Esse parâmetro pode ser vinculado a outros blocos de função que exigem uma entrada discreta baseada na condição de alarme detectada.

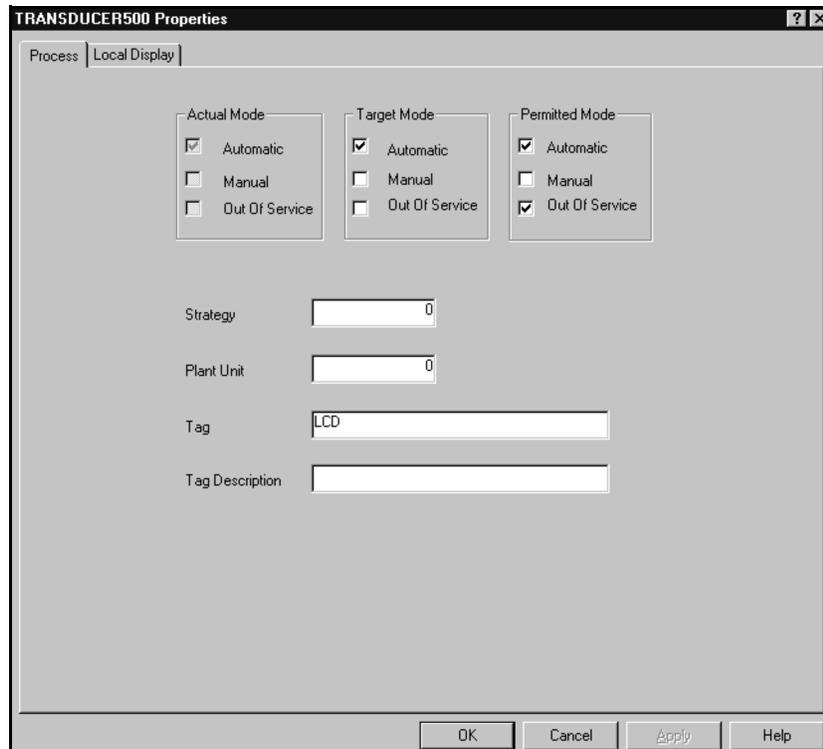
## BLOCO DO LCD

O LCD pode exibir até quatro parâmetros diferentes. Se um parâmetro de um bloco de função é exibido, o bloco de função deve ser programado (baixado) para que possa ser exibido no LCD. Se um parâmetro de um dispositivo diferente é exibido, ele deve ser vinculado a um bloco no transmissor Rosemount 2051 com o display LCD e deve ser baixado. Ele pode exibir qualquer parâmetro de entrada ou saída de qualquer bloco no Rosemount 2051. A primeira exibição é pré-configurada para mostrar o valor do bloco transdutor do Rosemount 2051. Esse valor pode ser alterado ou não.

1. Abra o bloco do LCD clicando duas vezes no bloco transdutor do LCD no Deltav Explorer.

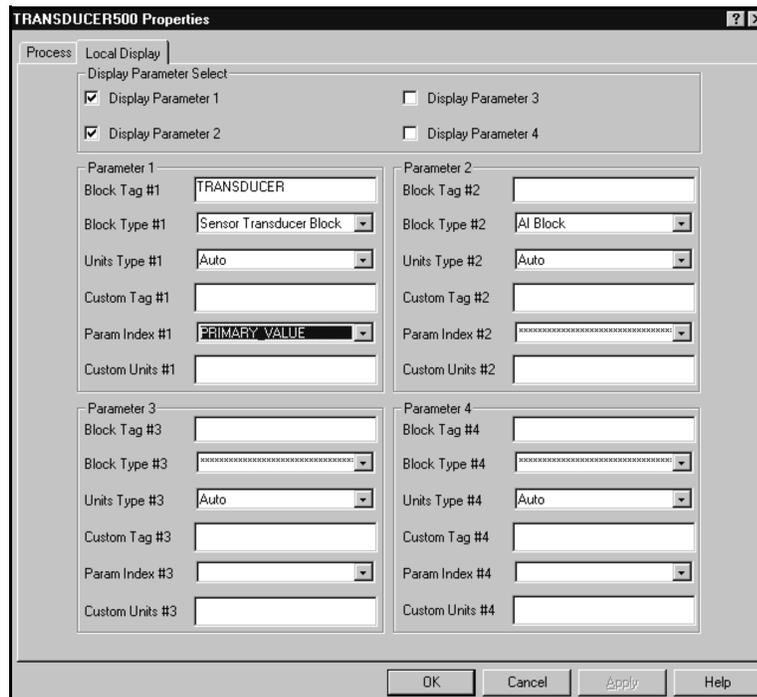
A Figura 3-4 será exibida. Certifique-se de que o bloco esteja no modo “Automatic” (Automático). Selecione a guia “Local Display” (Exibição local).

Figura 3-4. Propriedades do Transducer500: Tela do processo



Para cada parâmetro  $n(n = 1 - 4)$  exibido no LCD, existem vários campos na guia “Local Display” (Exibição local) que devem ser configurados.

Figura 3-5. Tela de exibição local das propriedades do Transducer500



1. O primeiro parâmetro é chamado “BLOCK\_TAG\_n” e aqui você deve inserir o nome exato do bloco a ser exibido. Deve ser o mesmo nome armazenado no dispositivo.
2. Em seguida, selecione “BLOCK\_TYPE\_n”. Esse menu suspenso mostra as opções disponíveis no dispositivo. Selecione o bloco que deseja exibir no campo “BLK\_TYPE\_n”.
3. Selecione “UNITS\_TYPE\_n”. Selecione “Custom” (Personalizado) para este parâmetro se for exibido um valor de fora do dispositivo Rosemount 2051. “Auto” (Automático) possui somente unidades de pressão, o que pode ou não corresponder à opção desejada.
4. O próximo parâmetro é chamado “CUSTOM\_TAG\_n”. Essa seleção opcional identifica qual parâmetro, bloco ou dispositivo deve ser exibido no LCD. Pode ser qualquer nome com até cinco caracteres.
5. Em seguida, selecione “PARAM\_INDEX\_n”. É um menu suspenso e as opções disponíveis no dispositivo serão exibidas. Selecione o parâmetro a ser exibido no campo “PARAM\_INDEX\_n”.
6. Selecione “CUSTOM\_UNITS\_n” se “Custom” (Personalizado) tiver sido selecionado anteriormente no campo “UNITS\_TYPE\_n” acima. Este parâmetro é limitado a cinco caracteres e você deve inserir aqui as unidades que deseja exibir.
7. Para exibir mais de um parâmetro, marque o número de caixas apropriado no campo “Display Parameter Select” (Seleção de parâmetros de exibição).

## Seção 4 Operação e manutenção

Visão geral .....	página 4-1
Mensagens de segurança .....	página 4-1
Status .....	página 4-2
Calibração .....	página 4-3

### VISÃO GERAL

Esta seção contém informações sobre operação e procedimentos de manutenção.

#### MÉTODOS E OPERAÇÃO MANUAL

Cada host ou ferramenta de configuração FOUNDATION fieldbus tem maneiras diferentes de exibir e realizar operações. Alguns hosts usam descrições de dispositivos (DD) e métodos de DD para executar a configuração do dispositivo, exibindo dados de forma consistente entre as plataformas. As DD estão disponíveis no site da Foundation em [www.fieldbus.org](http://www.fieldbus.org). Não existe nenhum requisito de que um host ou ferramenta de configuração seja compatível com esses recursos.

Para usuários do DeltaV, as DD podem ser encontradas em [www.easydeltav.com](http://www.easydeltav.com). As informações desta seção descrevem como usar métodos de maneira geral. Além disso, se seu host ou ferramenta de configuração não aceita métodos, esta seção abrange também a configuração manual dos parâmetros envolvidos em cada operação do método. Para obter informações mais detalhadas sobre o uso dos métodos, consulte o manual do seu host ou ferramenta de configuração.

### MENSAGENS DE SEGURANÇA

Os procedimentos e instruções desta seção podem exigir precauções especiais para assegurar a segurança dos funcionários que executam as operações. As informações relacionadas a questões potenciais de segurança são indicadas por um símbolo de advertência (⚠). Consulte as mensagens de segurança a seguir antes de executar uma operação precedida por este símbolo.

#### Advertências

#### ⚠ ADVERTÊNCIA

##### Explosões podem causar mortes ou ferimentos graves.

- Não remova as tampas do transmissor em atmosferas explosivas quando o circuito estiver energizado.
- As tampas dos transmissores devem estar completamente engatadas para satisfazer os requerimentos de proteção contra explosões.
- Antes de conectar um comunicador em uma atmosfera explosiva, certifique-se de que os instrumentos do circuito estão instalados de acordo com práticas de ligação elétrica intrinsecamente seguras ou antideflagrantes.

**⚠️ ADVERTÊNCIA****Choques elétricos podem causar mortes ou ferimentos graves.**

- Evite o contato com condutores e terminais. A alta tensão que pode estar presente em condutores pode causar choques elétricos.

**⚠️ ADVERTÊNCIA**

**A execução de “Reiniciar com padrões”** recolocará todas as informações dos blocos de funções no dispositivo de acordo com os padrões de fábrica. Isso inclui apagar todos os links e programações dos blocos de funções, bem como retornar todos os dados de usuário dos blocos de recursos e transdutor aos padrões.

**STATUS**

Junto com o valor da PV medido ou calculado, cada bloco do FOUNDATION Fieldbus transmite um parâmetro adicional chamado STATUS. Os valores das PV e STATUS são transmitidos do bloco transdutor para o bloco de entrada analógica. O STATUS pode ser: GOOD (Bom), BAD (Ruim) ou UNCERTAIN (Incerto). Quando nenhum problema é detectado pelo autodiagnóstico do bloco, o STATUS é GOOD (Bom). Se um problema ocorre com o hardware no dispositivo, ou se a qualidade da variável do processo é comprometida por algum motivo, o STATUS é BAD (Ruim) ou UNCERTAIN (Incerto), dependendo da natureza do problema. É importante que a estratégia de controle que utiliza o bloco de entrada analógica seja configurada para monitorar o STATUS e tomar as providências apropriadas quando o STATUS deixa de ser GOOD (Bom).

**Método de reinicialização master****Bloco de recursos**

⚠️ Para realizar uma reinicialização master, execute o Método de reinicialização master. Se o sistema não for compatível com métodos, configure manualmente os parâmetros do Bloco de recursos listados abaixo.

1. Defina RESTART (Reiniciar) como uma das opções abaixo:

- Run (Executar) - Estado padrão
- Resource (Recurso) - Não utilizado

⚠️

- Defaults (Padrões) - Define todos os parâmetros do dispositivo como valores padrão do FOUNDATION fieldbus

- Processor (Processador) - Reinicializa o software da CPU

**Simulação**

A simulação substitui o valor do canal proveniente do Bloco transdutor do sensor.

⚠️ Para fins de teste, é possível colocar manualmente a saída do Bloco de entrada analógica em um valor desejado. Existem duas maneiras de fazer isso.

**Modo manual**

Para alterar somente o OUT\_VALUE e não o OUT\_STATUS do bloco de AI, coloque o TARGET MODE do bloco em MANUAL. Em seguida, altere o OUT\_VALUE para o valor desejado.

**Simulação**

1. Se o interruptor SIMULATE estiver na posição OFF, passe-o para a posição ON. Se o jumper SIMULATE já estiver na posição ON, desligue-o e coloque-o novamente na posição ON.

**NOTA**

Como medida de segurança, o interruptor deve ser rearmado sempre que houver interrupção de energia no dispositivo para habilitar a opção SIMULATE. Isso impede que o dispositivo testado na bancada seja instalado no processo com a opção SIMULATE ainda ativa.

---

2. Para alterar o OUT\_VALUE e OUT\_STATUS do bloco de AI, coloque o TARGET MODE em AUTO.
3. Coloque SIMULATE\_ENABLE\_DISABLE em “Active” (Ativo).
4. Insira o SIMULATE\_VALUE desejado para alterar o OUT\_VALUE e SIMULATE\_STATUS\_QUALITY para alterar o OUT\_STATUS.
  - Se ocorrerem erros durante a realização das etapas acima, verifique se o jumper SIMULATE foi rearmado quando o dispositivo foi ligado.

## **CALIBRAÇÃO**

### **Calibração do sensor, Métodos de ajuste superior e inferior**

#### **Transdutor do sensor**

 Para calibrar o transmissor, execute os Métodos de ajuste superior e inferior. Se o sistema não for compatível com métodos, configure manualmente os parâmetros do Bloco transdutor listados abaixo.

1. Defina MODE\_BLK.TARGET como OOS
2. Defina CAL\_UNIT como as unidades de engenharia aceitas pelo Bloco transdutor
3. Aplique uma pressão física que corresponda ao ponto de calibração inferior e deixe a pressão se estabilizar. A pressão deve estar entre os limites de faixa definidos em PRIMARY\_VALUE\_RANGE.
4. Defina os valores de CAL\_POINT\_LO de acordo com a pressão aplicada ao sensor.
5. Aplique a pressão, ponto de calibração superior.
6. Defina CAL\_POINT\_HI

**NOTA**

CAL\_POINT\_HI deve estar dentro da faixa PRIMARY\_VALUE\_RANGE e ser maior do que CAL\_POINT\_LO + CAL\_MIN\_SPAN

---

7. Defina SENSOR\_CAL\_DATE como a data atual.
8. Defina SENSOR\_CAL\_WHO como a pessoa responsável pela calibração.
9. Defina SENSOR\_CAL\_LOC como o local de calibração.
10. Defina SENSOR\_CAL\_METHOD como User Trim (Ajuste do usuário)
11. Defina MODE\_BLK.TARGET como AUTO (Automático)

## Calibração do sensor, Método de ajuste de zero

### Bloco transdutor do sensor

 Para zerar o transmissor, execute o Método de ajuste de zero. Se o sistema não for compatível com métodos, configure manualmente os parâmetros do Bloco transdutor listados abaixo.

1. Defina MODE\_BLK.TARGET como OOS
2. Aplique a pressão zero ao sensor e deixe a leitura se estabilizar
3. Defina o valor CAL\_POINT\_LO como 0
4. Defina SENSOR\_CAL\_DATE como a data atual.
5. Defina SENSOR\_CAL\_WHO como a pessoa responsável pela calibração.
6. Defina SENSOR\_CAL\_LOC como o local de calibração.
7. Defina SENSOR\_CAL\_METHOD como User Trim (Ajuste do usuário)
8. Defina MODE\_BLK.TARGET como AUTO (Automático)

## Método de calibração de fábrica

### Bloco transdutor do sensor

 Para realizar um ajuste de fábrica no transmissor, execute o Método de calibração de fábrica. Se o sistema não for compatível com métodos, configure manualmente os parâmetros do Bloco transdutor listados abaixo.

1. Defina MODE\_BLK.TARGET como OOS
2. Defina FACTORY\_CAL\_RECALL como Recall (Restaurar)
3. Defina SENSOR\_CAL\_DATE como a data atual.
4. Defina SENSOR\_CAL\_WHO como a pessoa responsável pela calibração.
5. Defina SENSOR\_CAL\_LOC como o local de calibração.
6. Defina SENSOR\_CAL\_METHOD como Factory Trim (Ajuste de fábrica)
7. Defina MODE\_BLK.TARGET como AUTO (Automático)

## Seção 5 Identificação e resolução de problemas

Visão geral .....	página 5-1
Mensagens de segurança .....	página 5-1
Guias de identificação e resolução de problemas .....	página 5-2
Bloco de recursos .....	página 5-5
Bloco do transdutor do sensor .....	página 5-6
Bloco da função de entrada analógica (AI) .....	página 5-7
Bloco do transdutor do LCD .....	página 5-7
Procedimentos de desmontagem .....	página 5-9
Procedimentos de remontagem .....	página 5-11

### VISÃO GERAL

Esta seção fornece sugestões resumidas de identificação e resolução dos problemas operacionais mais comuns. Os procedimentos de desmontagem e remontagem também estão incluídos.

Siga os procedimentos descritos aqui para verificar se as conexões de processo e hardware do transmissor estão funcionando corretamente. Trabalhe sempre nos pontos de verificação mais prováveis primeiro.

### MENSAGENS DE SEGURANÇA

Os procedimentos e instruções desta seção podem exigir precauções especiais para assegurar a segurança dos funcionários que executam as operações. As informações relacionadas a questões potenciais de segurança são indicadas por um símbolo de advertência (⚠). Consulte as mensagens de segurança a seguir antes de executar uma operação precedida por este símbolo.

### Advertências

#### ⚠ ADVERTÊNCIA

##### Explosões podem causar mortes ou ferimentos graves.

- Não remova as tampas do transmissor em atmosferas explosivas quando o circuito estiver energizado.
- As tampas dos transmissores devem estar completamente engatadas para satisfazer os requerimentos de proteção contra explosões.
- Antes de conectar um comunicador em uma atmosfera explosiva, certifique-se de que os instrumentos no circuito estejam instalados de acordo com práticas de ligação elétrica em campo intrinsecamente seguras.

#### ⚠ ATENÇÃO

##### A eletricidade estática pode danificar os componentes sensíveis.

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

## GUIAS DE IDENTIFICAÇÃO E RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Figura 5-1. Rosemount 2051 fluxograma de identificação e resolução de problemas

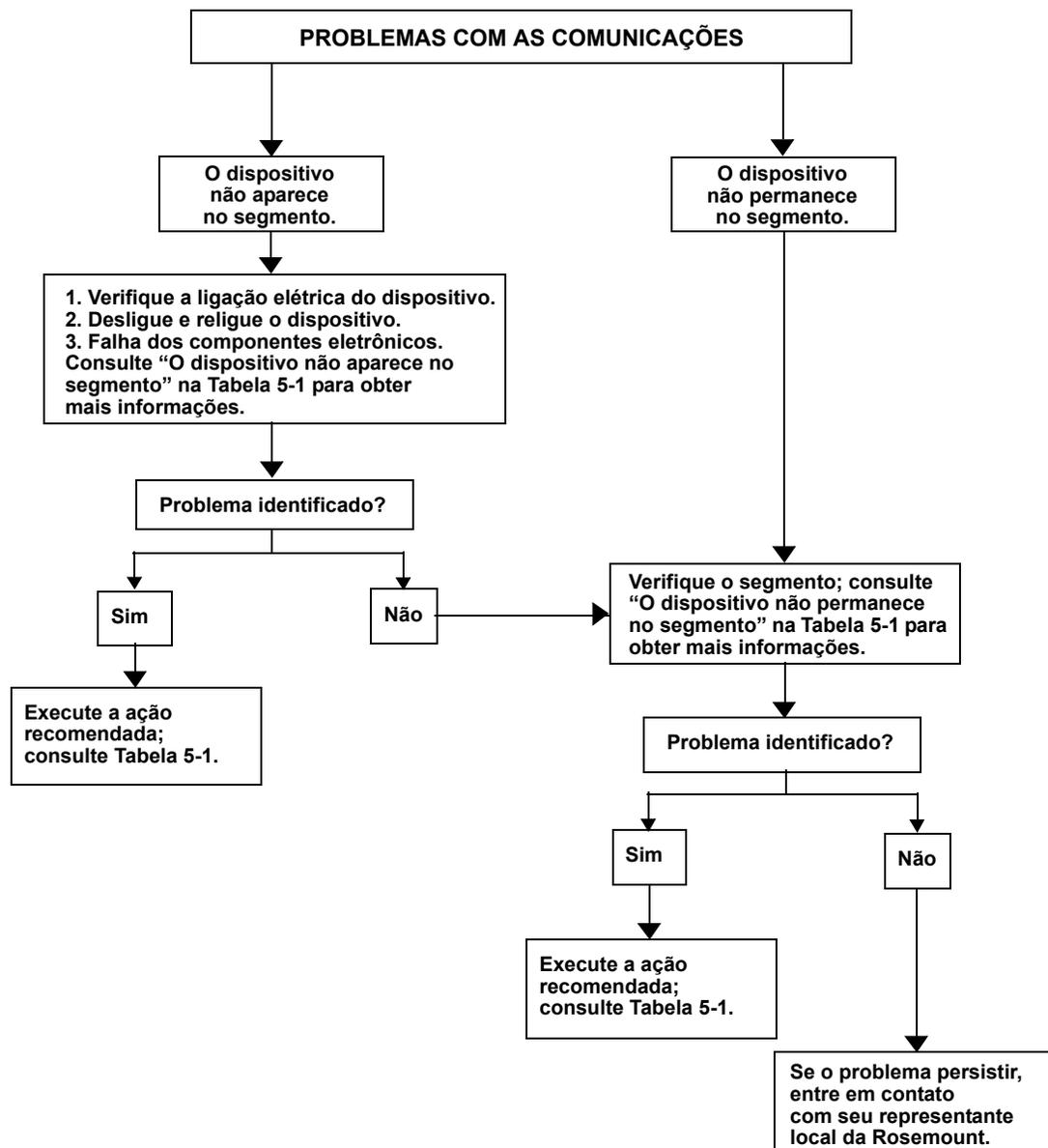


Figura 5-2. Fluxograma de problemas com as comunicações

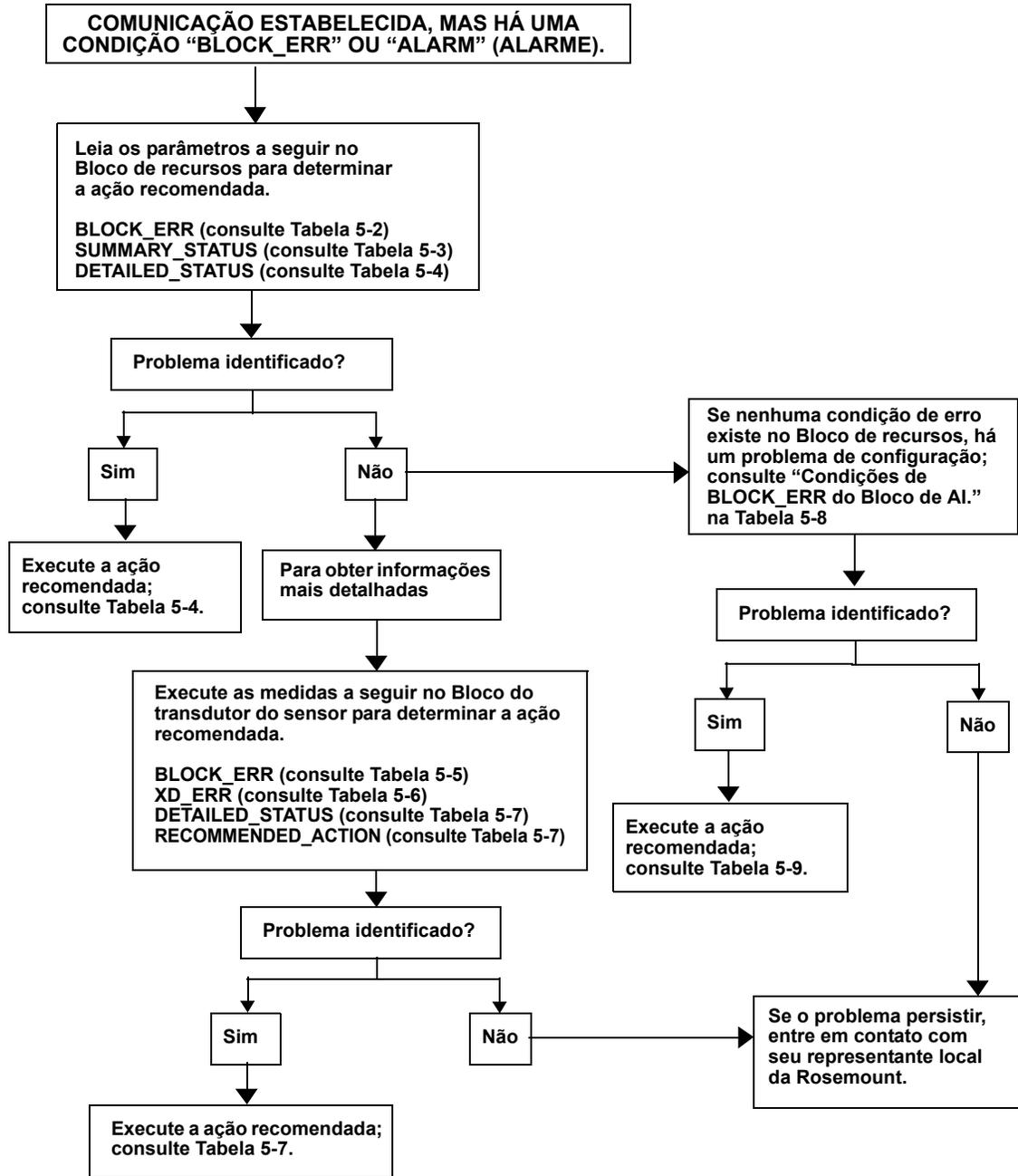


Tabela 5-1. Guia de identificação e resolução de problemas

Sintoma <sup>(1)</sup>	Causa	Ações recomendadas
O dispositivo não aparece no segmento	Desconhecida	Desligue e religue o dispositivo.
	Sem alimentação para o dispositivo	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verifique se o dispositivo está conectado ao segmento.</li> <li>2. Verifique a tensão nos terminais. Deve ser de 9 a 32 VCC.</li> <li>3. Verifique se o dispositivo está drenando corrente. Deve ser aproximadamente 17 mA.</li> </ol>
	Problemas do segmento	
	Falha dos componentes eletrônicos	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Placa de circuitos solta no invólucro.</li> <li>2. Substitua os componentes eletrônicos.</li> </ol>
O dispositivo não permanece no segmento <sup>(2)</sup>	Configurações de rede incompatíveis	<p>Altere os parâmetros de rede do host. Consulte a documentação do host para obter o procedimento.</p>
	Níveis de sinal incorretos. Consulte a documentação do host para obter o procedimento.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verifique os dois terminadores.</li> <li>2. Comprimento de cabo em excesso.</li> <li>3. Fonte de alimentação ou condicionador ruins</li> </ol>
	Excesso de ruído no segmento. Consulte a documentação do host para obter o procedimento.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verifique se o aterramento está correto.</li> <li>2. Verifique se o fio blindado está correto.</li> <li>3. Aperte as conexões dos fios.</li> <li>4. Verifique se há corrosão ou umidade nos terminais.</li> <li>5. Verifique se a fonte de alimentação está correta.</li> </ol>
	Falha dos componentes eletrônicos	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aperte a placa de circuitos.</li> <li>2. Substitua os componentes eletrônicos.</li> </ol>
	Outros	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verifique se há água no invólucro do terminal.</li> </ol>

(1) As ações corretivas devem ser aplicadas após consulta do integrador do sistema.

(2) Guia de ligação elétrica e instalação 31,25 kbit/s, modo de tensão e aplicação de meio de fio AG-140 disponibilizados pelo fieldbus Foundation.

## BLOCO DE RECURSOS

Esta seção descreve as condições de erro encontradas no Bloco de recursos. Leia Tabela 5-2 a Tabela 5-4 para determinar a ação corretiva apropriada.

Tabela 5-2. Mensagens BLOCK\_ERR do Bloco de recursos

### Erros do bloco

A Tabela 5-2 relaciona as condições informadas no parâmetro BLOCK\_ERR.

#### Nome e descrição da condição

##### Outra

**Simulate Active (Simulação ativada):** Isso indica que o interruptor de simulação está posicionado. Isso não é uma indicação de que os blocos de E/S estão usando dados simulados.

Estado de falha do dispositivo configurado

O dispositivo precisa de manutenção assim que possível

**Memory Failure (Falha de memória):** Ocorreu uma falha de memória na memória FLASH, RAM, ou EEPROM

**Lost Static Data (Perda de dados estáticos):** Os dados estáticos armazenados na memória não volátil foram perdidos.

**Lost NV Data (Perda de dados NV):** Os dados não voláteis armazenados na memória não volátil foram perdidos.

O dispositivo precisa de manutenção imediata

**Out of Service (Fora de serviço):** O modo atual está fora de serviço.

Tabela 5-3. Mensagens SUMMARY\_STATUS do Bloco de recursos

#### Nome da condição

Não inicializado

Nenhum reparo necessário

Reparável

Entre em contato com o centro de serviço

Tabela 5-4. Bloco de recursos DETAILED\_STATUS com mensagens de ações recomendadas

#### Nome da condição

#### Ação recomendada

Erro do bloco transdutor LOI

1. Reinicialize o processador
2. Verifique a conexão do display
3. Entre em contato com o centro de serviço

Erro do bloco do transdutor do sensor.

1. Reinicialize o processador
2. Verifique o cabo do módulo do sensor
3. Entre em contato com o centro de serviço

Erro de integridade do bloco de fabricação

1. Reinicialize o processador
2. Entre em contato com o centro de serviço

Erro de integridade da memória não-volátil

1. Reinicialize o processador
2. Entre em contato com o centro de serviço

Erro de integridade da ROM

1. Reinicialize o processador
2. Entre em contato com o centro de serviço

# Rosemount 2051

## BLOCO DO TRANSDUTOR DO SENSOR

Esta seção descreve as condições de erro encontradas no Bloco do transdutor do sensor. Leia Tabela 5-5 a Tabela 5-7 para determinar a ação corretiva apropriada.

Tabela 5-5. Mensagens BLOCK\_ERR do Bloco do transdutor do sensor

### Nome e descrição da condição

Outra

**Out of Service (Fora de serviço):** O modo atual está fora de serviço.

Tabela 5-6. Mensagens XD\_ERR do Bloco do transdutor do sensor

### Nome e descrição da condição

**Electronics Failure (Falha nos componentes eletrônicos):** Um componente elétrico apresentou falha.

**I/O Failure (Falha de E/S):** Ocorreu uma falha de E/S.

**Data Integrity Error (Erro de integridade de dados):** Os dados armazenados no dispositivo não são mais válidos devido a uma falha na soma de verificação da memória não-volátil, uma verificação de dados depois de falha de gravação, etc.

**Algorithm Error (Erro de algoritmo):** O algoritmo usado no bloco transdutor produziu um erro devido a estouro, falha de razoabilidade dos dados, etc.

## Diagnósticos

A Tabela 5-7 lista os erros potenciais e as possíveis ações corretivas para os valores fornecidos. As ações corretivas estão em ordem crescente de comprometimento do nível do sistema. O primeiro passo sempre deve ser restaurar o medidor e, se o erro persistir, tentar os passos na Tabela 5-7. Inicie pela primeira ação corretiva e, então, tente a segunda.

Tabela 5-7. Mensagens DETAILED\_XD\_STATUS e RECOMMENDED\_ACTION do Bloco transdutor do sensor

Nome e descrição da condição	RECOMMENDED_ACTION
O sensor de pressão não está atualizando	1. Reinicialize o processador 2. Reconecte o cabo do módulo do sensor 3. Envie para o centro de serviço
O sensor de temperatura não está atualizando	1. Reinicialize o processador 2. Reconecte o cabo do módulo do sensor 3. Envie para o centro de serviço
Falha de soma de verificação da ROM do sensor	1. Reinicialize o processador 2. Envie para o centro de serviço
Falha de gravação NV do sensor	1. Reinicialize o processador 2. Envie para o centro de serviço
Erro de soma de verificação da RAM do sensor	1. Reinicialize o processador 2. Envie para o centro de serviço
Advertência de dados NV de fábrica do sensor	1. Reinicialize o processador 2. Envie para o centro de serviço
Advertência de dados NV do usuário do sensor	1. Reinicialize o processador 2. Envie para o centro de serviço
Erro de dados NV do usuário do sensor	1. Reinicialize o processador 2. Envie para o centro de serviço
Erro de dados NV de fábrica do sensor	1. Reinicialize o processador 2. Envie para o centro de serviço
Sensor de pressão fora dos limites	1. Verifique a pressão 2. Reinicialize o processador
Temperatura do sensor fora dos limites	1. Verifique a temperatura 2. Reinicialize o processador
Temperatura do sensor além dos limites de falha	1. Verifique a temperatura 2. Reinicialize o processador: 3. Envie para o centro de serviço

## BLOCO DA FUNÇÃO DE ENTRADA ANALÓGICA (AI)

Esta seção descreve condições de erro que são compatíveis com o bloco de AI. Leia Tabela 5-9 para determinar a ação corretiva apropriada.

Tabela 5-8. Condições de BLOCK\_ERR do Bloco de AI.

Número da condição	Nome e descrição da condição
0	Outra
1	<b>Block Configuration Error (Erro de configuração do bloco):</b> O canal selecionado contém uma medição que é incompatível com as unidades de engenharia selecionadas em XD_SCALE, o parâmetro L_TYPE não está configurado ou CHANNEL = zero.
3	<b>Simulate Active (Simulação ativada):</b> A simulação está ativada e o bloco está usando um valor simulado em sua execução.
7	<b>O status da falha de entrada/variável de processo é ruim:</b> O hardware está ruim ou um status ruim está sendo simulado.
14	<b>Power Up (Ativar)</b>
15	<b>Out of Service (Fora de serviço):</b> O modo atual está fora de serviço.

Tabela 5-9. Identificação e resolução de problemas do bloco de AI

Sintoma	Causas possíveis	Ações recomendadas
Leituras de pressão incorretas ou ausentes (Leia o parâmetro AI "BLOCK_ERR")	O BLOCK_ERR indica OUT OF SERVICE (FORA DE SERVIÇO) (OOS)	1. Modo alvo do bloco de AI configurado como OOS. 2. Bloco de recursos FORA DE SERVIÇO.
	O BLOCK_ERR indica CONFIGURATION ERROR (ERRO DE CONFIGURAÇÃO)	1. Verifique o parâmetro CHANNEL (consulte "CANAL" na página 3-5) 2. Verifique o parâmetro L_TYPE (consulte "L_TYPE" na página 3-5) 3. Verifique as unidades de engenharia de XD_SCALE. (consulte "XD_SCALE e OUT_SCALE" na página 3-5)
	BLOCK_ERR indica POWERUP (Ativar)	Faça o download da programação no bloco. Consulte o host para obter o procedimento de download.
	BLOCK_ERR indica BAD INPUT (ENTRADA RUIM)	1. Bloco do transdutor do sensor fora de serviço (OOS) 2. Bloco de recursos fora de serviço (OOS)
	Nenhum BLOCK_ERR, mas a leitura está incorreta. Se estiver utilizando o modo indireto, a escala pode estar incorreta.	1. Verifique o parâmetro XD_SCALE. 2. Verifique o parâmetro OUT_SCALE. (consulte "XD_SCALE e OUT_SCALE" na página 3-5).
	Nenhum BLOCK_ERR. O sensor precisa ser calibrado ou submetido ao ajuste de zero.	Consulte a Seção 4: Operação e manutenção para determinar o procedimento apropriado de ajuste ou calibração.
O status do parâmetro OUT indica UNCERTAIN (INCERTO) e o substatus indica EngUnitRangViolation.	As configurações Out_ScaleEU_0 e EU_100 estão incorretas.	Consulte "XD_SCALE e OUT_SCALE" na página 3-5.

## BLOCO DO TRANSDUTOR DO LCD

Esta seção descreve as condições de erro encontradas no bloco do transdutor do LCD. Leia a Tabela 5-10 para determinar a ação corretiva apropriada.

### Procedimento de autoteste para o LCD

O parâmetro SELF\_TEST no bloco de recursos testará os segmentos do LCD. Durante a execução, os segmentos do display devem se acender por aproximadamente cinco segundos.

Se o sistema do host aceitar métodos, consulte a documentação do host para saber como executar o método de “Autoteste”. Se o sistema do host não aceitar métodos, execute esse teste manualmente, seguindo as etapas abaixo.

1. Coloque o bloco de recursos em “OOS” (fora de serviço).
2. Vá até o parâmetro “SELF\_TEST” e anote o valor do autoteste (0x2).
3. Observe a tela do LCD quando estiver fazendo isso. Todos os segmentos devem se acender.
4. Coloque o bloco de recursos novamente em “AUTO” (Automático).

Tabela 5-10. Mensagens BLOCK\_ERR do bloco do transdutor do LCD

**Nome e descrição da condição**

Outra

**Out of Service (Fora de serviço):** O modo atual está fora de serviço.

Sintoma	Causas possíveis	Ação recomendada
O LCD exibe “DSPLY#INVLID”. Leia o BLOCK_ERR e, se ele informar “BLOCK CONFIGURATION” (Configuração do bloco), execute a ação recomendada	Um ou mais parâmetros de exibição não estão configurados corretamente.	Consulte “Bloco do transdutor do LCD” na página 5-7.
“2051” está sendo exibido, ou nem todos os valores estão sendo exibidos.	O parâmetro “DISPLAY_PARAMETER_SELECT do bloco do LCD não está configurado corretamente.	Consulte “Bloco do transdutor do LCD” na página 5-7.
O display indica OOS	O bloco de recursos e/ou o bloco do transdutor do LCD estão fora de serviço.	Verifique se os dois blocos estão no modo “AUTO” (Automático).
É difícil ler o display.	Alguns segmentos do LCD podem estar ruins.	Consulte “Procedimento de autoteste para o LCD” na página 5-7. Se algum segmento estiver ruim, substitua o LCD.
	O dispositivo está fora do limite de temperatura do LCD. (-20 a 80 °C)	Verifique a temperatura ambiente do dispositivo.

# Rosemount 2051

## PROCEDIMENTOS DE DESMONTAGEM

### Retire o equipamento de serviço.



Não remova a tampa do instrumento em atmosferas explosivas quando o circuito estiver energizado.

Siga estas etapas:

- Siga todas as regras e procedimentos de segurança da fábrica.
- Isole e purgue o fluido de processo do transmissor antes de remover o transmissor de serviço.
- Remova todos os cabos e fios elétricos e desconecte o conduíte.
- Remova o transmissor da conexão de processo.
  - O transmissor Rosemount 2051C é preso à conexão de processo por quatro fixadores e quatro parafusos com cabeça. Remova os fixadores e separe o transmissor da conexão de processo. Deixe a conexão de processo em posição e pronta para ser instalada novamente.
  - O transmissor Rosemount 2051T é conectado ao processo por uma conexão de processo com uma única porca sextavada. Afrouxe a porca sextavada para separar o transmissor do processo. Não use chave no pescoço do transmissor.
- Não arranhe, perfure nem amasse os diafragmas isolantes.
- Limpe os diafragmas isolantes com um pano macio e uma solução de limpeza suave e enxágue com água limpa.
- Para o modelo 2051C, sempre que remover o flange de processo ou os adaptadores do flange, inspecione visualmente os o-rings de PTFE. Substitua os o-rings que apresentarem quaisquer sinais de danos, tais como entalhes ou cortes. Os o-rings não danificados podem ser reutilizados.

### Remova o bloco de terminais

As conexões elétricas ficam localizadas no bloco de terminais no compartimento etiquetado como "FIELD TERMINALS" (Terminais de campo).

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



Consulte "Mensagens de segurança" na página 5-1 para obter informações completas sobre advertências.

## Remova a placa de circuitos

A placa de circuitos do transmissor fica localizada no compartimento oposto ao lado do terminal. Para remover a placa, execute o procedimento a seguir:

1. Remova a tampa do invólucro oposta à lateral do terminal de campo.
2. Se estiver desmontando um transmissor com um display LCD, desaperte os dois parafusos cativos que ficam visíveis nas laterais direita e esquerda do display do medidor.
-  3. Desaperte os dois parafusos cativos que fixam a placa ao invólucro. A placa de circuitos é eletrostaticamente sensível; siga as precauções de manuseio para os componentes com sensibilidade à eletricidade estática. Tenha cuidado ao remover o LCD, pois existe um conector eletrônico de pinos que faz interface entre o LCD e a placa. Os dois parafusos prendem o display LCD à placa e a placa ao invólucro.
4. Usando os dois parafusos cativos, puxe lentamente a placa para fora do invólucro. O cabo fita do módulo do sensor prende a placa eletrônica no invólucro. Desconecte o cabo fita empurrando o desengate do conector.

## Remova o módulo do sensor do invólucro dos componentes eletrônicos

1. Remova a placa de circuitos. Consulte “Remova a placa de circuitos” na página 5-10.

---

### IMPORTANTE

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

---

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

### NOTA

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

---

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

## PROCEDIMENTOS DE REMONTAGEM

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

### IMPORTANTE

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

## Fixação da placa de circuitos

-  5. Rosqueie o invólucro completamente no módulo do sensor. O invólucro deve estar a não mais do que uma volta completa de entrar em contato com o módulo do sensor para satisfazer os requisitos de instalação à prova de explosão.
  6. Aperte o parafuso de ajuste da rotação da caixa usando uma chave sextavada de  $5/64$  pol.
1. Remova o conector do cabo se sua posição no interior da tampa preta interna e conecte-o à placa de circuitos.
  2. Usando os dois parafusos cativos como guias, insira a placa de circuitos no invólucro. Verifique se as colunas do invólucro de componentes eletrônicos se encaixam corretamente nos receptáculos da placa. Não force. A placa de circuitos deve deslizar suavemente nas conexões.
  3. Aperte os parafusos cativos de montagem.
  -  4. Recoloque a tampa do invólucro de componentes eletrônicos. As tampas do transmissor devem estar encaixadas com contato metal-metal para garantir uma boa vedação e satisfazer os requisitos de instalações à prova de explosão.

## Instalação do bloco de terminais

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

## Remontagem do flange de processo do 2051C

1. Inspeção os o-rings de PTFE do módulo do sensor. Os o-rings não danificados podem ser reutilizados. Substitua os o-rings que apresentarem quaisquer sinais de danos, tais como entalhes, cortes ou desgaste generalizado.

### NOTA

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

2. Instale a conexão de processo. As possíveis opções incluem:



Consulte "Mensagens de segurança" na página 5-1 para obter informações completas sobre advertências.

- a. Flange de processo Coplanar:
    - Fixe o flange de processo em posição apertando os dois parafusos de alinhamento manualmente (os parafusos não retêm pressão). Não aperte em excesso para não afetar o alinhamento entre módulo e o flange.
    - Instale os quatro parafusos de flange de 1,75 pol apertando-os manualmente no flange.
  - b. Flange de processo Coplanar com adaptadores de flange:
    - Fixe o flange de processo em posição apertando os dois parafusos de alinhamento manualmente (os parafusos não retêm pressão). Não aperte em excesso para não afetar o alinhamento entre módulo e o flange.
    - Mantenha os adaptadores de flange e os o-rings do adaptador em posição enquanto instala as quatro configurações, usando quatro parafusos de 2,88 pol. Para configurações de pressão manométrica, use dois parafusos de 2,88 pol e dois parafusos de 1,75 pol.
  - c. Manifold:
    - Entre em contato com o fabricante do manifold para obter os parafusos e procedimentos apropriados.
3. Aplique o valor inicial de torque aos parafusos, usando um padrão cruzado. Consulte a Tabela 5-11 para obter os valores de torque apropriados.

Tabela 5-11. Instalação dos parafusos  
Valores de torque

Material do parafuso	Valor inicial de torque	Valor final de torque
Padrão CS-ASTM-A449	34 N-m (300 pol-lb.)	73 N-m (650 pol-lb.)
Aço inoxidável 316 — Opção L4	17 N-m (150 pol-lb.)	34 N-m (300 pol-lb.)
ASTM-A-193-B7M — Opção L5	34 N-m (300 pol-lb.)	73 N-m (650 pol-lb.)
ASTM-A-193, Classe 2, Grau B8M — Opção L8	17 N-m (150 pol-lb.)	34 N-m (300 pol-lb.)

**NOTA**

Quando substituir os o-rings de PTFE do módulo do sensor, aplique novamente torque aos parafusos do flange depois da instalação para compensar o escoamento a frio.

**NOTA**

Depois de substituir os o-rings nos transmissores Faixa 1 e reinstalar o flange de processo, exponha o transmissor a uma temperatura de 85 °C (185 °F) por duas horas. Em seguida, aplique torque novamente aos parafusos do flange em um padrão cruzado e exponha de novo o transmissor a uma temperatura de 85 °C (185 °F) por mais duas horas antes da calibração.

**Instalação da válvula de drenagem/sangria**

1. Aplique veda-rosca nas roscas da sede. Começando na base da válvula, com a extremidade roscada voltada para o instalador, aplique duas voltas de fita veda-rosca no sentido horário.
2. Aperte a válvula de drenagem/sangria até 28,25 N-m (250 pol-lb.).
3. Tome cuidado ao posicionar a abertura na válvula para que o fluido de processo drene em direção ao solo, evitando o contato com seres humanos quando a válvula estiver aberta.

# Apêndice A Dados de referência

Especificações de desempenho .....	página A-1
Especificações funcionais .....	página A-4
Especificações físicas .....	página A-9
Informações para pedidos .....	página A-12
Opções .....	página A-22
Peças de reposição .....	página A-25

## ESPECIFICAÇÕES DE DESEMPENHO

Para amplitudes de faixa baseadas em zero, condições de referência, enchimento com de óleo de silicone, materiais em aço inoxidável, flange Coplanar (2051C) ou conexões de processo de 1/2 pol.-14 NPT (2051T), valores de ajuste digital definidos como pontos de faixa. Aplicável somente à saída 4-20 mA HART, exceto de indicado de outra forma.

### Conformidade com a especificação (±3σ (Sigma))

A liderança tecnológica, as técnicas de fabricação avançadas e o controle estatístico do processo asseguram a conformidade com, no mínimo, a especificação ±3σ.

### Precisão de referência<sup>(1)</sup>

Modelos	Padrão	Opção de desempenho, P8
<b>2051C</b>		
Faixas 2-5	±0,075% da amplitude Para amplitudes inferiores a 10:1, precisão = $\pm \left[ 0,025 + 0,005 \left( \frac{URL}{Span} \right) \right] \% \text{ of Span}$	Faixas 2-5 Opção de alta precisão, P8 ±0,065% da amplitude Para amplitudes inferiores a 10:1, precisão = $\pm \left[ 0,015 + 0,005 \left( \frac{URL}{Span} \right) \right] \% \text{ of Span}$
Faixa 1	±0,10% da amplitude Para amplitudes inferiores a 15:1, precisão = $\pm \left[ 0,025 + 0,005 \left( \frac{URL}{Span} \right) \right] \% \text{ of Span}$	
<b>2051T</b>		
Faixas 1-4	±0,075% da amplitude Para amplitudes inferiores a 10:1, precisão = $\pm \left[ 0,0075 \left( \frac{URL}{Span} \right) \right] \% \text{ of Span}$	Faixas 1-4 Opção de alta precisão, P8 ±0,065% da amplitude Para amplitudes inferiores a 10:1, precisão = $\pm \left[ 0,0075 \left( \frac{URL}{Span} \right) \right] \% \text{ of Span}$
Faixa 5	±0,075% da amplitude para amplitudes superiores a 5:1	
<b>2051L</b>		
Faixas 2-4	±0,075% da amplitude Para amplitudes inferiores a 10:1, precisão = $\pm \left[ 0,025 + 0,005 \left( \frac{URL}{Span} \right) \right] \% \text{ of Span}$	

(1) Para transmissores FOUNDATION fieldbus, use uma faixa calibrada ao invés da amplitude.

## Estabilidade de longo prazo

Modelos	Padrão	Opção de desempenho, P8
2051C <sup>(1)</sup>	Faixas 2-5 ±0,1% do LSF por 2 anos	±0,125% do LSF por 5 anos
2051CD	Faixa 1 ±0,2% do LSF por 1 ano	
2051T <sup>(1)</sup>	Faixas 1-5 ±0,1% do LSF por 2 anos	±0,125% do LSF por 5 anos

(1) Medida em condições de referência após a exposição a alterações de temperatura de até ±28 °C (50 °F), e alterações de pressão na linha de até 6,9 MPa (1000 psi).

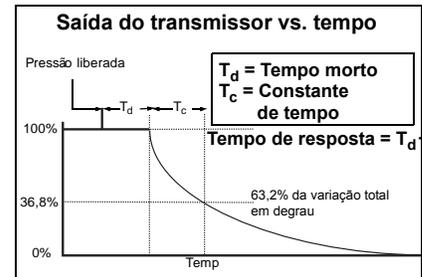
## Desempenho dinâmico

	4 - 20 mA HART <sup>(1)</sup> HART de 1-5 VCC de baixa potência <sup>(1)</sup>	Fieldbus <sup>(3)</sup>	Tempo de resposta típico do transmissor HART
<b>Tempo total de resposta (<math>T_d + T_c</math>)<sup>(2)</sup>:</b>			
2051C, faixa 3-5:	115 milissegundos	152 milissegundos	
Faixa 1:	270 milissegundos	307 milissegundos	
Faixa 2:	130 milissegundos	152 milissegundos	
2051T:	100 milissegundos	152 milissegundos	
2051L:	Consulte o <i>Instrument Toolkit</i> <sup>®</sup>	Consulte o <i>Instrument Toolkit</i>	
<b>Tempo morto (<math>T_d</math>)</b>	60 milissegundos (nominal)	97 milissegundos	
<b>Taxa de atualização</b>	22 vezes por segundo	22 vezes por segundo	

(1) O tempo morto e a taxa de atualização se aplicam a todos os modelos e faixas; somente saída analógica

(2) Tempo de resposta nominal total em condições de referência de 24°C (75°F).

(3) Somente saída Fieldbus do transmissor, segmento de macrociclo não incluído.



## Efeito da pressão da linha por 6,9 MPa (1000 psi)

Para pressões de linha acima de 13,7 MPa (2000 psi) e faixas 4-5, consulte o manual do usuário (número da publicação Rosemount 00809-0100-4101).

Modelos	Efeito da pressão da linha
2051CD	Erro de zero <sup>(1)</sup>
Faixas 2-3	±0,1% do LSF/68,9 bar (1000 psi) para pressões de linha de 0 a 13,7 MPa (0 to 2000 psi)
Faixa 1	±0,5% do LSF/68,9 bar (1000 psi)
	Erro de amplitude da faixa
Faixas 2-3	±0,1% da leitura/68,9 bar (1000 psi)
Faixa 1	±0,4% da leitura/68,9 bar (1000 psi)

(1) Pode ser calibrado à pressão da linha.

**Efeito da temperatura ambiente por 28°C (50°F)**

Modelos	Efeito da temperatura ambiente
<b>2051C</b>	Faixas 2-5 $\pm(0,025\% \text{ LSF} + 0,125\% \text{ amplitude})$ de 1:1 a 5:1 $\pm(0,05\% \text{ LSF} + 0,25\% \text{ amplitude})$ de 5:1 a 100:1 Faixa 1 $\pm(0,2\% \text{ LSF} + 0,5\% \text{ amplitude})$ de 1:1 a 50:1
<b>2051T</b>	Faixa 2-4 $\pm(0,05\% \text{ LSF} + 0,25\% \text{ amplitude})$ de 1:1 a 30:1 $\pm(0,07\% \text{ LSF} + 0,25\% \text{ amplitude})$ de 30:1 a 100:1 Faixa 1 $\pm(0,05\% \text{ LSF} + 0,25\% \text{ amplitude})$ de 1:1 a 10:1 $\pm(0,10\% \text{ LSF} + 0,25\% \text{ amplitude})$ de 10:1 a 100:1 Faixa 5 $\pm(0,2\% \text{ LSF} + 0,3\% \text{ amplitude})$
<b>2051L</b>	Consulte o <i>Instrument Toolkit</i>

**Efeitos da posição de montagem**

Modelos	Efeitos da posição de montagem
<b>2051C</b>	Deslocamentos de zero de até $\pm 3,1$ mbar (1,25 pol H <sub>2</sub> O), o que pode ser calibrado. Sem efeito de amplitude.
<b>2051T</b>	Deslocamentos de zero de até $\pm 6,2$ mbar (2,5 pol H <sub>2</sub> O), o que pode ser calibrado. Sem efeito de amplitude.
<b>2051L</b>	Com o diafragma de nível de líquido no plano vertical, deslocamentos de zero de até 2,49 mbar (1 pol H <sub>2</sub> O). Com o diafragma no plano horizontal, deslocamentos de zero de até 12,43 mbar (5 pol H <sub>2</sub> O), mais o comprimento da extensão nas unidades estendidas. O deslocamento de zero pode ser calibrado. Sem efeito de amplitude.

**Efeito da vibração**

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

**Efeitos da alimentação**

Menos de  $\pm 0,005\%$  da amplitude de faixa calibrada por volt.

**Compatibilidade eletromagnética (EMC)**

Cumre com todos os requisitos relevantes das normas EN 61326 e NAMUR NE-21.

**Proteção contra transientes (código de opção T1)**

Cumre a norma IEEE C62.41, Categoria de localização B  
 Crista de 6 kV (0,5  $\mu$ s - 100 kHz)  
 Crista de 3 kV (8  $\times$  20 microssegundos)  
 Crista de 6 kV (1,2  $\times$  50 microssegundos)

## ESPECIFICAÇÕES FUNCIONAIS

### Limites da faixa e do sensor

Faixa	2051CD, 2051CG, 2051L					
	Amplitude de faixa mínima	Limites da faixa e do sensor				
		Superior (LSF)	Inferior (LIF)			
			Pressão diferencial 2051C	Pressão manométrica 2051C <sup>(1)</sup>	Pressão diferencial 2051L	Pressão manométrica 2051L <sup>(1)</sup>
1	0,5 pol H <sub>2</sub> O (1,2 mbar)	25 pol H <sub>2</sub> O (62,3 mbar)	-25 pol H <sub>2</sub> O (-62,1 mbar)	-25 pol H <sub>2</sub> O (-62,1 mbar)	N/A	N/A
2	2,5 pol H <sub>2</sub> O (6,2 mbar)	250 pol H <sub>2</sub> O (0,62 bar)	-250 pol H <sub>2</sub> O (-0,62 bar)	-250 pol H <sub>2</sub> O (-0,62 bar)	-250 pol H <sub>2</sub> O (-0,62 bar)	-250 pol H <sub>2</sub> O (-0,62 bar)
3	10 pol H <sub>2</sub> O (24,9 mbar)	1000 pol H <sub>2</sub> O (2,49 bar)	-1000 pol H <sub>2</sub> O (-2,49 bar)	-393 pol H <sub>2</sub> O (-979 mbar)	-1000 pol H <sub>2</sub> O (-2,49 bar)	-393 pol H <sub>2</sub> O (-979 mbar)
4	3 psi (0,207 bar)	300 psi (20,6 bar)	-300 psi (-20,6 bar)	-14,2 psig (-979 mbar)	-300 psi (-20,7 bar)	-14,2 psig (-979 mbar)
5	20 psi (1,38 bar)	2000 psi (137,9 bar)	-2000 psi (-137,9 bar)	-14,2 psig (-979 mbar)	N/A	N/A

(1) Pressupõe uma pressão atmosférica de 14,7 psig.

Faixa	2051T			
	Amplitude mínima	Limites da faixa e do sensor		
		Superior (LSF)	Inferior (LIF) (Abs)	Inferior <sup>(1)</sup> (LIF) (Manométrica)
1	0,3 psi (20,6 mbar)	30 psi (2,06 bar)	0 psia (0 bar)	-14,7 psig (-1,01 bar)
2	1,5 psi (0,103 bar)	150 psi (10,3 bar)	0 psia (0 bar)	-14,7 psig (-1,01 bar)
3	8 psi (0,55 bar)	800 psi (55,2 bar)	0 psia (0 bar)	-14,7 psig (-1,01 bar)
4	40 psi (2,76 bar)	4000 psi (275,8 bar)	0 psia (0 bar)	-14,7 psig (-1,01 bar)
5	2000 psi (137,9 bar)	10000 psi (689,4 bar)	0 psia (0 bar)	-14,7 psig (-1,01 bar)

(1) Pressupõe uma pressão atmosférica de 14,7 psig.

### Serviço

Aplicações com líquidos, gases e vapor

### Protocolos

4–20 mA HART (código de saída A)

#### Saída

Saída de 4–20 mA a dois fios, selecionável pelo usuário como saída linear ou em raiz quadrada. Variável de processo digital superposta ao sinal de 4–20 mA, disponível para qualquer host compatível com o protocolo *HART*.

#### Fonte de alimentação

É necessária uma fonte de alimentação externa. O transmissor padrão opera em 10,5 a 42,4 V CC sem carga.

#### Tempo de ligação

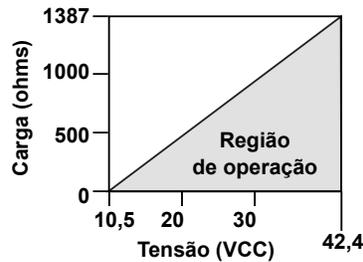
Desempenho dentro das especificações em menos de 2,0 segundos após a aplicação da alimentação ao transmissor.

**Limites de carga**

A resistência máxima do circuito é determinada pelo nível de tensão da fonte de alimentação externa, conforme descrito em:

Tabela A-1.

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



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

**FOUNDATION™ fieldbus (código de saída F)**

**Fonte de alimentação**

Fonte de alimentação externa necessária; os transmissores operam a uma tensão terminal do transmissor entre 9,0 e 32,0 VCC.

**Consumo de corrente**

17,5 mA para todas as configurações (incluindo a opção de display LCD)

**Tempo de ligação**

Desempenho dentro das especificações em menos de 20,0 segundos após a aplicação da alimentação ao transmissor.

**Tempo de execução do bloco de funções FOUNDATION fieldbus**

Bloco	Tempo de execução
Recurso	-
Transdutor	-
Bloco do LCD	-
Entrada analógica 1, 2	30 milissegundos
PID	45 milissegundos

**Parâmetros do FOUNDATION fieldbus**

Entradas de programação	7 (máx.)
Links	20 (máx.)
Relações de comunicação virtual (VCRs)	12 (máx.)

**Blocos de funções padrão**

Bloco de recursos

- Contém as informações de hardware, componentes eletrônicos e diagnósticos.

*Bloco transdutor*

- Contém os dados reais de medição do sensor, incluindo os diagnósticos do sensor e a capacidade de ajustar o sensor de pressão ou retornar os padrões de fábrica.

### *Bloco do LCD*

- Configura o display local.

### *2 Blocos de entradas analógicas*

- Processa as medições para entrada em outros blocos de funções. O valor de saída pode ser expresso em unidades de engenharia ou personalizadas e inclui um status indicando a qualidade da medição.

### *Bloco PID*

- Contém toda a lógica para realizar o controle PID em campo, incluindo cascata e com ação antecipada.

### **Agendador de link ativo de segurança (LAS)**

Um transmissor pode funcionar como um agendador de links ativos se o dispositivo mestre do link efetivo falhar ou for removido do segmento.

### **HART de 1-5 VCC de baixa potência (código de saída M)**

#### **Saída**

Saída de 1-5 VCC a dois fios, selecionável pelo usuário como saída linear ou em raiz quadrada. Variável de processo digital superposta ao sinal de tensão, disponível para qualquer host compatível com o protocolo *HART*.

#### **Fonte de alimentação**

É necessária uma fonte de alimentação externa. O transmissor padrão opera em 9 a 28 VCC sem carga.

#### **Consumo de energia**

3,0 mA, 27–84 mW

#### **Carga de saída**

100 k $\Omega$  ou superior

#### **Tempo de ligação**

Desempenho dentro das especificações em menos de 2,0 segundos após a aplicação da alimentação ao transmissor.

### **Limites de sobrepressão**

Os transmissores resistem aos seguintes limites sem sofrer danos:

#### **2051C**

- Faixas 2–5: 250 bar (3626 psig)  
310,3 bar (4500 psig) para o código de opção P9
- Faixa 1: 137,9 bar (2000 psig)

#### **2051T**

- Faixa 1: 51,7 bar (750 psi)
- Faixa 2: 103,4 bar (1500 psi)
- Faixa 3: 110,3 bar (1600 psi)
- Faixa 4: 413,7 bar (6000 psi)
- Faixa 5: 1034,2 bar (15000 psi)

**2051L**

O limite é a classe do sensor ou do flange, o que for menor (consulte Tabela A-2).

Tabela A-2. Classe do flange 2051L

Padrão	Tipo	Classe de aço-carbono	Classe de aço inox
ANSI/ASME	Classe 150	285 psig	275 psig
ANSI/ASME	Classe 300	740 psig	720 psig
<i>A 38 °C (100 °F), a classe diminui com o aumento da temperatura.</i>			
DIN	PN 10 – 40	40 bar	40 bar
DIN	PN 10/16	16 bar	16 bar
<i>A 120 °C (248 °F), a classe diminui com o aumento da temperatura.</i>			

### Limite de pressão estática

### Limites de pressão de ruptura

### Limites de temperatura

**2051CD**

- Opera dentro das especificações entre as pressões estáticas de linha de 0,034 bar (–14,2 psig) e 250 bar (3626 psig)
- Para o código de opção P9, 310,3 bar (4500 psig)
- Faixa 1: 34 mbar e 137,9 bar (0,5 psia a 2000 psig)

**2051C flange Coplanar ou de processo tradicional**

- 689,5 bar (10000 psig)

**2051T**

- Faixas 1–4: 758,4 bar (11000 psi)
- Faixa 5: 1792,64 bar (26000 psi)

**Ambiente**

–40 a 85 °C (–40 a 185 °F)

Com display LCD<sup>(1)</sup>: –40 a 80 °C (–40 a 175 °F)

**Armazenamento**

–46 a 110 °C (–50 a 230 °F)

Com display LCD: –40 a 85 °C (–40 a 185 °F)

<sup>(1)</sup> O display LCD pode não ser legível e as atualizações do LCD serão mais lentas a temperaturas abaixo de –20 °C (–4 °F).

**Limites de temperatura do processo**

A pressões atmosféricas e superiores.

Tabela A-3. Limites de temperatura de processo do 2051

2051C	
Sensor com enchimento de silicone <sup>(1)</sup>	
com flange <i>Coplanar</i>	–40 a 121 °C (–40 a 250 °F) <sup>(2)</sup>
com flange tradicional	–40 a 149 °C (–40 a 300 °F) <sup>(2)</sup>
com flange de nível	–40 a 149 °C (–40 a 300 °F) <sup>(2)</sup>
com manifold integrado 305	–40 a 149 °C (–40 a 300 °F) <sup>(2)</sup>
Sensor com enchimento inerte <sup>(1)</sup>	–18 a 85 °C (0 a 185 °F) <sup>(3)</sup>
2051T (Fluido de enchimento inerte)	
Sensor com enchimento de silicone <sup>(1)</sup>	–40 a 121 °C (–40 a 250 °F) <sup>(2)</sup>
Sensor com enchimento inerte <sup>(1)</sup>	–30 a 121 °C (–22 a 250 °F) <sup>(2)</sup>
Limites de temperatura, lado de baixa pressão do 2051L	
Sensor com enchimento de silicone <sup>(1)</sup>	–40 a 121 °C (–40 a 250 °F) <sup>(2)</sup>
Sensor com enchimento inerte <sup>(1)</sup>	–18 a 85 °C (0 a 185 °F) <sup>(2)</sup>

Tabela A-3. Limites de temperatura de processo do 2051

Limites de temperatura, lado de alta pressão do 2051L (fluido de enchimento de processo)	
Syltherm® XLT	-73 a 149 °C (-100 a 300 °F)
D.C. Silicone 704®	0 a 205 °C (32 a 400 °F)
Silicone DC 200	-40 a 205 °C (-40 a 400 °F)
Inerte	-45 a 177 °C (-50 a 350 °F)
Glicerina e água	-18 a 93 °C (0 a 200 °F)
Neobee M-20®	-18 a 205 °C (0 a 400 °F)
Propilenoglicol e água	-18 a 93 °C (0 a 200 °F)

(1) As temperaturas do processo acima de 85 °C (185 °F) requerem a diminuição dos limites de temperatura ambiente na proporção de 1,5:1.  
 (2) Limite de 104 °C (220 °F) para serviço com vácuo; 54 °C (130 °F) para pressões inferiores a 0,5 psia.  
 (3) Limite de 71 °C (160 °F) em serviço com vácuo.

**Limites de umidade**

0 a 100% de umidade relativa

**Deslocamento volumétrico**

Menos que 0,08 cm<sup>3</sup> (0,005 pol<sup>3</sup>)

**Amortecimento**

A resposta de saída analógica a uma mudança de entrada em degrau é selecionável pelo usuário de 0 a 25,6 segundos para uma constante de tempo. Esse amortecimento de software é em adição ao tempo de resposta do módulo do sensor.

**Alarme de modo de falha**

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

Operação padrão			
Código de saída	Saída linear	Falha alta	Falha baixa
A	$3,9 \leq I \leq 20,8$	$I \geq 21,75 \text{ mA}$	$I \leq 3,75 \text{ mA}$
M	$0,97 \leq V \leq 5,2$	$V \geq 5,4 \text{ V}$	$V \leq 0,95 \text{ V}$

Operação compatível com NAMUR			
Código de saída	Saída linear	Falha alta	Falha baixa
A	$3,8 \leq I \leq 20,5$	$I \geq 22,5 \text{ mA}$	$I \leq 3,6 \text{ mA}$

**Código de saída F**

Se o autodiagnóstico detecta uma falha grosseira do transmissor, as informações são passadas como um status juntamente com a variável do processo.

## ESPECIFICAÇÕES FÍSICAS

### Conexões elétricas

$1/2-14$  NPT,  $G^{1/2}$  e conduíte  $M20 \times 1,5$  (CM20).

### Conexões de processo

#### 2051C

- $1/4-18$  NPT em centros de  $2^{1/8}$  pol.
- $1/2-14$  NPT e RC  $1/2$  em centros de 50,8 mm (2 pol.), 54,0 mm ( $2^{1/8}$  pol.), ou 57,2 mm ( $2^{1/4}$  pol.) (adaptadores de processo)

#### 2051T

- $1/2-14$  NPT fêmea
- Conector macho  $G^{1/2}$  A DIN 16288 (disponível em aço inoxidável apenas para transmissores da faixa 1-4)
- F-250-C tipo autoclave (rosca de prensa-cabo de  $9/16-18$  com pressão aliviada; cone de  $60^\circ$  de tubo de alta pressão com diâmetro externo de  $1/4$ ; disponível em aço inoxidável apenas para transmissores da faixa 5)

#### 2051L

- Lado de alta pressão: Flange de 50,8 mm (2 pol.), 72 mm (3 pol.), ou 102 mm (4 pol.), ASME B 16.5 (ANSI) Classe 150 ou 300; Flange de 50, 80 ou 100 mm, DIN 2501 PN 40 ou 10/16
- Lado de baixa pressão:  $1/4-18$  NPT no flange,  $1/2-14$  NPT no adaptador do processo

### Partes molhadas de processo 2051C

#### Válvulas de drenagem/purga

Aço inoxidável 316 ou liga C-276

#### Flanges e adaptadores do processo

Aço carbono revestido, aço inoxidável CF-8M (versão fundida do aço inoxidável 316, material de acordo com ASTM-A743) ou CW12MW (versão fundida da liga C-276)

#### O-rings molhados

PTFE com vidro ou PTFE com grafite

#### Diafragmas de isolamento do processo

Aço inoxidável 316 ou liga C-276

### Partes molhadas de processo 2051T

#### Conexões de processo

- Aço inoxidável 316 ou liga C-276

#### Diafragmas de isolamento do processo

- Aço inoxidável 316 ou liga C-276

### Partes molhadas de processo 2051L

#### Conexão flangeada do processo (lado de alta pressão do transmissor)

##### Diafragmas de processo, incluindo a superfície da gaxeta de processo

- Aço inoxidável 316 ou liga C-276

##### Extensão

- CF-3M (versão fundida do aço inoxidável 316L, material de acordo com ASTM-A743) ou Liga C-276 fundida. Aceita tubos de espessura de parede 40 e 80.

##### Flange de montagem

- Aço inoxidável ou aço-carbono revestido de zinco-cobalto

**Conexão de referência do processo (lado de baixa pressão do transmissor)****Diafragmas de isolamento**

- Aço inoxidável 316L ou liga C-276

**Flange de referência e adaptador**

- CF-8M (versão fundida do aço inoxidável 316, material de acordo com ASTM-A743)

**Partes não molhadas  
2051C/T/L****Invólucro dos componentes eletrônicos**

Alumínio com baixo teor de cobre ou CF-8M (versão fundida do aço inoxidável 316). Tipo de carcaça 4X, IP 65, IP 66, IP68

**Invólucro do módulo sensor Coplanar**

CF-3M (Versão fundida do aço inoxidável 316L)

**Parafusos**

ASTM A449, Tipo 1 (aço-carbono revestido com zinco-cobalto)

ASTM F593G, Condição CW1 (aço inoxidável 316 austenítico)

ASTM A193, Grau B7M (aço-liga zincado)

**Fluido de enchimento do módulo do sensor**

Óleo de silicone (D.C. 200) ou fluorcarbono (Halocarboneto ou Fluorinert® FC-43 para 2051T)

**Fluido de enchimento do processo (apenas 2051L)**

Syltherm XLT, D.C. Silicone 704,

D.C. Silicone 200, inerte, glicerina e água, Neobee M-20 ou propilenoglicol e água

**Pintura**

Poliuretano

**O-rings da tampa**

Buna-N

## Pesos de remessa

Tabela A-4. Pesos do transmissor sem opcionais

Transmissor	lb. (kg)
2051C	4,9 (2,2)
2051L	Tabela A-5 abaixo
2051T	3,1 (1,4)

Tabela A-5. Pesos do 2051L sem opcionais

Flange	Rente lb (kg)	Ext. de 2 pol. lb (kg)	Ext. de 4 pol. lb (kg)	Ext. de 6 pol. lb (kg)
2 pol., 150	12,5 (5,7)	—	—	—
3 pol., 150	17,5 (7,9)	19,5 (8,8)	20,5 (9,3)	21,5 (9,7)
4 pol., 150	23,5 (10,7)	26,5 (12,0)	28,5 (12,9)	30,5 (13,8)
2 pol., 300	17,5 (7,9)	—	—	—
3 pol., 300	22,5 (10,2)	24,5 (11,1)	25,5 (11,6)	26,5 (12,0)
4 pol., 300	32,5 (14,7)	35,5 (16,1)	37,5 (17,0)	39,5 (17,9)
DN 50 / PN 40	13,8 (6,2)	—	—	—
DN 80 / PN 40	19,5 (8,8)	21,5 (9,7)	22,5 (10,2)	23,5 (10,6)
DN 100 / PN 10/16	17,8 (8,1)	19,8 (9,0)	20,8 (9,5)	21,8 (9,9)
DN 100 / PN 40	23,2 (10,5)	25,2 (11,5)	26,2 (11,9)	27,2 (12,3)

Tabela A-6. Pesos dos opcionais do transmissor

Código	Opção	Adicione lb (kg)
J, K, L, M	Invólucro de aço inoxidável	3,9 (1,8)
M5	Display LCD para invólucro de alumínio	0,5 (0,2)
B4	Suporte de montagem de aço inoxidável para flange <i>Coplanar</i>	1,0 (0,5)
B1 B2 B3	Suporte de montagem para flange tradicional	2,3 (1,0)
B7 B8 B9	Suporte de montagem para flange tradicional	2,3 (1,0)
BA, BC	Suporte de aço inoxidável para flange tradicional	2,3 (1,0)
H2	Flange tradicional	2,6 (1,2)
H3	Flange tradicional	3,0 (1,4)
H4	Flange tradicional	3,0 (1,4)
H7	Flange tradicional	2,7 (1,2)
FC	Flange de nível—3 pol., 150	12,7 (5,8)
FD	Flange de nível—3 pol., 300	15,9 (7,2)
FA	Flange de nível—2 pol., 150	8,0 (3,6)
FB	Flange de nível—2 pol., 300	8,4 (3,8)
FP	Flange de nível DIN, aço inoxidável, DN 50, PN 40	7,8 (3,5)
FQ	Flange de nível DIN, aço inoxidável, DN 80, PN 40	12,7 (5,8)

## INFORMAÇÕES PARA PEDIDOS

Modelo	Tipo de transmissor (selecione uma opção)		CD	CG	
2051C	Transmissor de pressão		•	•	
Modelo	Tipo de medição		CD	CG	
D	Diferencial		•	—	
G	Manométrica		—	•	
Código	Faixas de pressão (faixa/amplitude mín.)		CD	CG	
	2051CD	2051CG			
1	–25 a 25 pol H <sub>2</sub> O/0,5 pol H <sub>2</sub> O (–62,2 a 62,2 mbar/1,2 mbar)	–25 a 25 pol H <sub>2</sub> O/0,5 pol H <sub>2</sub> O (–62,1 a 62,2 mbar/1,2 mbar)	•	•	
2	–250 a 250 pol H <sub>2</sub> O/2,5 pol H <sub>2</sub> O (–623 a 623 mbar/6,2 mbar)	–250 a 250 pol H <sub>2</sub> O/2,5 pol H <sub>2</sub> O (–623 a 623 mbar/6,2 mbar)	•	•	
3	–1000 a 1000 pol H <sub>2</sub> O/10 pol H <sub>2</sub> O (–2,5 a 2,5 bar/25 mbar)	–393 a 1000 pol H <sub>2</sub> O/10 pol H <sub>2</sub> O (–0,98 a 2,5 bar/25 mbar)	•	•	
4	–300 a 300 psi/3 psi (–20,7 a 20,7 bar/0,2 bar)	–14,2 a 300 psi/3 psi (–0,98 a 20,7 bar/0,2 bar)	•	•	
5	–2000 a 2000 psi/20 psi (–137,9 a 137,9 bar/1,4 bar)	–14,2 a 2000 psig/20 psi (–0,98 a 137,9 bar/1,4 bar)	•	•	
Código	Saída		CD	CG	
A	4-20 mA com sinal digital baseado no protocolo <i>HART</i>		•	•	
M	Baixa potência, 1-5 VCC com sinal digital baseado no protocolo <i>HART</i>		•	•	
F	Protocolo FOUNDATION fieldbus		•	•	
Código	Materiais de construção			CD	CG
	Tipo de flange de processo	Material do flange	Drenagem/purga		
2	Coplanar	Aço inoxidável	Aço inoxidável	•	•
3 <sup>(1)</sup>	Coplanar	Liga C-276 fundida	Liga C-276	•	•
5	Coplanar	Aço-carbono revestido	Aço inoxidável	•	•
7 <sup>(1)</sup>	Coplanar	Aço inoxidável	Liga C-276	•	•
8 <sup>(1)</sup>	Coplanar	Aço-carbono revestido	Liga C-276	•	•
0	Conexão de processo alternativa (requer a seleção do código de opção do Flange, Manifold ou Elemento primário; consulte página A-13)			•	•
Código	Diafragma isolante		CD	CG	
2 <sup>(1)</sup>	Aço inoxidável 316L		•	•	
3 <sup>(1)</sup>	Liga C-276		•	•	
Código	O-ring		CD	CG	
A	PTFE com fibra de vidro		•	•	
B	PTFE com grafite		•	•	
Código	Fluido de enchimento		CD	CG	
1	Silicone		•	•	
2	Enchimento inerte (Halocarboneto)		•	•	
Código	Material do invólucro	Tamanho de entrada do conduíte	CD	CG	
A	Alumínio revestido com poliuretano	½–14 NPT	•	•	
B	Alumínio revestido com poliuretano	M20 x 1,5 (CM20)	•	•	
D	Alumínio revestido com poliuretano	G½	•	•	
J	Aço inoxidável (consulte a disponibilidade na fábrica)	½–14 NPT	•	•	
K	Aço inoxidável (consulte a disponibilidade na fábrica)	M20 x 1,5 (CM20)	•	•	
M	Aço inoxidável (consulte a disponibilidade na fábrica)	G½	•	•	

Código	Opções	CD	CG
<b>Conexão alternativa de processo: Flange<sup>(2)</sup></b>			
H2	Flange tradicional, aço inoxidável 316, drenagem/purga em aço inoxidável	•	•
H3 <sup>(1)</sup>	Flange tradicional, C-76 fundido, dreno/purga de liga C-276	•	•
H7 <sup>(1)</sup>	Flange tradicional, aço inoxidável 316, drenagem/purga de liga C-276	•	•
HJ	Flange tradicional compatível com DIN, aço inoxidável, fixadores de manifold/adaptador de 7/16 pol.	•	•
HK <sup>(3)</sup>	Flange tradicional compatível com DIN, aço inoxidável, fixadores de manifold/adaptador de 10 mm.	•	•
HL	Flange tradicional compatível com DIN, aço inoxidável, fixadores de manifold/adaptador de 12 mm.	•	•
FA	Flange de nível, aço inoxidável, 2 pol., ANSI Classe 150, montagem vertical	•	•
FB	Flange de nível, aço inoxidável, 2 pol., ANSI Classe 300, montagem vertical	•	•
FC	Flange de nível, aço inoxidável, 3 pol., ANSI Classe 150, montagem vertical	•	•
FD	Flange de nível, aço inoxidável, 3 pol., ANSI Classe 300, montagem vertical	•	•
FP	Flange de nível DIN, aço inoxidável, DN 50, PN 40, montagem vertical	•	•
FQ	Flange de nível DIN, aço inoxidável, DN 80, PN 40, montagem vertical	•	•
<b>Conexão alternativa de processo: Manifold<sup>(2)(4)</sup></b>			
S5	Montagem no manifold integrado Rosemount 305	•	•
S6	Montagem no sistema de conexão ou manifold Rosemount 304	•	•
<b>Conexão alternativa de processo: Elemento primário<sup>(2)(4)</sup></b>			
S4 <sup>(5)</sup>	Montagem no elemento primário Rosemount	•	—
S3	Montagem no elemento primário Rosemount 405	•	—
<b>Conjuntos de selos de diafragma<sup>(4)</sup></b>			
S1 <sup>(6)</sup>	Montagem em um selo de diafragma Rosemount 1199	•	•
S2 <sup>(7)</sup>	Montado em dois selos de diafragma Rosemount 1199	•	—
<b>Suportes de montagem</b>			
B1 <sup>(8)</sup>	Suporte de flange tradicional para montagem em tubo de 2 pol., parafusos de aço-carbono	•	•
B2 <sup>(8)</sup>	Suporte de flange tradicional para montagem em painel, parafusos de aço-carbono	•	•
B3 <sup>(8)</sup>	Suporte plano de flange tradicional para montagem em tubo de 2 pol., parafusos de aço-carbono	•	•
B4 <sup>(9)</sup>	Suporte de flangeCoplanar para montagem em tubo de 2 pol. ou painel, todo em aço inoxidável	•	•
B7 <sup>(8)</sup>	Suporte B1 com parafusos de aço inoxidável Série 300	•	•
B8 <sup>(8)</sup>	Suporte B2 com parafusos de aço inoxidável Série 300	•	•
B9 <sup>(8)</sup>	Suporte B3 com parafusos de aço inoxidável Série 300	•	•
BA <sup>(8)</sup>	Suporte B1 de aço inoxidável com parafusos de aço inoxidável Série 300	•	•
BC <sup>(8)</sup>	Suporte B3 de aço inoxidável com parafusos de aço inoxidável Série 300	•	•
<b>Certificações do produto</b>			
E1 <sup>(10)</sup>	ATEX à prova de chamas	•	•
E2 <sup>(10)</sup>	INMETRO à prova de chamas (consulte a disponibilidade na fábrica)	•	•
E3 <sup>(10)</sup>	China à prova de chamas (consulte a disponibilidade na fábrica)	•	•
E4 <sup>(10)</sup>	TIIS à prova de chamas (consulte a disponibilidade na fábrica)	•	•
E5	FM à prova de explosão, à prova de ignição por pó	•	•
E6	CSA à prova de explosão, à prova de ignição por pó, Divisão 2	•	•
E7	IECEX à prova de chamas	•	•
EP <sup>(10)</sup>	Coreia (KOSHA) à prova de chamas (consulte a disponibilidade na fábrica)	•	•
EW <sup>(10)</sup>	Índia (CCOE) à prova de chamas (consulte a disponibilidade na fábrica)	•	•
EM <sup>(10)</sup>	GOST à prova de explosão (consulte a disponibilidade na fábrica)	•	•
I1	ATEX segurança intrínseca	•	•
I2 <sup>(10)</sup>	INMETRO segurança intrínseca (consulte a disponibilidade na fábrica)	•	•
I3 <sup>(10)</sup>	China segurança intrínseca (consulte a disponibilidade na fábrica)	•	•
I4 <sup>(10)</sup>	TIIS segurança intrínseca (consulte a disponibilidade na fábrica)	•	•
I5	FM intrinsecamente seguro, Divisão 2	•	•
I6	CSA intrinsecamente seguro	•	•
I7 <sup>(10)</sup>	IECEX segurança intrínseca	•	•
IA <sup>(11)</sup>	ATEX FISCO segurança intrínseca	•	•
IB <sup>(11)</sup>	INMETRO FISCO segurança intrínseca (consulte a disponibilidade na fábrica)	•	•
ID <sup>(11)</sup>	TIIS FISCO segurança intrínseca (consulte a disponibilidade na fábrica)	•	•
IE <sup>(11)</sup>	FM FISCO intrinsecamente seguro	•	•

## Rosemount 2051

IF <sup>(11)</sup>	CSA FISCO intrinsecamente seguro	.	.
IG <sup>(11)</sup>	IECEX FISCO intrinsecamente seguro	.	.
IP <sup>(10)</sup>	Coreia (KOSHA) segurança intrínseca (consulte a disponibilidade na fábrica)	.	.
IM <sup>(10)</sup>	GOST intrinsecamente seguro (consulte a disponibilidade na fábrica)	.	.
IW <sup>(10)</sup>	Índia (CCOE), aprovação de segurança intrínseca (consulte a disponibilidade na fábrica)	.	.
K1 <sup>(10)</sup>	ATEX à prova de chamas, segurança intrínseca, Tipo n, pó	.	.
K2 <sup>(10)</sup>	INMETRO à prova de explosão, segurança intrínseca, Tipo n (consulte a disponibilidade na fábrica)	.	.
K4 <sup>(10)</sup>	TIIS à prova de explosão, segurança intrínseca (consulte a disponibilidade na fábrica)	.	.
K5	FM à prova de explosão, à prova de ignição por pó, intrinsecamente seguro, Divisão 2	.	.
K6	CSA à prova de explosão, à prova de ignição por pó, intrinsecamente seguro, Divisão 2	.	.
K7 <sup>(10)</sup>	IECEX à prova de chamas, segurança intrínseca, Tipo n	.	.
KA	ATEX e CSA à prova de chamas, intrinsecamente seguro, Divisão 2	.	.
KB	FM e CSA à prova de explosão, à prova de ignição por pó, intrinsecamente seguro, Divisão 2	.	.
KC	FM e ATEX à prova de explosão, intrinsecamente seguro, Divisão 2	.	.
KD <sup>(10)</sup>	FM, CSA e ATEX à prova de explosão, intrinsecamente seguro	.	.
N1 <sup>(10)</sup>	ATEX Tipo n	.	.
N7 <sup>(10)</sup>	IECEX Tipo n	.	.
ND	ATEX pó	.	.
<b>Configurações de fixadores</b>			
L4	Parafusos de aço inoxidável 316 austenítico	.	.
L5	ASTM A 193, parafusos Grau B7M	.	.
L8	ASTM A 193 classe 2, parafusos Grau B8M	.	.
<b>Display digital</b>			
M5	Display LCD	.	.
<b>Configuração especial (hardware)</b>			
D4 <sup>(12)</sup>	Ajustes de hardware de amplitude e zero	.	.
DF <sup>(13)</sup>	1/2-14 NPT, adaptadores de flange	.	.
D9 <sup>(14)</sup>	Conexão de processo JIS-RC 1/4 flange com adaptador de flange RC 1/2	.	.
V5 <sup>(15)</sup>	Conjunto do parafuso de aterramento externo	.	.
<b>Desempenho</b>			
P8 <sup>(16)</sup>	Precisão de 0,065% e estabilidade de 5 anos	.	.
<b>Blocos de terminais</b>			
T1	Bloco de terminais de proteção contra transientes	.	.
<b>Configuração especial (software)</b>			
C1 <sup>(17)</sup>	Configuração personalizada via software (requer Folha de dados de configuração preenchida)	.	.
C4 <sup>(17)(18)</sup>	Níveis de saída analógica de acordo com a Recomendação NE 43 da NAMUR, alarme alto.	.	.
CN <sup>(17)(18)</sup>	Níveis de saída analógica de acordo com a Recomendação NE 43 da NAMUR, alarme baixo.	.	.
<b>Procedimentos especiais</b>			
P1	Testes hidrostáticos com certificação	.	.
P2 <sup>(19)</sup>	Limpeza para serviço especial	.	.
P9	Limite de pressão estática de 310 bar (4500 psig) (somente faixas 2-5)	.	.
P3 <sup>(19)</sup>	Limpeza para <1 ppm de cloro/flúor	.	.
<b>Certificações especiais</b>			
Q4	Certificado de calibração	.	.
Q8	Certificação de rastreabilidade de materiais de acordo com a norma EN 10204 3.1.B	.	.
QS <sup>(17)</sup>	Certificado de uso prévio de dados de FMEDA	.	.
Q16 <sup>(20)</sup>	Certificação de acabamento superficial para selos sanitários remotos	.	.
QP	Certificação de calibração e selo de evidência de adulteração	.	.
QZ <sup>(20)</sup>	Relatório de cálculo do desempenho do sistema de selagem remota	.	.
<b>Número de modelo típico: 2051C D 2 A 2 2 A 1 A B4 M5</b>			

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

(2) Requer o código 0 para Materiais de construção para conexão alternativa de processo.

(3) Não é válido com código opcional P9 para pressão estática de 4500 psi.

(4) Os itens com a opção "Montagem no(a)" são especificados separadamente e requerem o número de modelo completo.

(5) Flanges de processo limitados a Coplanar (códigos 2, 3, 5, 7, 8) ou tradicional (H2, H3, H7).

- (6) Não é válido com código opcional P9 para adaptadores RC1/2.
- (7) Não é válido com os códigos opcionais DF e D9 para adaptadores.
- (8) Requer a seleção de opção de Conexão alternativa de processo: Seção de flange.
- (9) Requer flange Coplanar.
- (10) Não disponível com o código M de saída de baixa potência.
- (11) Válido apenas com o código F de saída FOUNDATION fieldbus.
- (12) Não disponível com o código F de saída FOUNDATION fieldbus.
- (13) Não válido com as opções de conexão alternativa de processo S3, S4, S5, S6.
- (14) Não disponível com conexão alternativa de processo: Flanges DIN e flanges de nível.
- (15) A opção V5 não é necessária com a opção T1; o conjunto do parafuso de aterramento externo está incluído com a opção T1.
- (16) Disponível com código A de saída de 4-20 mA HART. Válido somente para as faixas 2-5.
- (17) Disponível apenas com saída de 4-20mA HART (código de saída A).
- (18) A operação em conformidade com a NAMUR é predefinida em fábrica e não pode ser alterada para operação padrão em campo.
- (19) Não é válido com as conexões alternativas de processo S5 e S6.
- (20) Requer um dos códigos dos conjuntos de selos de diafragma (S1 ou S2).

<b>Modelo</b>	<b>Tipo de transmissor (selecione uma opção)</b>	
2051T	Transmissor de pressão em linha	
<b>Modelo</b>	<b>Tipo de medição</b>	
G	Manométrica	
A	Absoluta	
<b>Código</b>	<b>Faixas de pressão (faixa/amplitude mín.)</b>	
	<b>2051TG</b>	<b>2051TA</b>
1	-1,01 a 2,1 bar/20,7 mbar (-14,7 a 30 psi/0,3 psi)	0 a 2,1 bar/20,7 mbar (0 a 30 psia/0,3 psia)
2	-1,01 a 10,3 bar/103,4 mbar (-14,7 a 150 psi/1,5 psi)	0 a 10,3 bar/103,4 mbar (0 a 150 psia/1,5 psia)
3	-1,01 a 55,2 bar/0,55 bar (-14,7 a 800 psi/8 psi)	0 a 55,2 bar/0,55 bar (0 a 800 psia/8 psia)
4	-1,01 a 275,8 bar/2,8 bar (-14,7 a 4000 psi/40 psi)	0 a 275,8 bar/2,8 bar (0 a 4000 psia/40 psia)
5	-1,01 a 689,5 bar/138 bar (-14,7 a 10000 psi/2000 psi)	0 a 689,5 bar/138 bar (0 a 10000 psia/2000 psia)
<b>Código</b>	<b>Saída</b>	
A	4-20 mA com sinal digital baseado no protocolo HART	
M	Baixa potência, 1-5 VCC com sinal digital baseado no protocolo HART	
F	Protocolo FOUNDATION fieldbus	
<b>Código</b>	<b>Estilo da conexão de processo</b>	
2B	1/2-14 NPT fêmea	
2C	G1/2 A DIN 16288 macho (somente faixa 1-4)	
2F	Cônico e roscado, compatível com tipo de autoclave F-250-C (inclui prensa-cabo e colar, disponível em aço inoxidável somente para a faixa 5)	
<b>Código</b>	<b>Diafragma isolante</b>	
2 <sup>(1)</sup>	Aço inoxidável 316L	
3 <sup>(1)</sup>	Liga C-276	
<b>Código</b>	<b>Fluido de enchimento</b>	
1	Silicone	
2	Enchimento inerte (Fluorinert FC-43)	
<b>Código</b>	<b>Material do invólucro</b>	<b>Tamanho de entrada do condute</b>
A	Alumínio revestido com poliuretano	1/2-14 NPT
B	Alumínio revestido com poliuretano	M20 x 1,5 (CM20)
D	Alumínio revestido com poliuretano	G1/2
J	Aço inoxidável (consulte a disponibilidade na fábrica)	1/2-14 NPT
K	Aço inoxidável (consulte a disponibilidade na fábrica)	M20 x 1,5 (CM20)
M	Aço inoxidável (consulte a disponibilidade na fábrica)	G1/2
<b>Código</b>	<b>Opções</b>	
<b>Conjuntos de manifolds</b>		
S5 <sup>(2)</sup>	Montagem no manifold integrado Rosemount 306	
<b>Conjuntos de selos de diafragma</b>		
S1 <sup>(2)</sup>	Montagem em um selo de diafragma Rosemount 1199	
<b>Suportes de montagem</b>		
B4	Suporte para montagem em tubo de 2 pol. ou painel, todo em aço inoxidável	
<b>Certificações do produto</b>		
E1 <sup>(3)</sup>	ATEX à prova de chamas	
E2 <sup>(3)</sup>	INMETRO à prova de chamas (consulte a disponibilidade na fábrica)	
E3 <sup>(3)</sup>	China à prova de chamas (consulte a disponibilidade na fábrica)	
E4 <sup>(3)</sup>	TIIS à prova de chamas (consulte a disponibilidade na fábrica)	
E5	FM à prova de explosão, à prova de ignição por pó	
E6	CSA à prova de explosão, à prova de ignição por pó, Divisão 2	
E7	IECEx à prova de chamas	
EP <sup>(3)</sup>	Coreia (KOSHA) à prova de chamas (consulte a disponibilidade na fábrica)	
EW <sup>(3)</sup>	Índia (CCOE) à prova de chamas (consulte a disponibilidade na fábrica)	
EM <sup>(3)</sup>	GOST à prova de explosão (consulte a disponibilidade na fábrica)	

I1	ATEX segurança intrínseca
I2 <sup>(3)</sup>	INMETRO segurança intrínseca (consulte a disponibilidade na fábrica)
I3 <sup>(3)</sup>	China segurança intrínseca (consulte a disponibilidade na fábrica)
I4 <sup>(3)</sup>	TIIS segurança intrínseca (consulte a disponibilidade na fábrica)
I5	FM intrinsecamente seguro, Divisão 2
I6	CSA intrinsecamente seguro
I7 <sup>(3)</sup>	IECEx segurança intrínseca
IA <sup>(4)</sup>	ATEX FISCO segurança intrínseca
IB <sup>(4)</sup>	INMETRO FISCO segurança intrínseca (consulte a disponibilidade na fábrica)
ID <sup>(4)</sup>	TIIS FISCO segurança intrínseca (consulte a disponibilidade na fábrica)
IE <sup>(4)</sup>	FM FISCO intrinsecamente seguro
IF <sup>(4)</sup>	CSA FISCO intrinsecamente seguro
IG <sup>(4)</sup>	IECEx FISCO intrinsecamente seguro
IP <sup>(3)</sup>	Coreia (KOSHA) segurança intrínseca (consulte a disponibilidade na fábrica)
IM <sup>(3)</sup>	GOST intrinsecamente seguro (consulte a disponibilidade na fábrica)
IW <sup>(3)</sup>	Índia (CCOE), aprovação de segurança intrínseca (consulte a disponibilidade na fábrica)
K1 <sup>(3)</sup>	ATEX à prova de chamas, segurança intrínseca, Tipo n, pó
K2 <sup>(3)</sup>	INMETRO à prova de explosão, segurança intrínseca, Tipo n (consulte a disponibilidade na fábrica)
K4 <sup>(3)</sup>	TIIS à prova de explosão, segurança intrínseca (consulte a disponibilidade na fábrica)
K5	FM à prova de explosão, à prova de ignição por pó, intrinsecamente seguro, Divisão 2
K6	CSA à prova de explosão, à prova de ignição por pó, intrinsecamente seguro, Divisão 2
K7 <sup>(3)</sup>	IECEx à prova de chamas, segurança intrínseca, Tipo n
KA	ATEX e CSA à prova de chamas, intrinsecamente seguro, Divisão 2
KB	FM e CSA à prova de explosão, à prova de ignição por pó, intrinsecamente seguro, Divisão 2
KC	FM e ATEX à prova de explosão, intrinsecamente seguro, Divisão 2
KD <sup>(3)</sup>	FM, CSA e ATEX à prova de explosão, intrinsecamente seguro
N1 <sup>(3)</sup>	ATEX Tipo n
N7 <sup>(3)</sup>	IECEx Tipo n
ND	ATEX pó
<b>Display digital</b>	
M5	Display LCD
<b>Configuração especial (hardware)</b>	
D4 <sup>(5)</sup>	Ajustes de hardware de amplitude e zero
V5 <sup>(6)</sup>	Conjunto do parafuso de aterramento externo
<b>Desempenho</b>	
P8 <sup>(7)</sup>	Precisão de 0,065% e estabilidade de 5 anos
<b>Blocos de terminais</b>	
T1	Bloco de terminais de proteção contra transientes
<b>Configuração especial (software)</b>	
C1 <sup>(8)</sup>	Configuração personalizada via software (requer Folha de dados de configuração preenchida)
C4 <sup>(8)(9)</sup>	Níveis de saída analógica de acordo com a Recomendação NE 43 da NAMUR, alarme alto.
CN <sup>(8)(9)</sup>	Níveis de saída analógica de acordo com a Recomendação NE 43 da NAMUR, alarme baixo.
<b>Procedimentos especiais</b>	
P1	Testes hidrostáticos com certificação
P2 <sup>(10)</sup>	Limpeza para serviço especial
P3 <sup>(10)</sup>	Limpeza para <1 ppm de cloro/flúor

**Certificações especiais**

Q4	Certificado de calibração
Q8	Certificação de rastreabilidade de materiais de acordo com a norma EN 10204 3.1.B
QS <sup>(8)</sup>	Certificado de uso prévio de dados de FMEDA
Q16 <sup>(11)</sup>	Certificação de acabamento superficial para selos sanitários remotos
QP	Certificação de calibração e selo de evidência de adulteração
QZ <sup>(11)</sup>	Relatório de cálculo do desempenho do sistema de selagem remota

**Número de modelo típico: 2051T G 3 A 2B 1 A B4 M5**

- (1) Os materiais de construção cumprem as recomendações das Normas NACE MR0175/ISO 15156 para ambientes de produção de petróleo corrosivo. Limites ambientais se aplicam a determinados materiais. Consulte os detalhes na norma mais recente. Os materiais selecionados também estão em conformidade com a Norma NACE MR0103 para ambientes de refino de petróleo corrosivo.
- (2) Os itens com a opção "Montagem no(a)" são especificados separadamente e requerem o número de modelo completo.
- (3) Não disponível com o código M de saída de baixa potência.
- (4) Válido apenas com o código F de saída do FOUNDATION fieldbus.
- (5) Não disponível com o código F de saída FOUNDATION fieldbus.
- (6) A opção V5 não é necessária com a opção T1; o conjunto de parafuso de aterramento externo está incluído na opção T1.
- (7) Disponível com código A de saída de 4-20 mA HART. Válido somente para as faixas 1-4.
- (8) Disponível apenas com saída de 4-20mA HART (código de saída A).
- (9) A operação em conformidade com a NAMUR é predefinida em fábrica e não pode ser alterada para operação padrão em campo.
- (10) Não é válido com a conexão alternativa de processo S5.
- (11) Requer código do conjunto de selo de diafragma S1.

<b>Modelo</b>	<b>Tipo de transmissor</b>		
2051L	Transmissor de nível de líquido montado em flange		
<b>Código</b>	<b>Faixas de pressão (faixa/amplitude mín.)</b>		
2	-0,6 a 0,6 bar/6,2 mbar (-250 a 250 pol H <sub>2</sub> O/2,5 pol H <sub>2</sub> O)		
3	-2,5 a 2,5 bar/25 mbar (-1000 a 1000 pol H <sub>2</sub> O/10 pol H <sub>2</sub> O)		
4	-20,7 a 20,7 bar/0,2 bar (-300 a 300 psi/3 psi)		
<b>Código</b>	<b>Saída</b>		
A	4-20 mA com sinal digital baseado no protocolo HART		
M	Baixa potência, 1-5 VCC com sinal digital baseado no protocolo HART		
F	Protocolo FOUNDATION fieldbus		
<b>Código</b>	<b>Lado de alta pressão</b>		
	<b>Tamanho do diafragma</b>	<b>Material</b>	<b>Comprimento da extensão</b>
G0	2 pol./DN 50	Aço inoxidável 316L	Apenas montagem rente
H0	2 pol./DN 50	Liga C-276	Apenas montagem rente
A0	3 pol./DN 80	Aço inoxidável 316L	Montagem rente
A2	3 pol./DN 80	Aço inoxidável 316L	50 mm/2 pol.
A4	3 pol./DN 80	Aço inoxidável 316L	100 mm/4 pol.
A6	3 pol./DN 80	Aço inoxidável 316L	150 mm/6 pol.
B0	4 pol./DN 100	Aço inoxidável 316L	Montagem rente
B2	4 pol./DN 100	Aço inoxidável 316L	50 mm/2 pol.
B4	4 pol./DN 100	Aço inoxidável 316L	100 mm/4 pol.
B6	4 pol./DN 100	Aço inoxidável 316L	150 mm/6 pol.
C0	3 pol./DN 80	Liga C-276	Montagem rente
C2	3 pol./DN 80	Liga C-276	50 mm/2 pol.
C4	3 pol./DN 80	Liga C-276	100 mm/4 pol.
C6	3 pol./DN 80	Liga C-276	150 mm/6 pol.
D0	4 pol./DN 100	Liga C-276	Montagem rente
D2	4 pol./DN 100	Liga C-276	50 mm/2 pol.
D4	4 pol./DN 100	Liga C-276	100 mm/4 pol.
D6	4 pol./DN 100	Liga C-276	150 mm/6 pol.
<b>Código</b>	<b>Flange de montagem</b>		
	<b>Tamanho</b>	<b>Classificação</b>	<b>Material</b>
M	2 pol.	Classe 150, ANSI	Aço-carbono
A	3 pol.	Classe 150, ANSI	Aço-carbono
B	4 pol.	Classe 150, ANSI	Aço-carbono
N	2 pol.	Classe 300, ANSI	Aço-carbono
C	3 pol.	Classe 300, ANSI	Aço-carbono
D	4 pol.	Classe 300, ANSI	Aço-carbono
X	2 pol.	Classe 150, ANSI	Aço inoxidável
F	3 pol.	Classe 150, ANSI	Aço inoxidável
G	4 pol.	Classe 150, ANSI	Aço inoxidável
Y	2 pol.	Classe 300, ANSI	Aço inoxidável
H	3 pol.	Classe 300, ANSI	Aço inoxidável
J	4 pol.	Classe 300, ANSI	Aço inoxidável
Q	DN50	PN 10-40, DIN	Aço-carbono
R	DN80	PN 40, DIN	Aço-carbono
K	DN50	PN 10-40, DIN	Aço inoxidável
T	DN80	PN 40, DIN	Aço inoxidável

Código	Enchimento do processo - Lado de alta pressão	Limites de temperatura
A	Syltherm® XLT	-73 a 135 °C (-100 a 300 °F)
C	Silicone DC 704	15 a 205 °C (60 a 400 °F)
D	Silicone DC 200	-40 a 205 °C (-40 a 400 °F)
H	Inerte (Halocarboneto)	-45 a 177 °C (-50 a 350 °F)
G	Glicerina e água	-17 a 93 °C (0 a 200 °F)
N	Neobee® M-20	-17 a 205 °C (0 a 400 °F)
P	Propilenoglicol e água	-17 a 93 °C (0 a 200 °F)

Código	Lado de baixa pressão	Configuração	Adaptador do flange	Material do diafragma	Fluido de enchimento do sensor
11	Manométrica		Aço inoxidável	Aço inoxidável 316L	Silicone
21	Diferencial		Aço inoxidável	Aço inoxidável 316L	Silicone
22	Diferencial (sede da válvula em aço inoxidável)		Aço inoxidável	Liga C-276	Silicone
2A	Diferencial		Aço inoxidável	Aço inoxidável 316L	Inerte (Halocarboneto)
2B	Diferencial (sede da válvula em aço inoxidável)		Aço inoxidável	Liga C-276	Inerte (Halocarboneto)
31	Selo remoto		Aço inoxidável	Aço inoxidável 316L	Silicone

Código	O-ring
A	PTFE com fibra de vidro

Código	Material do invólucro	Tamanho de entrada do condute
A	Alumínio revestido com poliuretano	½-14 NPT
B	Alumínio revestido com poliuretano	M20 x 1,5 (CM20)
D	Alumínio revestido com poliuretano	G½
J	Aço inoxidável (consulte a disponibilidade na fábrica)	½-14 NPT
K	Aço inoxidável (consulte a disponibilidade na fábrica)	M20 x 1,5 (CM20)
M	Aço inoxidável (consulte a disponibilidade na fábrica)	G½

Código	Opções
--------	--------

**Conjunto de selos de diafragma**

S1 <sup>(1)</sup>	Montagem em um selo de diafragma Rosemount 1199
-------------------	---

**Certificações do produto**

E1 <sup>(2)</sup>	ATEX à prova de chamas
E2 <sup>(2)</sup>	INMETRO à prova de chamas (consulte a disponibilidade na fábrica)
E3 <sup>(2)</sup>	China à prova de chamas (consulte a disponibilidade na fábrica)
E4 <sup>(2)</sup>	TIIS à prova de chamas (consulte a disponibilidade na fábrica)
E5	FM à prova de explosão, à prova de ignição por pó
E6	CSA à prova de explosão, à prova de ignição por pó, Divisão 2
E7	IECEx à prova de chamas
EP <sup>(2)</sup>	Coreia (KOSHA) à prova de chamas (consulte a disponibilidade na fábrica)
EW <sup>(2)</sup>	Índia (CCOE) à prova de chamas (consulte a disponibilidade na fábrica)
EM <sup>(2)</sup>	GOST à prova de explosão (consulte a disponibilidade na fábrica)
I1	ATEX segurança intrínseca
I2 <sup>(2)</sup>	INMETRO segurança intrínseca (consulte a disponibilidade na fábrica)
I3 <sup>(2)</sup>	China segurança intrínseca (consulte a disponibilidade na fábrica)
I4 <sup>(2)</sup>	TIIS segurança intrínseca (consulte a disponibilidade na fábrica)
I5	FM intrinsecamente seguro, Divisão 2
I6	CSA intrinsecamente seguro
I7 <sup>(2)</sup>	IECEx segurança intrínseca
IA <sup>(3)</sup>	ATEX FISCO segurança intrínseca
IB <sup>(3)</sup>	INMETRO FISCO segurança intrínseca (consulte a disponibilidade na fábrica)
ID <sup>(3)</sup>	TIIS FISCO segurança intrínseca (consulte a disponibilidade na fábrica)
IE <sup>(3)</sup>	FM FISCO intrinsecamente seguro
IF <sup>(3)</sup>	CSA FISCO intrinsecamente seguro
IG <sup>(3)</sup>	IECEx FISCO intrinsecamente seguro
IP <sup>(2)</sup>	Coreia (KOSHA) segurança intrínseca (consulte a disponibilidade na fábrica)

IM <sup>(2)</sup>	GOST intrinsecamente seguro (consulte a disponibilidade na fábrica)
IW <sup>(2)</sup>	Índia (CCOE), aprovação de segurança intrínseca (consulte a disponibilidade na fábrica)
K1 <sup>(2)</sup>	ATEX à prova de chamas, segurança intrínseca, Tipo n, pó
K2 <sup>(2)</sup>	INMETRO à prova de explosão, segurança intrínseca, Tipo n (consulte a disponibilidade na fábrica)
K4 <sup>(2)</sup>	TIIS à prova de explosão, segurança intrínseca (consulte a disponibilidade na fábrica)
K5	FM à prova de explosão, à prova de ignição por pó, intrinsecamente seguro, Divisão 2
K6	CSA à prova de explosão, à prova de ignição por pó, intrinsecamente seguro, Divisão 2
K7 <sup>(2)</sup>	IECEX à prova de chamas, segurança intrínseca, Tipo n
KA	ATEX e CSA à prova de chamas, intrinsecamente seguro, Divisão 2
KB	FM e CSA à prova de explosão, à prova de ignição por pó, intrinsecamente seguro, Divisão 2
KC	FM e ATEX à prova de explosão, intrinsecamente seguro, Divisão 2
KD <sup>(2)</sup>	FM, CSA e ATEX à prova de explosão, intrinsecamente seguro
N1 <sup>(2)</sup>	ATEX Tipo n
N7 <sup>(2)</sup>	IECEX Tipo n
ND	ATEX pó
<b>Display digital</b>	
M5	Display LCD
<b>Configuração especial (hardware)</b>	
D4 <sup>(4)</sup>	Ajustes de hardware de amplitude e zero
DF <sup>(5)</sup>	1/2-14 NPT, adaptadores de flange
V5 <sup>(6)</sup>	Conjunto do parafuso de aterramento externo
<b>Blocos de terminais</b>	
T1	Bloco de terminais de proteção contra transientes
<b>Configuração especial (software)</b>	
C1 <sup>(7)</sup>	Configuração personalizada via software (requer Folha de dados de configuração preenchida)
C4 <sup>(7)(8)</sup>	Níveis de saída analógica de acordo com a Recomendação NE 43 da NAMUR, alarme alto.
CN <sup>(7)(8)</sup>	Níveis de saída analógica de acordo com a Recomendação NE 43 da NAMUR, alarme baixo.
<b>Certificações especiais</b>	
Q4	Certificado de calibração
Q8	Certificação de rastreabilidade de materiais de acordo com a norma EN 10204 3.1.B
QS <sup>(7)</sup>	Certificado de uso prévio de dados de FMEDA
Q16	Certificação de acabamento superficial para selos sanitários remotos
QP	Certificação de calibração e selo de evidência de adulteração
QZ	Relatório de cálculo do desempenho do sistema de selagem remota
<b>Conexões de limpeza</b>	
F1	Um conector de 1/4 pol., anel de aço inoxidável
F2	Dois conectores de 1/4 pol., anel de aço inoxidável
F3 <sup>(9)</sup>	Um conector de 1/4 pol., anel de liga C-276 fundida
F4 <sup>(9)</sup>	Dois conectores de 1/4 pol., anel de liga C-276 fundida
F7	Um conector de 1/2 pol., anel de aço inoxidável
F8	Dois conectores de 1/2 pol., anel de aço inoxidável
F9	Um conector de 1/2 pol., anel de liga C-276 fundida
F0	Dois conectores de 1/2 pol., anel de liga C-276 fundida

**Número de modelo típico: 2051L 2 A 2 2 A 1 A B4**

(1) Os itens para "Montagem no(a)" são especificados separadamente e requerem o número de modelo completo.

(2) Não disponível com o código M de saída de baixa potência.

(3) Válido apenas com o código F de saída FOUNDATION fieldbus.

(4) Válido apenas com o código F de saída FOUNDATION fieldbus.

(5) Não disponível com opção do conjunto de selo de montagem remota S1.

(6) A opção V5 não é necessária com a opção T1; o conjunto do parafuso de aterramento externo está incluído com a opção T1.

(7) Disponível apenas com saída de 4-20mA HART (código de saída A).

(8) A operação em conformidade com a NAMUR é predefinidas em fábrica e não pode ser alterada para operação padrão em campo.

(9) Não disponível com os códigos de opção A0, B0 e G0.

## OPÇÕES

### Configuração padrão

Salvo especificação em contrário, o transmissor é fornecido da seguinte maneira:

<b>Unidades de engenharia 2051C:</b>	pol H <sub>2</sub> O (faixas 1-3), psi (faixas 4-5)
<b>Unidades de engenharia 2051T:</b>	psi (todas as faixas)
<b>Unidades de engenharia 2051L:</b>	pol H <sub>2</sub> O
<b>4 mA (1 VCC)<sup>(1)</sup>:</b>	0 (unidades de eng. acima)
<b>20 mA (5 VCC)<sup>(1)</sup>:</b>	Limite superior da faixa
<b>Saída:</b>	Linear
<b>Tipo de flange:</b>	Código de opção de modelo especificado
<b>Material do flange:</b>	Código de opção de modelo especificado
<b>Dreno/purga:</b>	Código de opção de modelo especificado
<b>Medidor integrado:</b>	Instalado ou nenhum
<b>Alarme<sup>(1)</sup>:</b>	Alto
<b>Etiqueta do software:</b>	(em branco)

(1) Não aplicável ao fieldbus.

### Identificação (3 opções disponíveis)

- A etiqueta padrão de hardware de aço inoxidável é afixada permanentemente no transmissor. A altura dos caracteres é de 3,18 mm (0,125 pol.), 140 caracteres no máximo.
- Mediante solicitação, a etiqueta pode ser presa com arame na placa de identificação do transmissor, máximo de 85 caracteres.
- A etiqueta pode ser armazenada na memória do transmissor (8 caracteres no máximo). Salvo especificação em contrário, a etiqueta de software é deixada em branco

### Etiqueta de comissionamento (somente fieldbus)

Uma etiqueta temporária de comissionamento é fixada a todos os transmissores. A etiqueta indica a ID do dispositivo e conta com uma área para escrever a localização.

### Manifolds integrados opcionais 304, 305 e 306 da Rosemount

Montados em fábrica nos transmissores 2051C e 2051T. Consulte a Folha de dados do Produto (documento número 00813-0100-4839 para o Rosemount 304, e 00813-0100-4733 para o Rosemount 305 e 306) para obter informações adicionais.

### Selos de diafragma e sanitários opcionais

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

### Informações de saída

Os pontos de saída da faixa devem estar na mesma unidade de medida. As unidades de medida disponíveis incluem:

pol H <sub>2</sub> O	pol H <sub>2</sub> O a 4 °C <sup>(1)</sup>	psi	Pa
pol Hg	pé H <sub>2</sub> O	bar	kPa
mm H <sub>2</sub> O	mm H <sub>2</sub> O a 4 °C <sup>(1)</sup>	mbar	torr
mm Hg	g/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	atm

(1) Não disponível para baixa potência.

### Ajustes de hardware

D4 Ajustes locais de zero e amplitude

- Padrão de expedição de ajustes de alarme e segurança

### **Display LCD**

M5 Medidor digital

- LCD de 2 linhas e 5 dígitos para 4-20 mA HART e FOUNDATION fieldbus
- LCD de 1 linha e 4 dígitos para HART de 1 a 5 VCC de baixa potência
- Leitura direta de dados digitais para maior precisão
- Exibe unidades de vazão, nível, volume ou pressão definidas pelo usuário
- Exibe mensagens de diagnóstico para identificação e resolução locais de problemas
- Capacidade de rotação de 90 graus para facilitar a visualização

### **Proteção contra transientes**

T1 Bloco de terminais de proteção contra transientes integrado

Cumprir a norma IEEE C62.41, Categoria de localização B

Crista de 6 kV (0,5  $\mu$ s - 100 kHz)

Crista de 3 kV (8  $\times$  20 microssegundos)

Crista de 6 kV (1,2  $\times$  50 microssegundos)

### **Parafusos para flanges e adaptadores**

- O material padrão é o aço carbono revestido de acordo com a norma ASTM A449, Tipo 1

L4 Parafusos de aço inoxidável 316 austenítico

L5 Parafusos ASTM A 193 Grau B7M

L8 Parafusos ASTM A 193 Classe 2, Grau B8M

### **Opção de flange *Coplanar* Rosemount 2051C e suporte 2051T**

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

- Para uso com configuração de flange *Coplanar* padrão
- Suporte para montagem do transmissor em tubo de 2 pol. ou painel
- Construção em aço inoxidável com parafusos de aço inoxidável

**Opções de suporte de flange tradicional Rosemount 2051C**

B1 Suporte para montagem em tubo de 2 pol.

- Para uso com a opção de flange tradicional
- Suporte para montagem em tubo de 2 pol.
- Construção de aço-carbono com parafusos de aço-carbono
- Revestido com tinta de poliuretano

B2 Suporte para montagem em painel

- Para uso com a opção de flange tradicional
- Suporte para montagem do transmissor em parede ou painel
- Construção de aço-carbono com parafusos de aço-carbono
- Revestido com tinta de poliuretano

B3 Suporte plano para montagem em tubo de 2 pol.

- Para uso com a opção de flange tradicional
- Suporte para montagem vertical do transmissor em tubo de 2 pol.
- Construção de aço-carbono com parafusos de aço-carbono
- Revestido com tinta de poliuretano

B7 Suporte B1 com parafusos de aço inoxidável

- Mesmo suporte que a opção B1, com parafusos de aço inoxidável Série 300

B8 Suporte B2 com parafusos de aço inoxidável

- Mesmo suporte que a opção B2, com parafusos de aço inoxidável Série 300

B9 Suporte B3 com parafusos de aço inoxidável

- Mesmo suporte que a opção B3, com parafusos de aço inoxidável Série 300

BA Suporte de aço inoxidável B1 com parafusos de aço inoxidável

- Suporte B1 em aço inoxidável com parafusos de aço inoxidável Série 300

BC Suporte de aço inoxidável B3 com parafusos de aço inoxidável

- Suporte B3 em aço inoxidável com parafusos de aço inoxidável Série 300

## PEÇAS DE REPOSIÇÃO

Bloco de terminais, FOUNDATION fieldbus	Número de peça
<b>Bloco de terminais</b>	
Conjunto do bloco de terminais padrão	02051-9005-0021
Conjunto do bloco de terminais de proteção contra transientes (opção T1)	02051-9005-0022
Conjunto do bloco de terminais FISCO	02051-9005-0023

Placa de circuitos	Número de peça
Conjunto para FOUNDATION fieldbus	02051-9001-2001

Display LCD, FOUNDATION fieldbus	Número de peça
<b>Kit do display LCD<sup>(1)</sup></b>	
Kit para invólucro de alumínio	03031-0193-0104
Kit para invólucro de aço inoxidável	03031-0193-0112
<b>Displays LCD, somente<sup>(2)</sup></b>	
Display para invólucro de alumínio e aço inoxidável	03031-0193-0105
<b>Acessórios de montagem do display LCD</b>	
Conjunto da tampa do display de alumínio <sup>(3)</sup>	03031-0193-0007
Conjunto da tampa do display de aço inoxidável <sup>(3)</sup>	03031-0193-0013
Conjunto de o-rings para a tampa da caixa dos componentes eletrônicos, pacote com 12	03031-0232-0001

(1) O kit inclui o display LCD, acessórios cativos de montagem, cabeçote de interconexão de 10 pinos e conjunto da tampa.

(2) Os displays incluem LCD, acessórios cativos de montagem e cabeçote de interconexão de 10 pinos. Sem conjunto da tampa.

(3) O conjunto da tampa do display inclui somente a tampa e o o-ring.

Conjuntos de o-rings (pacote com 12)	Número de peça
Invólucro dos componentes eletrônicos, tampa (padrão e medidor)	03031-0232-0001
Invólucro dos componentes eletrônicos, módulo	03031-0233-0001
Flange de processo, PTFE com fibra de vidro	03031-0234-0001
Flange de processo, PTFE com grafite	03031-0234-0002
Adaptador de flange, PTFE com fibra de vidro	03031-0242-0001
Adaptador de flange, PTFE com grafite	03031-0242-0002

Flanges	Número de peça
<b>Flange Coplanar, pressão diferencial</b>	
Aço-carbono niquelado	03031-0388-0025
Aço inoxidável 316	03031-0388-0022
Liga C-276 fundida	03031-0388-0023
<b>Flange Coplanar, pressão manométrica</b>	
Aço-carbono niquelado	03031-0388-1025
Aço inoxidável 316	03031-0388-1022
Liga C-276 fundida	03031-0388-1023
<b>Parafusos de alinhamento do flange Coplanar (pacote com 12)</b>	03031-0309-0001
<b>Flange tradicional</b>	
Aço inoxidável 316	03031-0320-0002
Liga C-276 fundida	03031-0320-0003
<b>Flange de nível, montagem vertical</b>	
2 pol., classe 150, aço inoxidável	03031-0393-0221
2 pol., classe 300, aço inoxidável	03031-0393-0222
3 pol., classe 150, aço inoxidável	03031-0393-0231
3 pol., classe 300, aço inoxidável	03031-0393-0232
DIN, DN 50, PN 40	03031-0393-1002
DIN, DN 80, PN 40	03031-0393-1012

<b>Adaptador do flange</b>	<b>Número de peça</b>
Aço-carbono niquelado	02024-0069-0005
Aço inoxidável 316	02024-0069-0002
Liga C-276 fundida	02024-0069-0003
<b>Kits de válvula de drenagem/purga (cada kit contém peças para um transmissor)</b>	<b>Número de peça</b>
<b>Kits de drenagem/purga, pressão diferencial</b>	
Kit de haste e sede de aço inoxidável 316	01151-0028-0022
Kit de haste e sede de liga C-276	01151-0028-0023
Kit de drenagem/purga de aço inoxidável 316 de esfera cerâmica	03031-0378-0022
Kit de drenagem/purga de liga C-276 de esfera cerâmica	01151-0028-0123
<b>Kits de drenagem/purga, pressão manométrica</b>	
Kit de haste e sede de aço inoxidável 316	01151-0028-0012
Kit de haste e sede de liga C-276	01151-0028-0013
Kit de drenagem/purga de aço inoxidável 316 de esfera cerâmica	03031-0378-0012
Kit de drenagem/purga de liga C-276 de esfera cerâmica	01151-0028-0113
<b>Suportes de montagem</b>	
<b>Kit de suporte do flange Coplanar do 2051C e 2051L</b>	
Suporte B4, aço inoxidável, montagem em tubo de 2 pol., parafusos de aço inoxidável	03031-0189-0003
<b>Kit de suporte do 2051T</b>	
Suporte B4, aço inoxidável, montagem em tubo de 2 pol., parafusos de aço inoxidável	03031-0189-0004
<b>Kits de suporte de flange tradicional do 2051C</b>	
Suporte B1, montagem em tubo de 2 pol., parafusos de aço-carbono	03031-0313-0001
Suporte B2, montagem em painel, parafusos de aço-carbono	03031-0313-0002
Suporte plano B3, montagem em tubo de 2 pol., parafusos de aço-carbono	03031-0313-0003
B7 (suporte B1 com parafusos de aço inoxidável)	03031-0313-0007
B8 (suporte B2 com parafusos de aço inoxidável)	03031-0313-0008
B9 (suporte B3 com parafusos de aço inoxidável)	03031-0313-0009
BA (suporte B1 de aço inoxidável com parafusos de aço inoxidável)	03031-0313-0011
BC (suporte B3 de aço inoxidável com parafusos de aço inoxidável)	03031-0313-0013
<b>Kits de parafusos</b>	
<b>FLANGE COPLANAR</b>	
<b>Kit de parafusos de flange {44 mm (1,75 pol.)} (conjunto com 4)</b>	
Aço-carbono	03031-0312-0001
Aço inoxidável 316	03031-0312-0002
ASTM A 193, Grau B7M	03031-0312-0003
ASTM A 193, Classe 2, Grau B8M	03031-0312-0005
<b>Kit de parafusos do flange/adaptador {73 mm (2,88 pol.)} (conjunto com 4)</b>	
Aço-carbono	03031-0306-0001
Aço inoxidável 316	03031-0306-0002
ASTM A 193, Grau B7M	03031-0306-0003
ASTM A 193, Classe 2, Grau B8M	03031-0306-0005
<b>Kit de manifolds/flanges {57 mm (2,25 pol.)} (conjunto com 4)</b>	
Aço-carbono	03031-0311-0001
Aço inoxidável 316	03031-0311-0002
ASTM A 193, Grau B7M	03031-0311-0003
ASTM A 193, Classe 2, Grau B8M	03031-0311-0020
<b>FLANGE TRADICIONAL</b>	
<b>Kit de parafusos de flange e adaptador, pressão diferencial {44 mm (1,75 pol.)} (conjunto com 8)</b>	
Aço-carbono	03031-0307-0001

Aço inoxidável 316	03031-0307-0002
ASTM A 193, Grau B7M	03031-0307-0003
ASTM A 193, Classe 2, Grau B8M	03031-0307-0005

**Kit de parafusos de flange e adaptador, pressão manométrica (conjunto com 6)**

Aço-carbono	03031-0307-1001
Aço inoxidável 316	03031-0307-1002
ASTM A 193, Grau B7M	03031-0307-1003
ASTM A 193, Classe 2, Grau B8M	03031-0307-1005

**Parafusos para manifold/flange tradicional**

Aço-carbono	Use os parafusos fornecidos com o manifold
Aço inoxidável 316	Use os parafusos fornecidos com o manifold

**FLANGE DE NÍVEL, MONTAGEM VERTICAL****Kit de parafusos do flange (conjunto com 4)**

Aço-carbono	03031-0395-0001
Aço inoxidável 316	03031-0395-0002

**Tampas**

Tampa + o-ring do terminal de campo em alumínio	03031-0292-0001 <sup>(1)</sup>
Tampa + o-ring do terminal de campo em aço inoxidável	03031-0292-0002 <sup>(1)</sup>
Tampa do invólucro dos componentes eletrônicos HART de alumínio: tampa + o-ring	03031-0292-0001 <sup>(1)</sup>
Tampa do invólucro dos componentes eletrônicos HART de aço inoxidável 316: tampa + o-ring	03031-0292-0002 <sup>(1)</sup>
Conjunto de tampa de alumínio do invólucro dos componentes eletrônicos/display LCD: tampa + o-ring	03031-0193-0002
Conjunto de tampa de aço inoxidável do invólucro dos componentes eletrônicos/display LCD: tampa + o-ring	03031-0193-0012

*(1) As tampas são cegas; não para uso com display LCD. Consulte a seção Display LCD para obter mais informações sobre as tampas do LCD.*



## Apêndice B Informações sobre aprovações

Visão geral .....	página B-1
Mensagens de segurança .....	página B-1
Protocolo Fieldbus .....	página B-2
Desenhos de aprovação .....	página B-8

### VISÃO GERAL

Este apêndice contém informações sobre locais de fabricação aprovados, informações sobre diretivas europeias, certificação de localização ordinária, certificações para áreas perigosas e desenhos de aprovação para o protocolo FOUNDATION fieldbus.

### MENSAGENS DE SEGURANÇA

Os procedimentos e instruções desta seção podem exigir precauções especiais para assegurar a segurança dos funcionários que executam as operações. As informações relacionadas a questões potenciais de segurança são indicadas por um símbolo de advertência (⚠). Consulte as mensagens de segurança a seguir antes de executar uma operação precedida por este símbolo.

### Advertências

#### ⚠ ADVERTÊNCIA

##### **Explosões podem causar morte ou ferimentos graves:**

A instalação deste transmissor em um ambiente explosivo deve ser feita de acordo com as normas, códigos e práticas locais, nacionais e internacionais. Leia com atenção esta seção do manual de referência do Rosemount 2051 para obter informações sobre as restrições associadas à instalação segura do equipamento.

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

##### **Os vazamentos de fluidos de processo podem causar danos ou fatalidades.**

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

##### **Choques elétricos podem causar mortes ou ferimentos graves.**

- Evite o contato com condutores e terminais. A alta tensão que pode estar presente em condutores pode causar choques elétricos.

#### ⚠ ADVERTÊNCIA

O prensa-cabos e o tampão devem estar em conformidade com os requisitos listados nos certificados.

### Locais de fabricação aprovados

Rosemount Inc. — Chanhassen, Minnesota EUA  
Emerson Process Management GmbH & Co. — Wessling, Alemanha  
Emerson Process Management Asia Pacific Private Limited — Cingapura  
Beijing Rosemount Far East Instrument Co., LTD — Beijing, China

## Informações sobre diretivas europeias

A declaração de conformidade CE para todas as diretivas europeias aplicáveis para este produto pode ser encontrada no endereço [www.rosemount.com](http://www.rosemount.com). Uma cópia impressa pode ser obtida através de um representante da Emerson Process Management.

### *Diretiva ATEX (94/9/CE)*

Todos os transmissores 2051 cumprem com a Diretiva ATEX.

### *Diretiva de Equipamentos de Pressão (PED) da União Europeia (97/23/CE)*

2051CG2, 3, 4, 5; 2051CD2, 3, 4, 5 (também com a opção P9)

— Certificado de Avaliação QS – EC N° PED-H-100

Avaliação de conformidade módulo H

### *Todos os demais transmissores de pressão 2051*

— Boas práticas de engenharia

### *Acessórios do transmissor: Selo do diafragma - flange de processo - manifold*

— Boas práticas de engenharia

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

Todos os transmissores de pressão 2051 atendem a todos os requisitos das normas IEC/EN61326:2006 e NAMUR NE-21

### *Certificação de localização ordinária para Factory Mutual (FM)*

Como padrão, o transmissor foi examinado e testado para determinar se o projeto satisfaz os requisitos básicos de proteção elétrica, mecânica e contra incêndio da FM (Factory Mutual), um NRTL (Laboratório de testes reconhecido nacionalmente nos EUA), conforme credenciamento pela OSHA (Agência Federal para Segurança e Saúde Ocupacional dos EUA).

## PROTOCOLO FIELDBUS

### Certificações para áreas perigosas

#### Certificações norte-americanas

##### Aprovações FM

**E5** À prova de explosão para Classe I, Divisão 1, Grupos B, C e D. À prova de ignição por pó para Classe II, Divisão 1, Grupos E, F e G. À prova de ignição por pó para Classe III, Divisão 1.

T5 (Ta = 85 °C), selado em fábrica, carcaça tipo 4X

**I5/IE** Intrinsecamente seguro para uso em Classe I, Divisão 1, Grupos A, B, C e D; Classe II, Divisão 1, Grupos E, F e G; Classe III, Divisão 1 quando conectado de acordo com o desenho da Rosemount 02051-1009; antideflagrante para Classe I, Divisão 2, Grupos A, B, C e D.

Código de temperatura: T4 (Ta = 40 °C), T3 (Ta = 85 °C)

Carcaça tipo 4X

Para obter parâmetros de entrada, consulte o desenho de controle 02051-1009.

**CSA (Canadian Standards Association)**

**E6** À prova de explosão para Classe I, Divisão 1, Grupos B, C e D. À prova de ignição por pó para Classe II e Classe III, Divisão 1, Grupos E, F e G. Adequado para áreas perigosas internas e externas Classe I, Divisão 2 Grupos A, B, C e D. Tipo de carcaça 4X, selada em fábrica

**I6/IF** Aprovação como intrinsecamente seguro. Intrinsecamente seguro para Classe I, Divisão 1, Grupos A, B, C e D quando conectado de acordo com o desenho da Rosemount 02051-1008. Código de temperatura T3C. À prova de ignição por pó para Classe II e Classe III, Divisão 1, Grupos E, F e G. Adequado para áreas perigosas Classe I, Divisão 2, Grupos A, B, C e D. Tipo de carcaça 4X, selada em fábrica  
Para obter os parâmetros de entrada, consulte o desenho de controle 02051-1008.

**Certificações europeias**

**I1** ATEX segurança intrínseca  
Certificação número Baseefa08ATEX0129X<sup>Ⓢ</sup> II 1 G  
Ex ia IIC T4 ( $T_{amb} = -60$  a  $+60$  °C)  
IP66  
CE 1180

Tabela B-1. Parâmetros de entrada

$U_i = 30$  V

$I_i = 300$  mA

$P_i = 1,3$  W

$C_i = 0$  µF

**Condições especiais para uso seguro (X)**

O equipamento não é capaz de suportar o teste de isolamento de 500 V requerido pela cláusula 6.3.12 da norma EN60079-11. Isso deve ser considerado ao se instalar o equipamento.

**IA** ATEX FISCO Segurança intrínseca  
Certificação número Baseefa08ATEX0129X<sup>Ⓢ</sup> II 1 G  
Ex ia IIC T4 ( $T_{amb} = -60$  a  $+60$  °C)  
IP66  
CE 1180

Tabela B-2. Parâmetros de entrada

$U_i = 17,5$  V

$I_i = 380$  mA

$P_i = 5,32$  W

$C_i \leq 5$  µF

$L_i \leq 10$  µH

**Condições especiais para uso seguro (X)**

O equipamento não é capaz de suportar o teste de isolamento de 500 V requerido pela cláusula 6.3.12 da norma EN60079-11. Isso deve ser considerado ao se instalar o equipamento.

**N1** ATEX Tipo n  
Certificação Nº Baseefa08ATEX0130X<sup>Ⓢ</sup> II 3 G  
Ex nAnL IIC T4 ( $T_{amb} = -40$  a  $+70$  °C)  
 $U_i = 32$  VCC máx.  
IP66

**Condições especiais para uso seguro (X)**

O equipamento não é capaz de suportar o teste de isolamento de 500 V requerido pela cláusula 6.3.12 da norma EN60079-11. Isso deve ser considerado ao se instalar o equipamento.

**E1** ATEX à prova de chamas

Certificação N° KEMA 08ATEX0090X G Ⓢ II 1/2 G

Ex d IIC T6 ( $T_{amb} = -50$  a  $65$  °C)

Ex d IIC T5 ( $T_{amb} = -50$  a  $80$  °C)

IP66

c€ 1180

$V_{max} = 32$  VCC

**Condições especiais para uso seguro (X)**

1. Os tampões de vedação, prensa-cabos e a fiação Ex d devem ser adequados para uma temperatura de 90 °C.
2. Este dispositivo contém um diafragma de parede fina. A instalação, manutenção e uso devem levar em consideração as condições ambientais às quais o diafragma será submetido. As instruções de manutenção do fabricante devem ser estritamente seguidas para garantir a segurança durante o tempo de vida útil esperado.
3. O 2051 não cumpre os requisitos da Cláusula 5 da norma IEC 60079-1 para juntas à prova de chamas. Entre em contato com a Emerson Process Management para obter informações sobre as dimensões de juntas à prova de chamas.

**ND** ATEX pó

Certificação N° Baseefa08ATEX0182X Ⓢ II 1 D

Classificação à prova de pó: T80 °C ( $-20 \leq T_a \leq 40$  °C) IP66 IP68

$V_{max} = 42,4$  VCC

A = 22 mA

c€ 1180

**Condições especiais para uso seguro (X)**

1. O usuário deve se certificar que a tensão e corrente nominais máximas (42,4 volts, 22 milliamps, CC) não sejam excedidas. Todas as conexões a outros equipamentos ou equipamentos associados devem ter controle sobre essa tensão e corrente, equivalente a um circuito categoria "ib", de acordo com a norma EN 60079-1.
2. Devem ser usadas entradas de cabos que mantenham a proteção contra ingresso na carcaça até um fator de pelo menos IP66.
3. As entradas de cabos não usadas devem ser fechadas com tampões de vedação adequados, que mantenham a proteção contra ingresso na carcaça a um fator de pelo menos IP66.
4. As entradas de cabos e tampões de vedação devem ser adequados para a faixa de temperatura ambiente do equipamento, e capazes de suportar um teste de impacto 7J.

### Certificações IECEx

- I7** IECEx segurança intrínseca  
Certificação N° IECExBAS08.0045X  II 1 G  
Ex ia IIC T4 ( $T_{amb} = -60$  a  $+60$  °C)  
IP66  
c€ 1180

#### Tabela B-3. Parâmetros de entrada

$U_i = 30$  V

$I_i = 300$  mA

$P_i = 1,3$  W

$C_i = 0$   $\mu$ F

#### Condições especiais para uso seguro (X):

O equipamento não é capaz de suportar o teste de isolamento de 500 V requerido pela cláusula 6.3.12 da norma EN60079-11. Isso deve ser considerado ao se instalar o equipamento.

- IG** IECEx segurança intrínseca  
Certificação N° IECExBAS08.0045X  II 1 G  
Ex ia IIC T4 ( $T_{amb} = -60$  a  $+60$  °C)  
IP66  
c€ 1180

#### Tabela B-4. Parâmetros de entrada

$U_i = 17,5$  V

$I_i = 380$  mA

$P_i = 5,32$  W

$C_i = \leq 5$   $\mu$ F

$L_i = \leq 10$   $\mu$ H

#### Condições especiais para uso seguro (X):

O equipamento não é capaz de suportar o teste de isolamento de 500 V requerido pela cláusula 6.3.12 da norma EN60079-11. Isso deve ser considerado ao se instalar o equipamento.

- E7** IECEx à prova de explosão (à prova de chamas)  
Certificação N° IECEx KEM 08.0020X  II 1/2 GD  
Ex d IIC T6 ( $T_{amb} = -50$  a  $65$  °C)  
Ex d IIC T5 ( $T_{amb} = -50$  a  $80$  °C)  
IP66  
c€ 1180  
 $V_{max} = 32$  VCC

**Condições especiais para uso seguro (X)**

1. Os tampões de vedação, prensa-cabos e a fiação Ex d devem ser adequados para uma temperatura de 90 °C.
2. Este dispositivo contém um diafragma de parede fina. A instalação, manutenção e uso devem levar em consideração as condições ambientais às quais o diafragma será submetido. As instruções de manutenção do fabricante devem ser estritamente seguidas para garantir a segurança durante o tempo de vida útil esperado.
3. O 2051 não cumpre os requisitos da Cláusula 5 da norma IEC 60079-1 para juntas à prova de chamas. Entre em contato com a Emerson Process Management para obter informações sobre as dimensões de juntas à prova de chamas.

**N7 IECEx Tipo n**

Certificação Nº IECExBAS08.0046X Ⓢ II 3 G

Ex nAnL IIC T4 ( $T_{amb} = -40$  a  $+70$  °C) $U_i = 32$  VCC máx**Condições especiais para uso seguro (X):**

O equipamento não é capaz de suportar o teste de isolamento de 500 V requerido pela cláusula 6.3.12 da norma EN60079-11. Isso deve ser considerado ao se instalar o equipamento.

**Certificações TIIS****(consulte a disponibilidade em fábrica).**

- E4** TIIS à prova de chamas  
Ex d IIC T6
- I4** TIIS segurança intrínseca  
Ex ia IIC T4

- ID** TIIS FISCO segurança intrínseca  
Certificados pendentes

**Certificações INMETRO****(consulte a disponibilidade em fábrica).**

- E2** À prova de chamas  
BR-Ex d IIC T6/T5
- I2** segurança intrínseca  
BR-Ex ia IIC T4
- IB** FISCO segurança intrínseca  
Certificados pendentes

**Certificações GOST****(consulte a disponibilidade em fábrica).**

- IM** segurança intrínseca  
Certificados pendentes
- EM** À prova de chamas  
Certificados pendentes

**Certificações chinesas (NEPSI)  
(consulte a disponibilidade em fábrica)**

- E3** À prova de chamas  
Ex d II B+H<sub>2</sub>T3~T5
- I3** segurança intrínseca  
Ex ia IIC T3/T4
- IB** FISCO segurança intrínseca  
Certificados pendentes

**Certificações KOSHA  
(consulte a disponibilidade em fábrica).**

- EP** À prova de chamas  
Ex d IIB+H<sub>2</sub> T5
- IP** segurança intrínseca  
Ex ia IIC T3

**Certificações CCoE  
(consulte a disponibilidade em fábrica).**

- IW** segurança intrínseca  
Ex ia IIC T4
- EW** À prova de chamas  
Ex d IIC T5 ou T6

**Combinações de certificações**

Uma etiqueta de certificação de aço inoxidável é fornecida quando uma aprovação opcional é especificada. Quando um dispositivo etiquetado com diversos tipos de aprovação é instalado, ele não deve ser reinstalado usando-se nenhum outro tipo de aprovação. Marque permanentemente a etiqueta de aprovação para diferenciá-la de tipos de aprovação não utilizados.

- K1** Combinação de **E1, I1, N1 e ND**
- K2** Combinação de **E2 e I2**(consulte a disponibilidade em fábrica)
- K4** Combinação de **E4 e I4** (consulte a disponibilidade em fábrica)
- K5** Combinação de **E5 e I5**
- K6** Combinação de **6 e E6**
- K7** Combinação de **E7, I7 e N7**
- KA** Combinação de **E1, I1, E6 e I6**
- KB** Combinação de **E5, I5, E6, e I6**
- KC** Combinação de **E1, I1, E5 e I5**
- KD** Combinação de **E1, I1, E5, I5, E6 e I6**

## DESENHOS DE APROVAÇÃO

### Factory Mutual (FM)

CONFIDENTIAL AND PROPRIETARY INFORMATION IS CONTAINED HEREIN AND MUST BE HANDLED ACCORDINGLY	REVISIONS				
	REV	DESCRIPTION	CHG. NO.	APP'D	DATE
	AA	NEW RELEASE	RTC1025889	J.G.K.	4/21/08

ENTITY APPROVALS FOR  
2051C  
2051L  
2051T

OUTPUT CODE A (4-20 mA HART) I.S. SEE SHEETS 2-5  
OUTPUT CODE M (LOW POWER) I.S. SEE SHEETS 6-7  
OUTPUT CODE F/W (FIELD BUS) I.S. SEE SHEETS 8-12  
ALL OUTPUT CODES NONINCENDIVE SEE SHEET 13

THE ROSEMOUNT TRANSMITTERS LISTED ABOVE ARE F.M. APPROVED AS INTRINSICALLY SAFE WHEN USED IN CIRCUIT WITH F.M. APPROVED BARRIERS WHICH MEET THE ENTITY PARAMETERS LISTED IN THE CLASS I, II, AND III, DIVISION 1 GROUPS INDICATED, TEMP CODE T4. ADDITIONALLY, THE ROSEMOUNT 751 FIELD SIGNAL INDICATOR IS F.M. APPROVED AS INTRINSICALLY SAFE WHEN CONNECTED IN CIRCUIT WITH ROSEMOUNT TRANSMITTERS (FROM ABOVE) AND F.M. APPROVED BARRIERS WHICH MEET THE ENTITY PARAMETERS LISTED FOR CLASS I, II, AND III, DIVISION 1, GROUPS INDICATED, TEMP CODE T4.

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

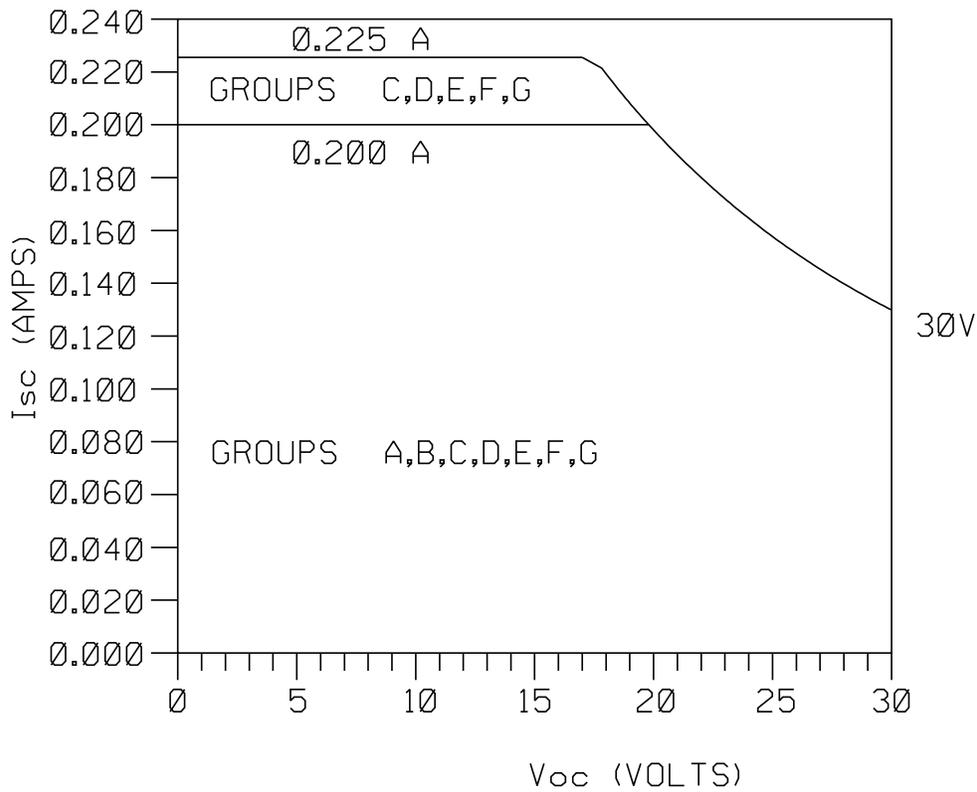
CAD MAINTAINED (MicroStation)

<small>UNLESS OTHERWISE SPECIFIED DIMENSIONS IN INCHES [mm]. REMOVE ALL BURRS AND SHARP EDGES, MACHINE SURFACE FINISH 125</small> <b>-TOLERANCE-</b> .X ± .1 [2,5] .XX ± .02 [0,5] .XXX ± .010 [0,25] FRACTIONS      ANGLES ± 1/32            ± 2° DO NOT SCALE PRINT	CONTRACT NO.	 <b>ROSEMOUNT®</b> 8200 Market Boulevard • Chanhassen, MN 55317 USA	
	DR. <b>Myles Lee Miller</b> 4/16/08		
	CHK'D	SIZE A    FSCM NO    DWG NO. <b>02051-1009</b>	
	APP'D.	APP'D. GOVT.    SCALE N/A    WT. _____    SHEET 1 OF 13	

REVISIONS				
REV	DESCRIPTION	CHG. NO.	APP'D	DATE
AA				

BARRIER PARAMETERS (APPLICABLE TO OUTPUT CODES A & M)

$P_{max} = 1WATT$



Rosemount Inc.  
 8200 Market Boulevard  
 Chanhassen, MN 55317 USA

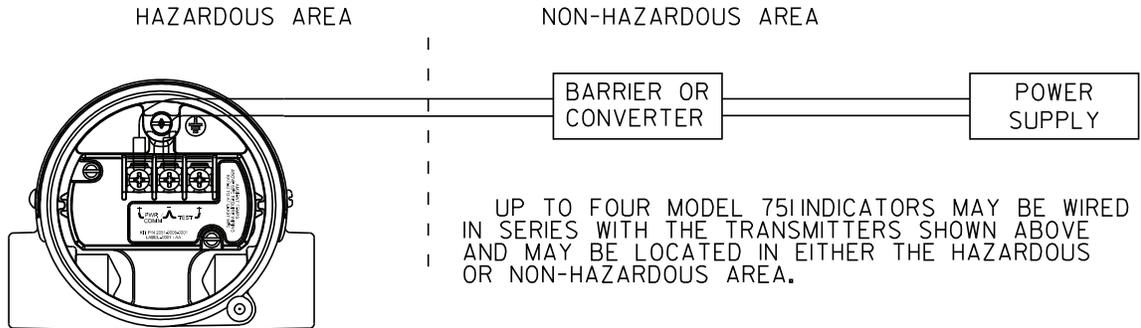
CAD MAINTAINED (MicroStation)

DR.	<b>Myles Lee Miller</b>	SIZE	A	FSCM NO		DWG NO.	02051-1009
ISSUED		SCALE	N/A	WT.		SHEET	2 OF 13

Form Rev AC

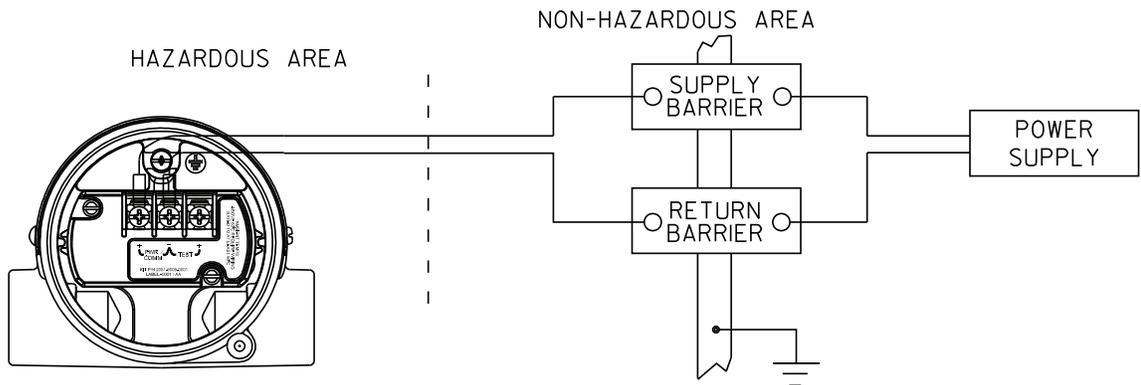
REVISIONS				
REV	DESCRIPTION	CHG. NO.	APP'D	DATE
AA				

CIRCUIT DIAGRAM 1  
ONE BARRIER OR CONVERTER:  
SINGLE OR DUAL CHANNEL



OUTPUT CODE A  
MODELS INCLUDED  
2051C, L, T

CIRCUIT DIAGRAM 2  
SUPPLY AND RETURN BARRIERS  
(ONLY FOR USE WITH BARRIERS APPROVED IN THIS CONFIGURATION)



OUTPUT CODE A  
MODELS INCLUDED  
2051C, L, T

Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 USA		CAD MAINTAINED (MicroStation)		
DR.	<b>Myles Lee Miller</b>	SIZE	FSCM NO	DWG NO. 02051-1009
ISSUED		SCALE	N/A	WT. — SHEET 3 OF 13

Form Rev A/C

REVISIONS				
REV	DESCRIPTION	CHG. NO.	APP'D	DATE
AA				

ENTITY CONCEPT APPROVALS

THE ENTITY CONCEPT ALLOWS INTERCONNECTION OF INTRINSICALLY SAFE APPARATUS TO ASSOCIATED APPARATUS NOT SPECIFICALLY EXAMINED IN COMBINATION AS A SYSTEM. THE APPROVED VALUES OF MAX. OPEN CIRCUIT VOLTAGE ( $V_{OC}$  OR  $V_t$ ) AND MAX. SHORT CIRCUIT CURRENT ( $I_{SC}$  OR  $I_t$ ) AND MAX. POWER ( $V_{OC} \times I_{SC}/4$ ) OR ( $V_t \times I_t/4$ ), FOR THE ASSOCIATED APPARATUS MUST BE LESS THAN OR EQUAL TO THE MAXIMUM SAFE INPUT VOLTAGE ( $V_{MAX}$ ), MAXIMUM SAFE INPUT CURRENT ( $I_{MAX}$ ), AND MAXIMUM SAFE INPUT POWER ( $P_{MAX}$ ) OF THE INTRINSICALLY SAFE APPARATUS. IN ADDITION, THE APPROVED MAX. ALLOWABLE CONNECTED CAPACITANCE ( $C_a$ ) OF THE ASSOCIATED APPARATUS MUST BE GREATER THAN THE SUM OF THE INTERCONNECTING CABLE CAPACITANCE AND THE UNPROTECTED INTERNAL CAPACITANCE ( $C_i$ ) OF THE INTRINSICALLY SAFE APPARATUS, AND THE APPROVED MAX. ALLOWABLE CONNECTED INDUCTANCE ( $L_a$ ) OF THE ASSOCIATED APPARATUS MUST BE GREATER THAN THE SUM OF THE INTERCONNECTING CABLE INDUCTANCE AND THE UNPROTECTED INTERNAL INDUCTANCE ( $L_i$ ) OF THE INTRINSICALLY SAFE APPARATUS.

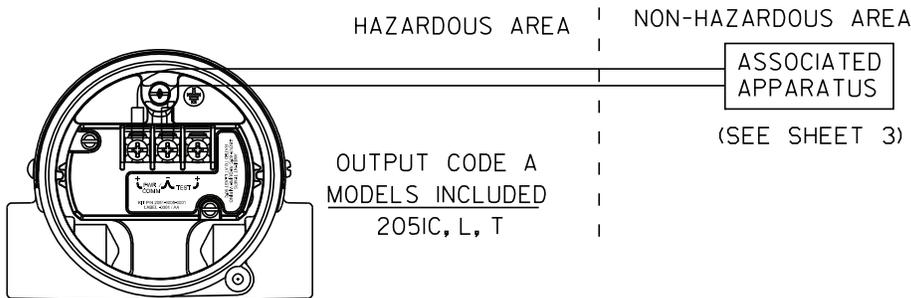
FOR OUTPUT CODE A NOTE: ENTITY PARAMETERS LISTED APPLY ONLY TO ASSOCIATED APPARATUS WITH LINEAR OUTPUT.

CLASS I, DIV. 1, GROUPS A AND B

$V_T = 30V$	$V_T$ OR $V_{OC}$ IS LESS THAN OR EQUAL TO 30V
$I_T = 200mA$	$I_T$ OR $I_{SC}$ IS LESS THAN OR EQUAL TO 200mA
$P_{MAX} = 1 \text{ WATT}$	$(\frac{V_T \times I_T}{4})$ OR $(\frac{V_{OC} \times I_{SC}}{4})$ IS LESS THAN OR EQUAL TO 1 WATT
$C_I = .01\mu f$	$C_A$ IS GREATER THAN $.01\mu f$
$L_I = 10\mu H$	$L_A$ IS GREATER THAN $10\mu H$

CLASS I, DIV. 1, GROUPS C AND D

$V_T = 30V$	$V_T$ OR $V_{OC}$ IS LESS THAN OR EQUAL TO 30V
$I_T = 225mA$	$I_T$ OR $I_{SC}$ IS LESS THAN OR EQUAL TO 225mA
$P_{MAX} = 1 \text{ WATT}$	$(\frac{V_T \times I_T}{4})$ OR $(\frac{V_{OC} \times I_{SC}}{4})$ IS LESS THAN OR EQUAL TO 1 WATT
$C_I = .01\mu f$	$C_A$ IS GREATER THAN $.01\mu f$
$L_I = 10\mu H$	$L_A$ IS GREATER THAN $10\mu H$



Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 USA		CAD MAINTAINED (MicroStation)		
DR. <b>Myles Lee Miller</b>	SIZE A	FSCM NO.	DWG NO. 02051-1009	
ISSUED	SCALE N/A	WT.	SHEET 4 OF 13	

REVISIONS				
REV	DESCRIPTION	CHG. NO.	APP'D	DATE
AA				

FOR OUTPUT CODE M

CLASS I, DIV. 1, GROUPS A AND B

$V_{MAX} = 30V$	$V_T$ OR $V_{OC}$ IS LESS THAN OR EQUAL TO 30V
$I_{MAX} = 200mA$	$I_T$ OR $I_{SC}$ IS LESS THAN OR EQUAL TO 200mA
$P_{MAX} = 1 \text{ WATT}$	$(\frac{V_T \times I_T}{4})$ OR $(\frac{V_{oc} \times I_{sc}}{4})$ IS LESS THAN OR EQUAL TO 1 WATT
$C_T = .02\mu f$	$C_A$ IS GREATER THAN $.02\mu f$
$L_T = 10\mu H$	$L_A$ IS GREATER THAN $10\mu H$

\*

FOR T1 OPTION:

$L_T = 0.75mH$	$L_A$ IS GREATER THAN $0.75mH$
----------------	--------------------------------

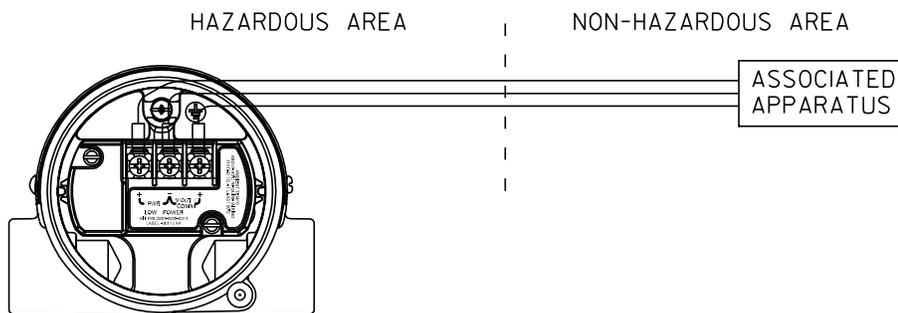
CLASS I, DIV. 1, GROUPS C AND D

$V_{MAX} = 30V$	$V_T$ OR $V_{OC}$ IS LESS THAN OR EQUAL TO 30V
$I_{MAX} = 225mA$	$I_T$ OR $I_{SC}$ IS LESS THAN OR EQUAL TO 225mA
$P_{MAX} = 1 \text{ WATT}$	$(\frac{V_T \times I_T}{4})$ OR $(\frac{V_{oc} \times I_{sc}}{4})$ IS LESS THAN OR EQUAL TO 1 WATT
$C_T = .02\mu f$	$C_A$ IS GREATER THAN $.02\mu f$
$L_T = 10\mu H$	$L_A$ IS GREATER THAN $10\mu H$

\*

FOR T1 OPTION:

$L_T = 0.75mH$	$L_A$ IS GREATER THAN $0.75mH$
----------------	--------------------------------



OUTPUT CODE M  
AVAILABLE FOR THE MODELS LISTED

205IC      205IT  
205IL

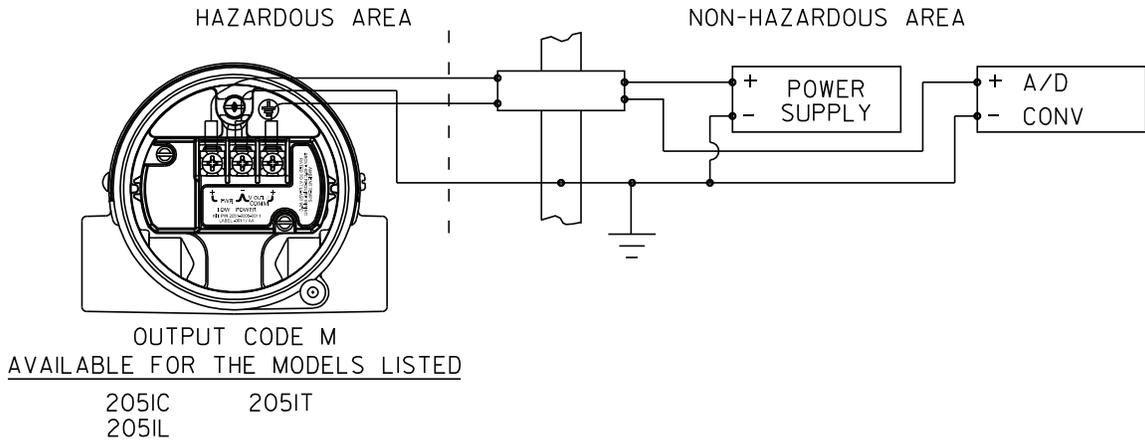
Rosemount Inc.  
8200 Market Boulevard  
Chanhassen, MN 55317 USA

CAD MAINTAINED (MicroStation)

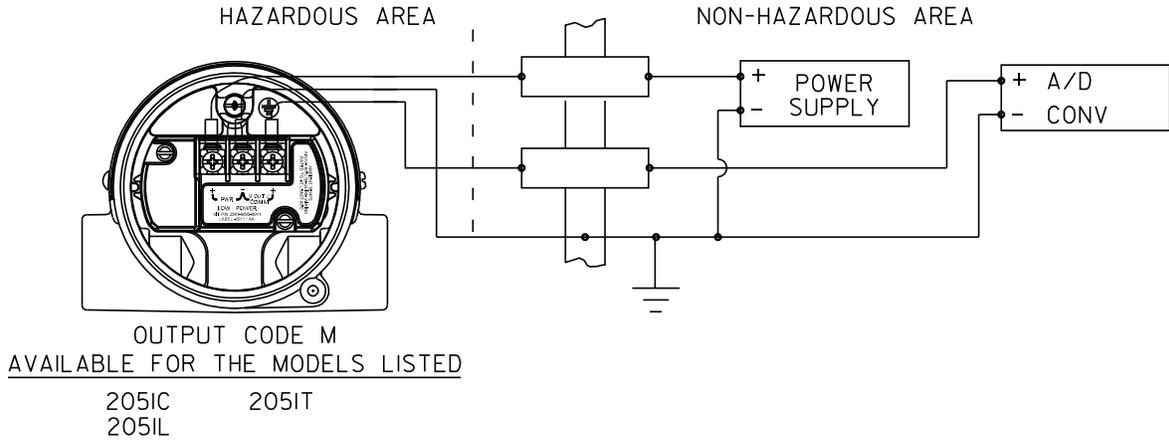
DR. <b>Myles Lee Miller</b>	SIZE A	FSCM NO.	DWG NO. <b>02051-1009</b>
ISSUED	SCALE N/A	WT.	SHEET 5 OF 13

REVISIONS				
REV	DESCRIPTION	CHG. NO.	APP'D	DATE
AA				

**CIRCUIT DIAGRAM 3**  
 ONE DUAL CHANNEL BARRIER



**CIRCUIT DIAGRAM 4**  
 TWO SINGLE CHANNEL BARRIERS  
 (ONLY FOR USE WITH BARRIERS APPROVED  
 IN THIS CONFIGURATION)



Rosemount Inc.  
 8200 Market Boulevard  
 Chanhassen, MN 55317 USA

CAD MAINTAINED (MicroStation)

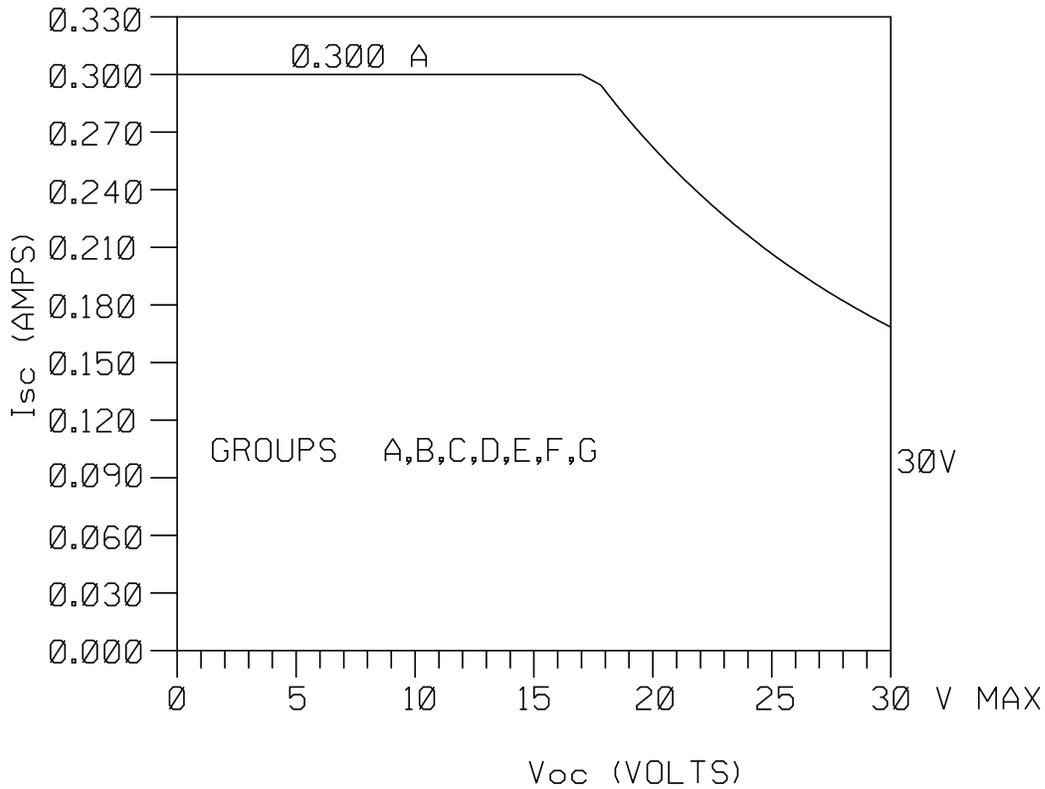
DR.	<b>Myles Lee Miller</b>	SIZE	FSCM NO	DWG NO.	02051-1009
ISSUED		SCALE	N/A	WT.	
				SHEET	6 OF 13

Form: Bar AC

REVISIONS				
REV	DESCRIPTION	CHG. NO.	APP'D	DATE
AA				

2051 WITH FOUNDATION FIELDBUS OR PROFIBUS.  
 (OUTPUT CODE F OR W)

BARRIER PARAMETERS (APPLICABLE TO OUTPUT CODE F OR W)  
 $P_{max} = 1.3 \text{ WATT}$



Rosemount Inc.  
 8200 Market Boulevard  
 Chanhassen, MN 55317 USA

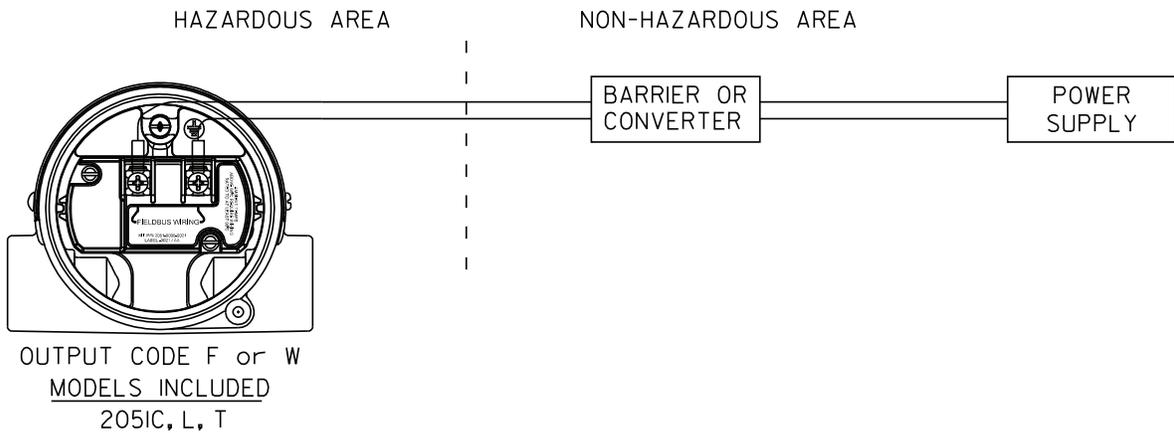
CAD MAINTAINED (MicroStation)

DR.	<b>Myles Lee Miller</b>	SIZE	A	FSCM NO		DWG NO.	02051-1009
ISSUED		SCALE	N/A	WT.	—	SHEET	7 OF 13

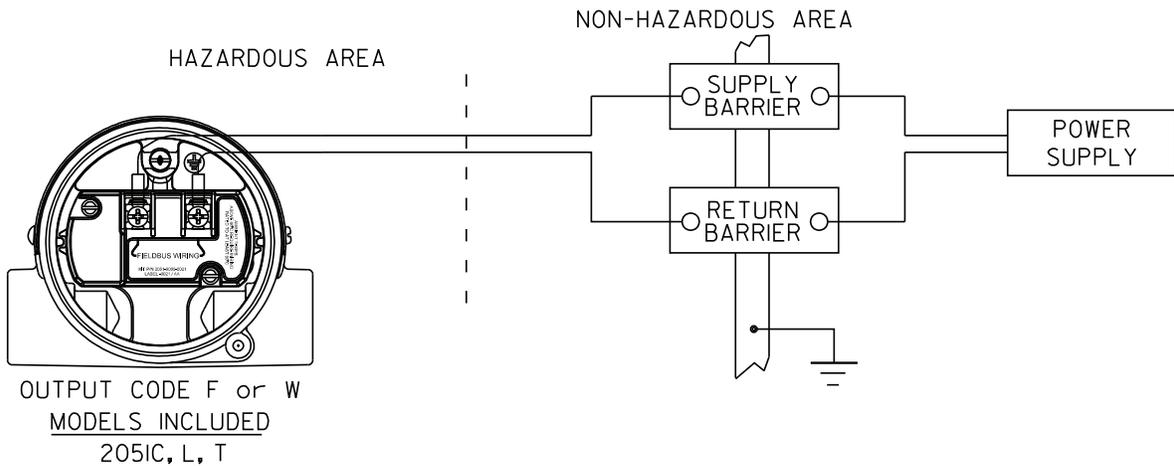
Form Rev. 02

REVISIONS				
REV	DESCRIPTION	CHG. NO.	APP'D	DATE
AA				

**CIRCUIT DIAGRAM 1**  
 ONE BARRIER OR CONVERTER:  
 SINGLE OR DUAL CHANNEL



**CIRCUIT DIAGRAM 2**  
 SUPPLY AND RETURN BARRIERS  
 (ONLY FOR USE WITH BARRIERS APPROVED IN THIS CONFIGURATION)



Rosemount Inc.  
 8200 Market Boulevard  
 Chanhassen, MN 55317 USA

CAD MAINTAINED (MicroStation)

DR.	<b>Myles Lee Miller</b>	SIZE	A	FSCM NO		DWG NO.	02051-1009
ISSUED		SCALE	N/A	WT.		SHEET	8 OF 13

From Rev. AC

REVISIONS				
REV	DESCRIPTION	CHG. NO.	APP'D	DATE
AA				

### ENTITY CONCEPT APPROVALS

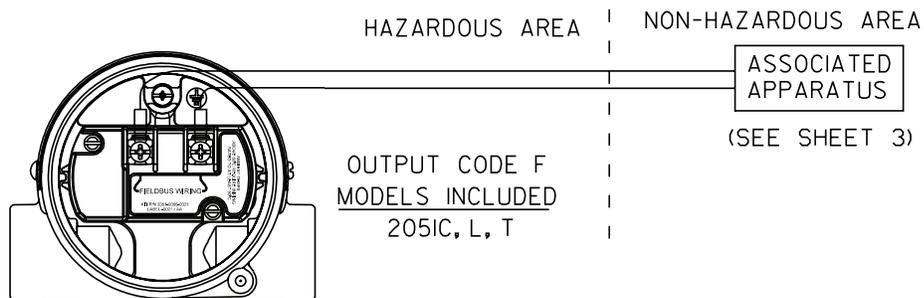
THE ENTITY CONCEPT ALLOWS INTERCONNECTION OF INTRINSICALLY SAFE APPARATUS TO ASSOCIATED APPARATUS NOT SPECIFICALLY EXAMINED IN COMBINATION AS A SYSTEM. THE APPROVED VALUES OF MAX. OPEN CIRCUIT VOLTAGE ( $V_{oc}$  OR  $V_t$ ) AND MAX. SHORT CIRCUIT CURRENT ( $I_{sc}$  OR  $I_t$ ) AND MAX. POWER ( $V_{oc} \times I_{sc}/4$ ) OR ( $V_t \times I_t/4$ ), FOR THE ASSOCIATED APPARATUS MUST BE LESS THAN OR EQUAL TO THE MAXIMUM SAFE INPUT VOLTAGE ( $V_{max}$ ), MAXIMUM SAFE INPUT CURRENT ( $I_{max}$ ), AND MAXIMUM SAFE INPUT POWER ( $P_{max}$ ) OF THE INTRINSICALLY SAFE APPARATUS. IN ADDITION, THE APPROVED MAX. ALLOWABLE CONNECTED CAPACITANCE ( $C_a$ ) OF THE ASSOCIATED APPARATUS MUST BE GREATER THAN THE SUM OF THE INTERCONNECTING CABLE CAPACITANCE AND THE UNPROTECTED INTERNAL CAPACITANCE ( $C_i$ ) OF THE INTRINSICALLY SAFE APPARATUS, AND THE APPROVED MAX. ALLOWABLE CONNECTED INDUCTANCE ( $L_a$ ) OF THE ASSOCIATED APPARATUS MUST BE GREATER THAN THE SUM OF THE INTERCONNECTING CABLE INDUCTANCE AND THE UNPROTECTED INTERNAL INDUCTANCE ( $L_i$ ) OF THE INTRINSICALLY SAFE APPARATUS.

NOTE: ENTITY PARAMETERS LISTED APPLY ONLY TO ASSOCIATED APPARATUS WITH LINEAR OUTPUT.

FOR OUTPUT CODE F or W

CLASS I, DIV. 1, GROUPS A, B, C AND D

$V_{MAX} = 30V$	$V_T$ OR $V_{OC}$ IS LESS THAN OR EQUAL TO 30V
$I_{MAX} = 300mA$	$I_T$ OR $I_{SC}$ IS LESS THAN OR EQUAL TO 300mA
$P_{MAX} = 1.3 \text{ WATT}$	$(\frac{V_T \times I_T}{4})$ OR $(\frac{V_{oc} \times I_{sc}}{4})$ IS LESS THAN OR EQUAL TO 1.3 WATT
$C_I = 0\mu f$	$C_A$ IS GREATER THAN $0\mu f$
$L_I = 0\mu H$	$L_A$ IS GREATER THAN $0\mu H$



Rosemount Inc.  
8200 Market Boulevard  
Chanhassen, MN 55317 USA

CAD MAINTAINED (MicroStation)

DR. <b>Myles Lee Miller</b>	SIZE A	FSCM NO.	DWG NO. 02051-1009
ISSUED	SCALE N/A	WT.	SHEET 9 OF 13

REVISIONS				
REV	DESCRIPTION	CHG. NO.	APP'D	DATE
AA				

## FISCO CONCEPT APPROVALS

THE FISCO CONCEPT ALLOWS INTERCONNECTION OF INTRINSICALLY SAFE APPARATUS TO ASSOCIATED APPARATUS NOT SPECIALLY EXAMINED IN SUCH COMBINATION. FOR THIS INTERCONNECTION TO BE VALID THE VOLTAGE ( $U_i$  or  $V_{max}$ ), THE CURRENT ( $I_i$  or  $I_{max}$ ), AND THE POWER ( $P_i$  or  $P_{ma}$ ) THAT INTRINSICALLY SAFE APPARATUS CAN RECEIVE AND REMAIN INTRINSICALLY SAFE, INCLUDING FAULTS, MUST BE EQUAL OR GREATER THAN THE VOLTAGE ( $U_o$ ,  $V_{oc}$ , or  $V_t$ ), THE CURRENT ( $I_o$ ,  $I_{sc}$ , or  $I_t$ ), AND THE POWER ( $P_o$  or  $P_{max}$ ) LEVELS WHICH CAN BE DELIVERED BY THE ASSOCIATED APPARATUS, CONSIDERING FAULTS AND APPLICABLE FACTORS. ALSO, THE MAXIMUM UNPROTECTED CAPACITANCE ( $C_i$ ) AND THE INDUCTANCE ( $L_i$ ) OF EACH APPARATUS (BESIDES THE TERMINATION) CONNECTED TO THE FIELD BUS MUST BE LESS THAN OR EQUAL TO 5nF AND 10μH RESPECTIVELY. ONLY ONE ACTIVE DEVICE IN EACH SECTION (USUALLY THE ASSOCIATED APPARATUS) IS ALLOWED TO CONTRIBUTE THE DESIRED ENERGY FOR THE FIELD BUS SYSTEM. THE ASSOCIATED APPARATUS' VOLTAGE  $U_o$  (or  $V_{oc}$  or  $V_t$ ) IS LIMITED TO A RANGE OF 14V TO 24 V.D.C. ALL OTHER EQUIPMENT COMBINED IN THE BUS CABLE MUST BE PASSIVE (THEY CANNOT PROVIDE ENERGY TO THE SYSTEM, EXCEPT A LEAKAGE CURRENT OF 50 μA FOR EACH CONNECTED DEVICE) SEPARATELY POWERED EQUIPMENT REQUIRES A GALVANIC ISOLATION TO AFFIRM THAT THE INTRINSICALLY SAFE FIELD BUS CIRCUIT WILL REMAIN PASSIVE. THE PARAMETER OF THE CABLE USED TO INTERCONNECT THE DEVICES MUST BE IN THE FOLLOWING RANGE:

LOOP RESISTANCE R': 15...150 OHM/km  
 INDUCTANCE PER UNIT LENGTH L': 0.4...1mH/KM  
 CAPACITANCE PER UNLIT LENGTH C': 80...200nF

C' = C' LINE/LINE +0.5C' LINE/SCREEN, IF BOTH LINES ARE FLOATING, OR  
 C' = C' LINE/LINE +C' LINE/SCREEN, IF THE SCREEN IS CONNECTED TO ONE LINE  
 TRUNK CABLE LENGTH: ≤ 1000 m  
 SPUR CABLE LENGTH: ≤ 30 m  
 SPLICE LENGTH: ≤ 1 m

AN APPROVED INFALLIBLE LINE TERMINATION TO EACH END OF THE TRUNK CABLE, WITH THE FOLLOWING PARAMETERS IS APPROPRIATE:

R = 90...100 OHMS                      C = 2.2μF

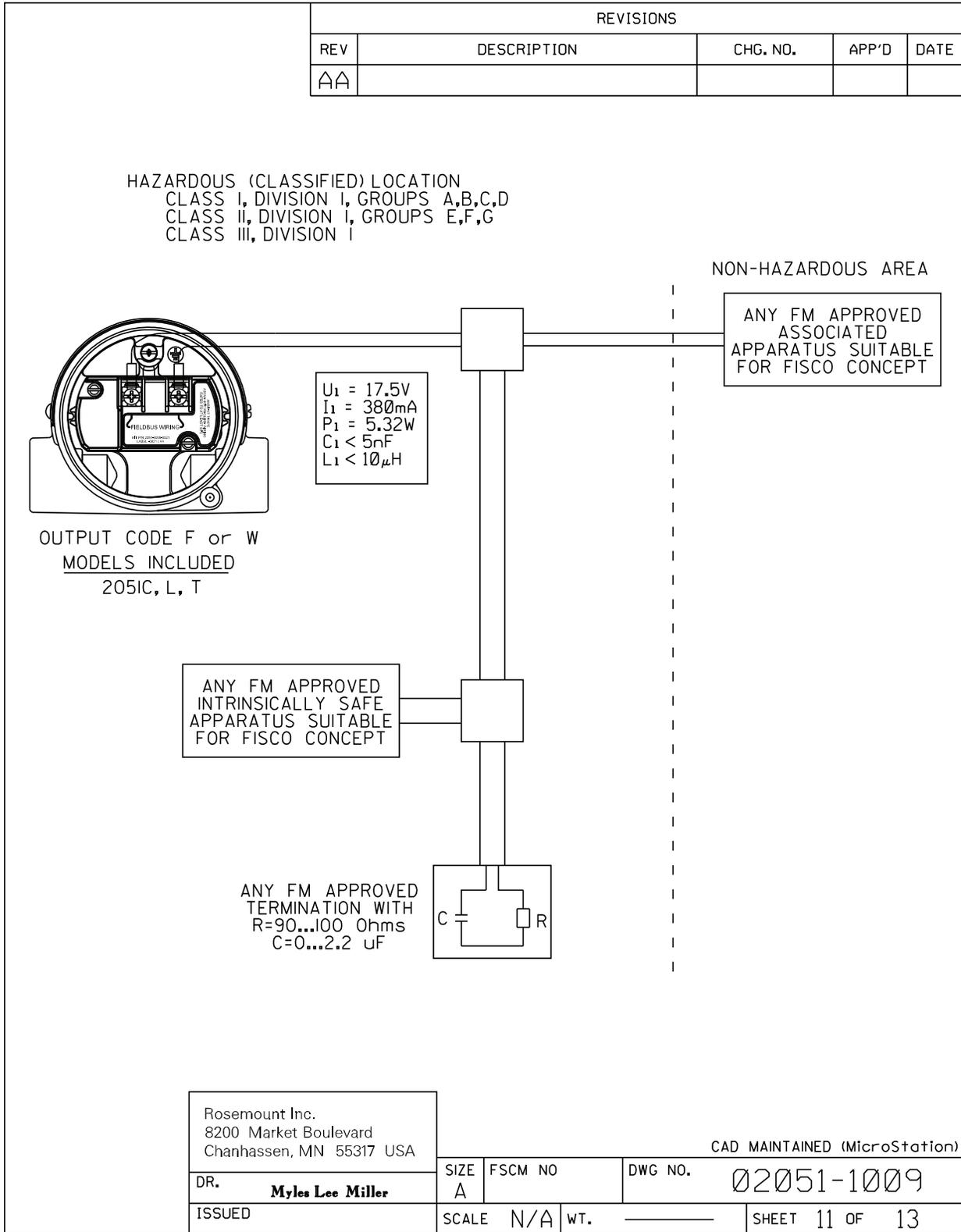
AN ALLOWED TERMINATION MIGHT ALREADY BE LINKED IN THE ASSOCIATED APPARATUS. DUE TO I.S. REASONS, THE NUMBER OF PASSIVE APPARATUS CONNECTED TO THE BUS SEGMENT IS NOT LIMITED. IF THE RULES ABOVE ARE FOLLOWED, UP TO A TOTAL LENGTH OF 1000 m (THE SUMMATION OF TRUNK AND ALL SPUR CABLES), THE INDUCTANCE AND THE CAPACITANCE OF THE CABLE WILL NOT DAMAGE THE INTRINSIC SAFETY OF THE SYSTEM.

NOTES:  
 INTRINSICALLY SAFE CLASS I, DIV. 1, GROUPS A, B, C, D

1. THE MAXIMUM NON-HAZARDOUS AREA VOLTAGE MUST NOT EXCEED 250 V.
2. CAUTION: ONLY USE SUPPLY WIRES SUITABLE FOR 5°C ABOVE SURROUNDING TEMPERATURE.
3. WARNING: REPLACEMENT OF COMPONENTS MAY DAMAGE INTRINSIC SAFETY.

Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 USA		CAD MAINTAINED (MicroStation)		
DR. <b>Myles Lee Miller</b>	SIZE A	FSCM NO.	DWG NO. 02051-1009	
ISSUED	SCALE N/A	WT. ———	SHEET 10 OF 13	

Form Rev. AC



Form Rev A/C

REVISIONS				
REV	DESCRIPTION	CHG. NO.	APP'D	DATE
AA				

**NONINCENDIVE FIELD CIRCUIT  
CLASS I, DIV. 2 LOCATIONS**

NON-HAZARDOUS  
LOCATION

DIVISION 2 HAZARDOUS (CLASSIFIED) LOCATION

$V_{max1}$	$V_{max2}$	$V_{max3}$	$V_{maxN}$
$C_{I1}$	$C_{I2}$	$C_{I3}$	$C_{IN}$
$L_{I1}$	$L_{I2}$	$L_{I3}$	$L_{IN}$
$I_{max1}$	$I_{max2}$	$I_{max3}$	$I_{maxN}$

WIRING PER NEC (NFPA 70) 501-4 (b) EXCEPTION (NONINCENDIVE FIELD CIRCUIT)
     
 NFPA 70 National Electrical Code ARTICLE 501-4(b) EXCEPTION: "WIRING IN NONINCENDIVE CIRCUITS SHALL BE PERMITTED USING ANY OF THE METHODS SUITABLE FOR WIRING IN ORDINARY LOCATIONS."

**IN NORMAL OPERATION**

**DEVICES CONTROL THROUGH-CURRENT**

PARAMETERS	DEVICE	ROSEMOUNT 2051	ROSEMOUNT 2051	ROSEMOUNT 2051
$V_{oc}$	$\leq$ Minimum of ( $V_{max1}, V_{max2}, \dots, V_{maxN}$ )	4-20mA/ HART	1-5 VDC/ HART	FIELDBUS (F or W)
$I_{max1}$	$\geq I_{q1} + I_{signal1}$	$V_{max}$ 30v	30v	30v
$I_{max2}$	$\geq I_{q1} + I_{signal2}$	Maximum normal operating current	22mA	3.1mA
.	.	$C_a$	.010uF	.020uF
.	.	$L_a$	10uH	10uH
.	.	$L_a$ w/T1		.75mH
$I_{maxN}$	$\geq I_{qN} + I_{signalN}$			
$C_a$	$\leq C_{I1} + C_{I2} + \dots + C_{IN} + C_{cable}$			
$L_a$	$\leq L_{I1} + L_{I2} + \dots + L_{IN} + L_{cable}$			

$I_{max}$  for an individual device =  $I_q + I_{signal}$   
 $I_q$  = Quiescent current through device  
 (Maximum quiescent current for the device)  
 $I_{signal}$  = Signaling current through device  
 (Protocol may limit signaling to one device at a time)

Operating  $I_{max} = I_{q1} + I_{q2} + \dots + I_{qN} + I_{signal\ max}$   
 $I_{signal\ max} = \text{Max. of } (I_{signal1}, I_{signal2}, \dots, I_{signalN})$

ROSEMOUNT 2051 TRANSMITTERS ARE CURRENT CONTROLLERS ON INDIVIDUAL PARALLEL BRANCHES WITH RESPECT TO THE POWER SUPPLY. IN NONINCENDIVE INSTALLATIONS THE  $I_{max}$  FOR EACH TRANSMITTER IS NOT RELATED TO THE MAXIMUM CURRENT OF THE POWER SUPPLY ( $I_{sc}$ ) IN THE SAME MANNER AS FOR TRANSMITTER INSTALLED PER I.S. REQUIREMENTS, BECAUSE NONINCENDIVE REQUIREMENTS INCLUDE ONLY NORMAL OPERATING CONDITIONS.

REFERENCE: APPENDIX A7.3 (FM3611)

Rosemount Inc.  
8200 Market Boulevard  
Chanhassen, MN 55317 USA

CAD MAINTAINED (MicroStation)

DR.	<b>Myles Lee Miller</b>	SIZE	FSCM NO	DWG NO.	02051-1009
ISSUED	SCALE	N/A	WT.		SHEET 12 OF 13

Form Rev AC

REVISIONS				
REV	DESCRIPTION	CHG. NO.	APP'D	DATE
AA				

**NOTES:**

1. NO REVISION TO THIS DRAWING WITHOUT PRIOR FM APPROVAL.
2. ASSOCIATED APPARATUS MANUFACTURER'S INSTALLATION DRAWING MUST BE FOLLOWED WHEN INSTALLING THIS EQUIPMENT.
3. DUST-TIGHT CONDUIT SEAL MUST BE USED WHEN INSTALLED IN CLASS II AND CLASS III ENVIRONMENTS.
4. CONTROL EQUIPMENT CONNECTED TO ASSOCIATED APPARATUS MUST NOT USE OR GENERATE MORE THAN 250 Vrms or Vdc.
5. RESISTANCE BETWEEN INTRINSICALLY SAFE GROUND AND EARTH GROUND MUST BE LESS THAN 1.0 OHM.
6. INSTALLATION SHOULD BE IN ACCORDANCE WITH ANSI/ISA-RP12.06.01 "INSTALLATION OF INTRINSICALLY SAFE SYSTEMS FOR HAZARDOUS (CLASSIFIED) LOCATIONS" AND THE NATIONAL ELECTRICAL CODE (ANSI/NFPA 70).
7. THE ASSOCIATED APPARATUS MUST BE FM APPROVED.
8. WARNING - SUBSTITUTION OF COMPONENTS MAY IMPAIR INTRINSIC SAFETY.
9. THE ENTITY CONCEPT ALLOWS INTERCONNECTION OF INTRINSICALLY SAFE APPARATUS WITH ASSOCIATED APPARATUS WHEN THE FOLLOWING IS TRUE:  
 $V_{max}$  or  $U_1$  IS GREATER THAN or EQUAL TO  $V_{oc}$ ,  $V_t$  or  $U_o$   
 $I_{max}$  or  $I_1$  IS GREATER THAN or EQUAL TO  $I_{sc}$ ,  $I_t$  or  $I_o$   
 $P_{max}$  or  $P_1$  IS GREATER THAN or EQUAL TO  $P_o$   
 $C_a$  IS GREATER THAN or EQUAL TO THE SUM OF ALL  $C_i$ 's PLUS  $C_{cable}$   
 $L_a$  IS GREATER THAN or EQUAL TO THE SUM OF ALL  $L_i$ 's PLUS  $L_{cable}$
10. WARNING - TO PREVENT IGNITION OF FLAMMABLE OR COMBUSTIBLE ATMOSPHERES, DISCONNECT POWER BEFORE SERVICING.
11. THE ASSOCIATED APPARATUS MUST BE A RESISTIVELY LIMITED SINGLE OR MULTIPLE CHANNEL FM APPROVED BARRIER HAVING PARAMETERS LESS THAN THOSE QUOTED, AND FOR WHICH THE OUTPUT AND THE COMBINATIONS OF OUTPUTS IS NON-IGNITION CAPABLE FOR THE CLASS, DIVISION AND GROUP OF USE.

Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 USA		CAD MAINTAINED (MicroStation)		
DR.	<b>Myles Lee Miller</b>	SIZE A	FSCM NO	DWG NO. 02051-1009
ISSUED		SCALE N/A	WT. _____	SHEET 13 OF 13

Form Rev. AC

**CSA (Canadian Standards Association)**

CONFIDENTIAL AND PROPRIETARY INFORMATION IS CONTAINED HEREIN AND MUST BE HANDLED ACCORDINGLY	REVISIONS				
	REV	DESCRIPTION	CHG. NO.	APP'D	DATE
	AA	NEW RELEASE	RTC1025889	J.G.K.	4/21/08
	AB	UPDATE PER CSA REQUIREMENT	RTC1026355	J.G.K.	6/18/08

APPROVALS FOR  
 2051C  
 2051L  
 2051T

OUTPUT CODE A (4-20 mA HART) I.S. SEE SHEETS 2-3  
 OUTPUT CODE M (LOW POWER) I.S. SEE SHEETS 3-4  
 OUTPUT CODE F/W (FIELDBUS) I.S. SEE SHEETS 5-7  
 OUTPUT CODES A,F,W I.S. ENTITY PARAMETERS SHEET 8-9

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

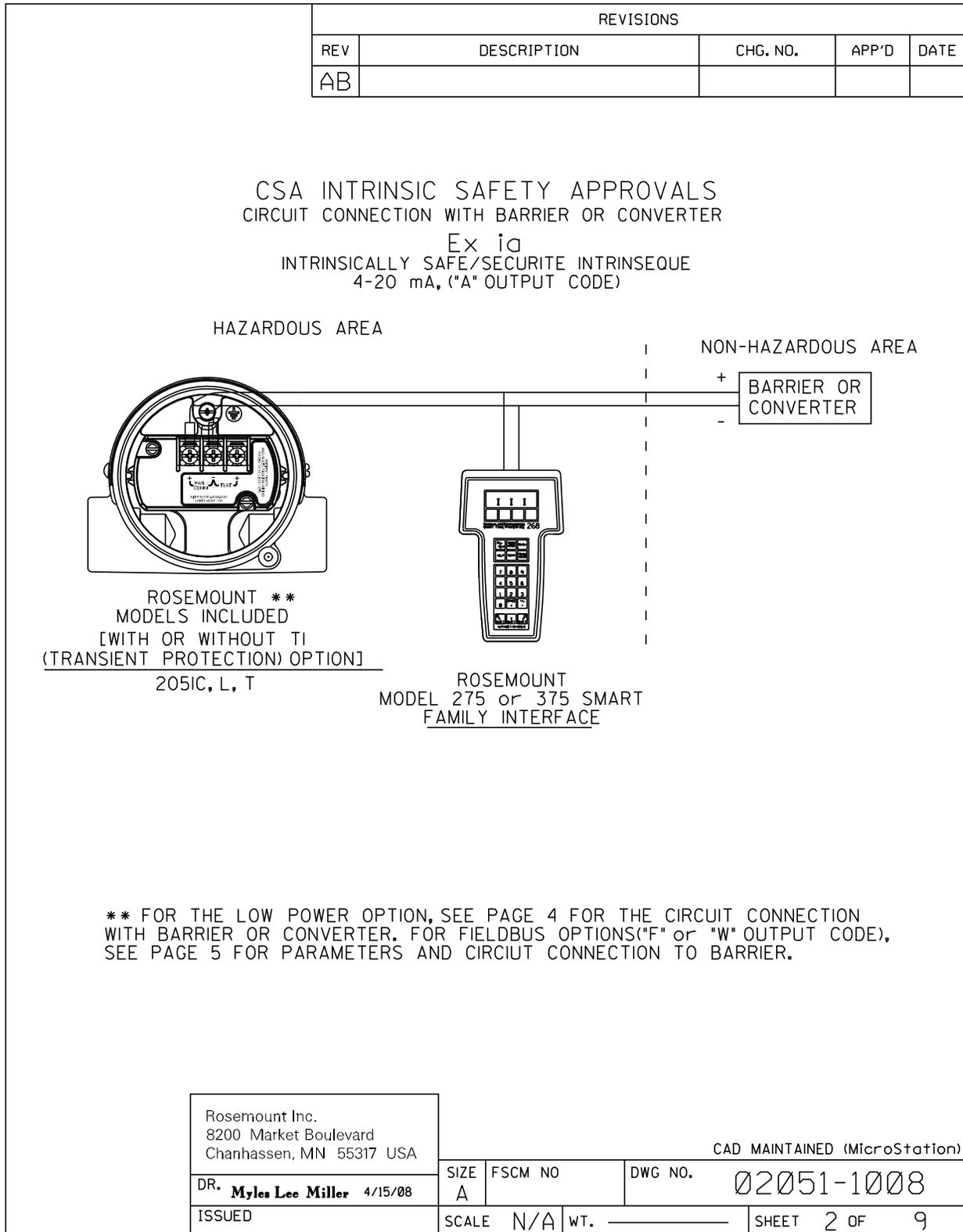
WARNING - EXPLOSION HAZARD - SUBSTITUTION OF COMPONENTS MAY IMPAIR SUITABILITY FOR CLASS I, DIVISION I.

AVERTISSEMENT - RISQUE D'EXPLOSION - LA SUBSTITUTION DE COMPOSANTS PEUT RENDRE CE MATERIEL INACCEPTABLE POUR LES EMPLACEMENTS DE CLASSE I, DIVISION I.

CAD MAINTAINED (MicroStation)

UNLESS OTHERWISE SPECIFIED DIMENSIONS IN INCHES [mm]. REMOVE ALL BURRS AND SHARP EDGES. MACHINE SURFACE FINISH 125	CONTRACT NO.		 <b>ROSEMOUNT®</b> 8200 Market Boulevard • Chanhassen, MN 55317 USA	
	DR.	<b>Myles Lee Miller</b> 4/15/08	TITLE INDEX OF I.S. CSA FOR 2051C/L/T	
	CHK'D			
	APP'D.			
	-TOLERANCE- .X ± .1 [2,5] .XX ± .02 [0,5] .XXX ± .010 [0,25]		SIZE	FSCM NO
FRACTIONS      ANGLES ± 1/32              ± 2°		A		02051-1008
DO NOT SCALE PRINT	APP'D. GOVT.	SCALE	N/A	WT. _____ SHEET 1 OF 9

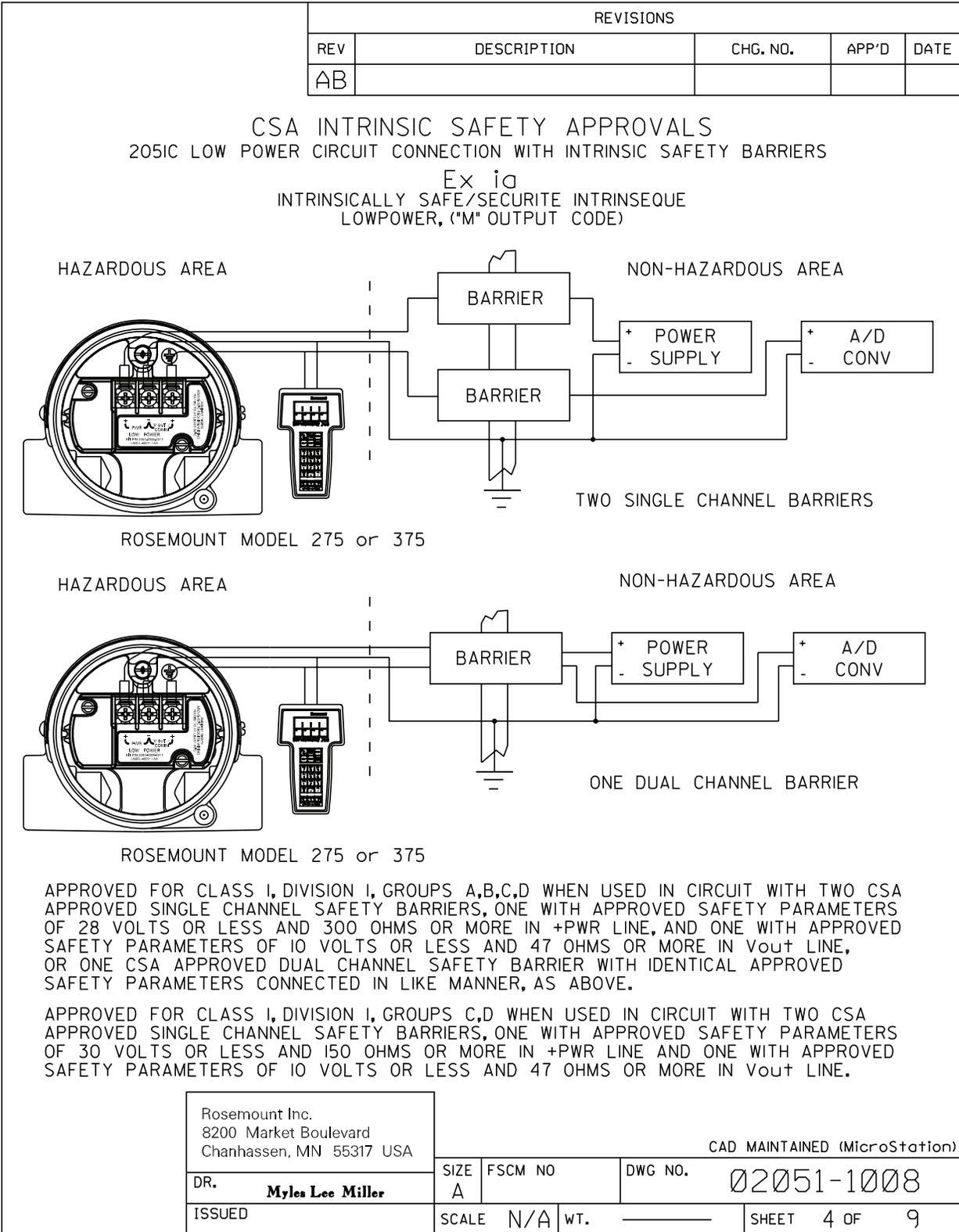
Form: Rosemount



Form Rev. AC

		REVISIONS				
		REV	DESCRIPTION	CHG. NO.	APP'D	DATE
		AB				
<b>4-20 mA, ("A" OUTPUT CODE)</b>						
DEVICE	PARAMETERS	APPROVED FOR CLASS I, DIV.I				
CSA APPROVED SAFETY BARRIER	30 V OR LESS * 330 OHMS OR MORE * 28 V OR LESS * 300 OHMS OR MORE 25 V OR LESS 200 OHMS OR MORE * 22 V OR LESS * 180 OHMS OR MORE	GROUPS A, B, C, D				
FOXBORO CONVERTER 2AI-I2V-CGB, 2AI-I3V-CGB, 2AS-I3I-CGB, 3A2-I2D-CGB, 3A2-I3D-CGB, 3AD-I3I-CGB, 3A4-I2D-CGB, 2AS-I2I-CGB, 3F4-I2DA		GROUPS B, C, D				
CSA APPROVED SAFETY BARRIER	30 V OR LESS 150 OHMS OR MORE	GROUPS C, D				
<b>LOW POWER, ("M" OUTPUT CODE)</b>						
DEVICE	PARAMETERS	APPROVED FOR CLASS I, DIV.I				
CSA APPROVED SAFETY BARRIER	Supply $\leq 28V, \geq 300 \Omega$ Return $\leq 10V, \geq 47 \Omega$	GROUPS A, B, C, D				
CSA APPROVED SAFETY BARRIER	Supply $\leq 30V, \geq 150 \Omega$ Return $\leq 10V, \geq 47 \Omega$	GROUPS C, D				
* MAY BE USED WITH ROSEMOUNT MODEL 275 or 375 SMART FAMILY INTERFACE.						
Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 USA		CAD MAINTAINED (MicroStation)				
DR.	<b>Myles Lee Miller</b>	SIZE A	FSCM NO	DWG NO. <b>02051-1008</b>		
ISSUED		SCALE	N/A	WT.	—	SHEET 3 OF 9

Form Rev A/C



REVISIONS				
REV	DESCRIPTION	CHG. NO.	APP'D	DATE
AB				

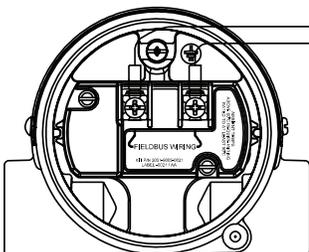
FIELDBUS, ("F" or "W" OUTPUT CODE)

DEVICE	PARAMETERS	APPROVED FOR CLASS I, DIV.I
CSA APPROVED SAFETY BARRIER	30 V OR LESS 300 OHMS OR MORE	GROUPS A, B, C, D
	28 V OR LESS 235 OHMS OR MORE	
	25 V OR LESS 160 OHMS OR MORE	
	22 V OR LESS 100 OHMS OR MORE	

CSA INTRINSIC SAFETY APPROVALS  
 CIRCUIT CONNECTION WITH BARRIER OR CONVERTER

Ex ia  
 INTRINSICALLY SAFE/SECURITE INTRINSEQUE  
 FIELDBUS, ("F" or "W" OUTPUT CODE)

HAZARDOUS AREA



ROSEMOUNT \*\*  
 MODELS INCLUDED  
 [WITH OR WITHOUT TI  
 (TRANSIENT PROTECTION) OPTION]  
 2051C, L, T

NON-HAZARDOUS AREA

+ BARRIER OR CONVERTER

-

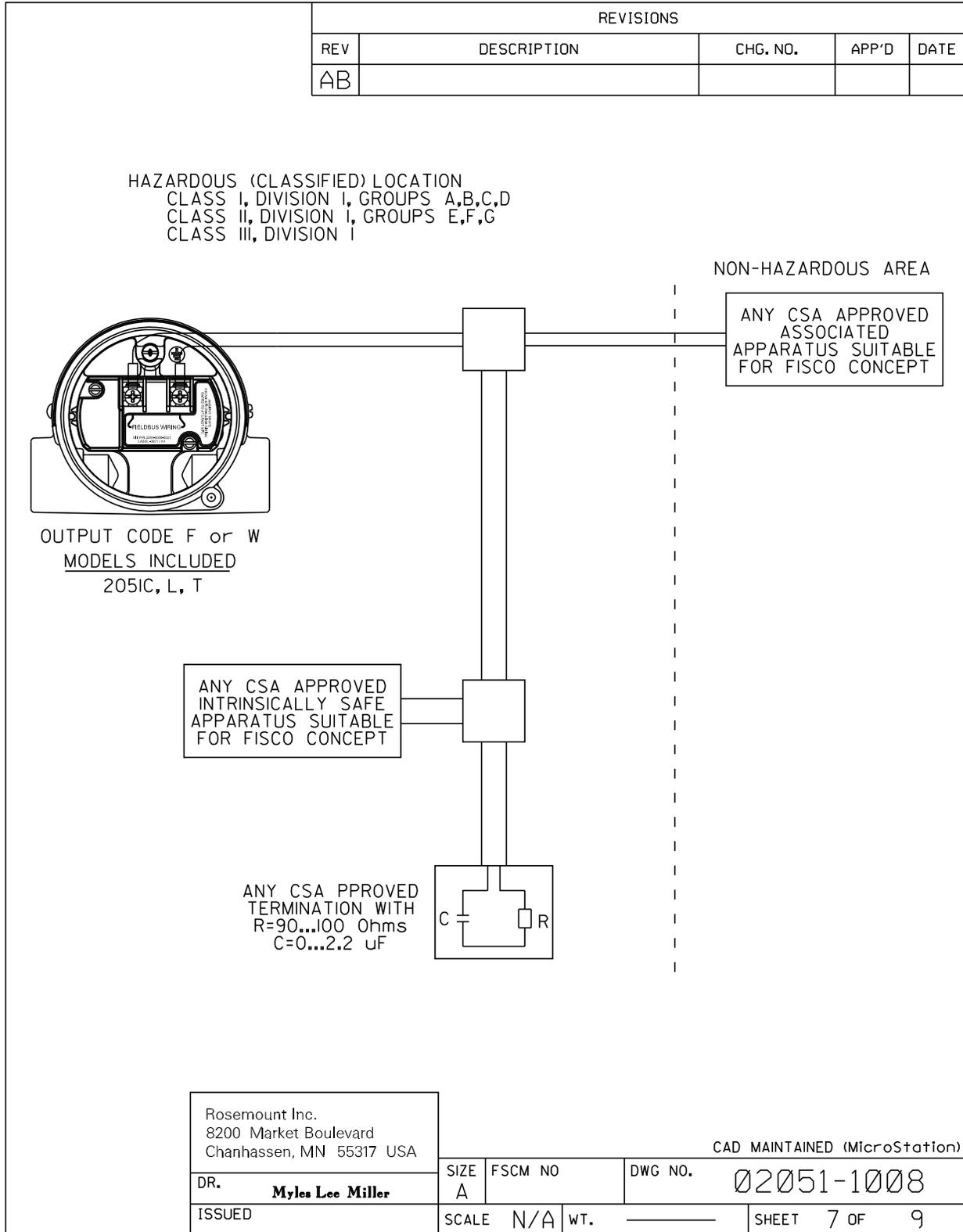
WARNING - EXPLOSION HAZARD - SUBSTITUTION OF COMPONENTS  
 MAY IMPAIR SUITABILITY FOR CLASS I, DIVISION I.

AVERTISSEMENT - RISQUE D'EXPLOSION - LA SUBSTITUTION DE COMPOSANTS  
 PEUT RENDRE CE MATERIEL INACCEPTABLE POUR LES EMPLACEMENTS  
 DE CLASSE I, DIVISION I.

Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 USA		CAD MAINTAINED (MicroStation)		
DR. <b>Myles Lee Miller</b>	SIZE A	FSCM NO	DWG NO.	02051-1008
ISSUED	SCALE N/A	WT.		SHEET 5 OF 9

Form Rev AC





Form Rev. A/C

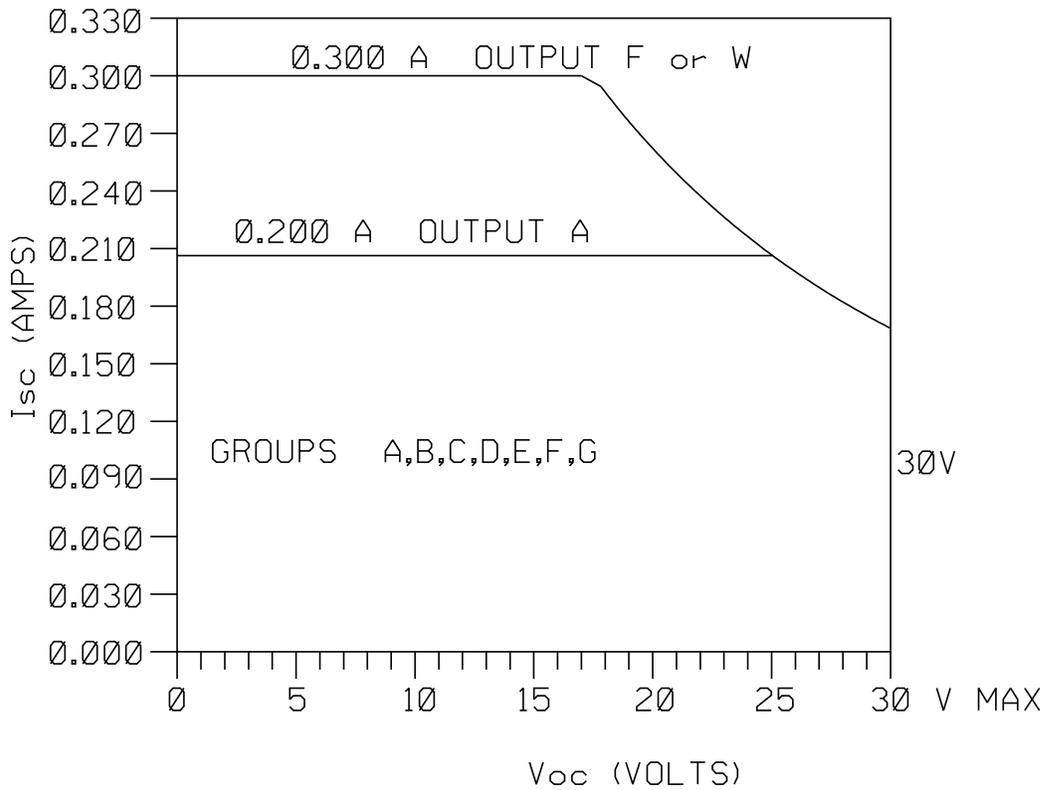
# Rosemount 2051

REVISIONS				
REV	DESCRIPTION	CHG. NO.	APP'D	DATE
AB				

## 2051 I.S. ENTITY PARAMETERS. (OUTPUT CODE A,F, or W)

BARRIER PARAMETERS (APPLICABLE TO OUTPUT CODE A,F, or W)

$P_{max} = 1.3$  WATT OUTPUT F or W  
 $P_{max} = 1.0$  WATT OUTPUT A



Rosemount Inc.  
 8200 Market Boulevard  
 Chanhassen, MN 55317 USA

CAD MAINTAINED (MicroStation)

DR.	<b>Myles Lee Miller</b>	SIZE	A	FSCM NO		DWG NO.	02051-1008
ISSUED		SCALE	N/A	WT.		SHEET	8 OF 9

From Rev AC

REVISIONS				
REV	DESCRIPTION	CHG. NO.	APP'D	DATE
AB				

ENTITY CONCEPT APPROVALS

THE ENTITY CONCEPT ALLOWS INTERCONNECTION OF INTRINSICALLY SAFE APPARATUS TO ASSOCIATED APPARATUS NOT SPECIFICALLY EXAMINED IN COMBINATION AS A SYSTEM. THE APPROVED VALUES OF MAX. OPEN CIRCUIT VOLTAGE ( $V_{OC}$ ) AND MAX. SHORT CIRCUIT CURRENT ( $I_{SC}$ ) AND MAX. POWER ( $V_{OC} \times I_{SC}/4$ ), FOR THE ASSOCIATED APPARATUS MUST BE LESS THAN OR EQUAL TO THE MAXIMUM SAFE INPUT VOLTAGE ( $V_{MAX}$ ), MAXIMUM SAFE INPUT CURRENT ( $I_{MAX}$ ), AND MAXIMUM SAFE INPUT POWER ( $P_{MAX}$ ) OF THE INTRINSICALLY SAFE APPARATUS. IN ADDITION, THE APPROVED MAX. ALLOWABLE CONNECTED CAPACITANCE ( $C_A$ ) OF THE ASSOCIATED APPARATUS MUST BE GREATER THAN THE SUM OF THE INTERCONNECTING CABLE CAPACITANCE AND THE UNPROTECTED INTERNAL CAPACITANCE ( $C_I$ ) OF THE INTRINSICALLY SAFE APPARATUS, AND THE APPROVED MAX. ALLOWABLE CONNECTED INDUCTANCE ( $L_A$ ) OF THE ASSOCIATED APPARATUS MUST BE GREATER THAN THE SUM OF THE INTERCONNECTING CABLE INDUCTANCE AND THE UNPROTECTED INTERNAL INDUCTANCE ( $L_I$ ) OF THE INTRINSICALLY SAFE APPARATUS.

FOR OUTPUT CODE A

CLASS I, DIV. 1, GROUPS A, B, C AND D: CLASS I, ZONE 0, GROUP IIC

$V_T = 30V$	$V_{OC}$ IS LESS THAN OR EQUAL TO 30V
$I_T = 200mA$	$I_{SC}$ IS LESS THAN OR EQUAL TO 200mA
$P_{MAX} = 1 \text{ WATT}$	$(\frac{V_{OC} \times I_{SC}}{4})$ IS LESS THAN OR EQUAL TO 1 WATT
$C_I = .01\mu f$	$C_A$ IS GREATER THAN $.01\mu f + C$ CABLE
$L_I = 10\mu H$	$L_A$ IS GREATER THAN $10\mu H + L$ CABLE

FOR OUTPUT CODE F or W

CLASS I, DIV. 1, GROUPS A, B, C AND D: CLASS I, ZONE 0, GROUP IIC

$V_T = 30V$	$V_{OC}$ IS LESS THAN OR EQUAL TO 30V
$I_T = 300mA$	$I_{SC}$ IS LESS THAN OR EQUAL TO 300mA
$P_{MAX} = 1.3 \text{ WATT}$	$(\frac{V_{OC} \times I_{SC}}{4})$ IS LESS THAN OR EQUAL TO 1.3 WATT
$C_I = 0\mu f$	$C_A$ IS GREATER THAN $0\mu f + C$ CABLE
$L_I = 0\mu H$	$L_A$ IS GREATER THAN $0\mu H + L$ CABLE

FOR OUTPUT CODE M

CLASS I, DIV. 1, GROUPS A, B, C AND D: CLASS I, ZONE 0, GROUP IIC

$V_T = 30V$	$V_{OC}$ IS LESS THAN OR EQUAL TO 30V
$I_T = 200mA$	$I_{SC}$ IS LESS THAN OR EQUAL TO 200mA
$P_{MAX} = 1 \text{ WATT}$	$(\frac{V_{OC} \times I_{SC}}{4})$ IS LESS THAN OR EQUAL TO 1 WATT
$C_I = .02\mu f$	$C_A$ IS GREATER THAN $.01\mu f + C$ CABLE
$L_I = 10\mu H$	$L_A$ IS GREATER THAN $10\mu H + L$ CABLE

\* FOR T1 OPTION:

$L_I = 0.75mH$	
----------------	--

NOTE: ENTITY PARAMETERS LISTED APPLY ONLY TO ASSOCIATED APPARATUS WITH LINEAR OUTPUT.

Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 USA		CAD MAINTAINED (MicroStation)		
DR.	<b>Myles Lee Miller</b>	SIZE A	FSCM NO	DWG NO. 02051-1008
ISSUED		SCALE N/A	WT. _____	SHEET 9 OF 9



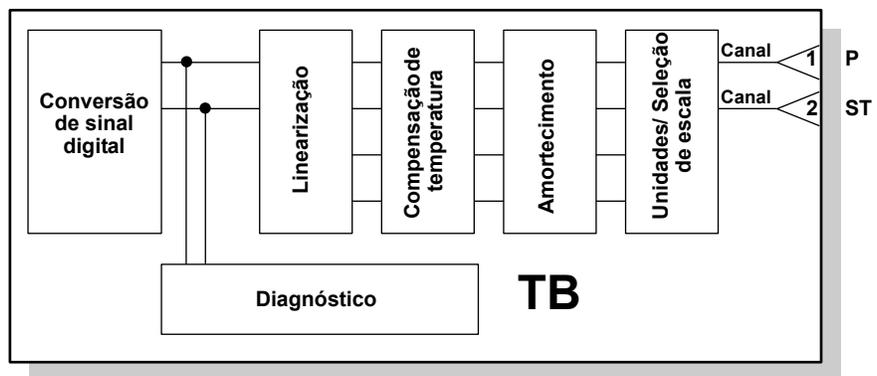
## Apêndice C Informações sobre blocos

### BLOCO TRANSDUTOR

#### Informações gerais

Esta seção contém informações sobre o Bloco transdutor do 2051 (TB). As descrições de todos os parâmetros, erros e diagnósticos do bloco transdutor estão listadas neste documento. Além disso, são discutidas também informações sobre os modos, detecção de alarmes, tratamento de status e identificação e resolução de problemas.

Figura C-1. Diagrama do bloco transdutor



#### Definição

O bloco transdutor contém os dados reais de medição, incluindo uma leitura de pressão e de temperatura. Os Canais 1–2 são atribuídos a essas medições (consulte a Figura C-1 acima). O bloco transdutor inclui informações sobre tipo de sensor, unidades de engenharia, linearização, reranging, compensação de temperatura e diagnósticos.

#### Definições dos canais

Um canal é atribuído a cada entrada, permitindo que o bloco de AI se vincule a ele. Os canais do Rosemount 2051 são os seguintes:

1. P (Pressão)<sup>(1)</sup>
2. ST (Temperatura do sensor)

(1) Pode ser pressão diferencial, manométrica ou absoluta.

### Parâmetros e descrições

Parâmetro	Número do índice	Descrição
ALERT_KEY	04	Número de identificação da unidade da fábrica.
BLOCK_ALM	08	O alarme do bloco é usado para todos os problemas de configuração, hardware, falha de conexão ou sistema do bloco. A causa do alerta é registrada no campo de subcódigo. O primeiro alerta a se tornar ativo definirá o status como Active (Ativo) no parâmetro Status. Tão logo o status Unreported (Não notificado) é apagado pela rotina de notificação de alerta, outro alerta de bloco pode ser notificado sem apagar o status Active (Ativo), se o subcódigo tiver mudado.
BLOCK_ERR	06	Este parâmetro indica o status de erro relacionado aos componentes de hardware ou software associados a um bloco. É uma sequência de bits, de forma que vários erros podem ser exibidos.
CAL_MIN_SPAN	18	O valor mínimo permitido de amplitude de faixa de calibração. Essas informações sobre a amplitude mínima são necessárias para garantir que, quando a calibração for realizada, os dois pontos não estarão muito próximos.
CAL_POINT_HI	16	O valor calibrado mais alto.
CAL_POINT_LO	17	O valor calibrado mais baixo.
CAL_UNIT	19	O índice de código de unidades de engenharia da descrição do dispositivo para os valores de calibração. As unidades de calibração válidas são as seguintes: 1130 = Pa 1133 = kPa 1137 = bar 1138 = mbar 1139 = torr 1140 = atm 1141 = psi 1144 = g/cm <sup>2</sup> 1145 = kg/cm <sup>2</sup> 1148 = pol H <sub>2</sub> O a 68 °F 1151 = mm H <sub>2</sub> O a 68 °F 1154 = pé H <sub>2</sub> O a 68 °F 1156 = pol Hg a 0 °C 1158 = mm Hg a 0 °C
COLLECTION_DIRECTORY	12	Um diretório que especifica o número, os índices de partida e a identificação dos itens de DD (Descrição do dispositivo) das coleções de dados em cada transdutor em um bloco transdutor.
FACT_CAL_RECALL	33	Retorna a calibração do sensor configurada em fábrica.
MODE_BLK	05	Os modos atual, alvo, permitido e normal do bloco. Target (Alvo): o modo "ir para" Actual (Atual): o modo em que o "bloco se encontra no momento" Permitted (Permitido): modos permitidos que o alvo pode assumir Normal: modo mais comum para o alvo
MODULE_TYPE	34	Indica o tipo de módulo do sensor. 0 = Coplanar padrão (C) 1 = Roscado padrão (T) 2 = Coplanar de nível (L) 3 = Coplanar de classe de referência (P) 4 = Convencional para alta temperatura (H) 252 = Desconhecido
PRIMARY_VALUE	14	O valor medido e o status disponível para o bloco de função.

Parâmetro	Número do índice	Descrição
PRIMARY_VALUE_RANGE	15	Os valores dos limites superior e inferior da faixa, o código da unidade de engenharia e o número de dígitos à direita da casa decimal a serem usados para exibir o valor final. As unidades de engenharia válidas são as seguintes: 1130 = Pa 1133 = kPa 1137 = bar 1138 = mbar 1139 = torr 1140 = atm 1141 = psi 1144 = g/cm <sup>2</sup> 1145 = kg/cm <sup>2</sup> 1148 = pol H <sub>2</sub> O a 68 °F 1151 = mm H <sub>2</sub> O a 68 °F 1154 = pé H <sub>2</sub> O a 68 °F 1156 = pol Hg a 0 °C 1158 = mm Hg a 0 °C
PRIMARY_VALUE_TYPE	13	Tipo de medição representada pelo valor primário. 107 = Pressão diferencial 108 = Pressão manométrica 109 = Pressão absoluta
SECONDARY_VALUE	29	O valor secundário, relacionado ao sensor.
SECONDARY_VALUE_UNIT	30	Unidades de engenharia a serem usadas com o SECONDARY_VALUE. 1001 °C 1002 °F
SENSOR_CAL_DATE	25	A data em que a calibração foi realizada pela última vez. Isso se destina a refletir a calibração da parte do sensor normalmente molhada pelo processo.
SENSOR_CAL_LOC	24	O local da última calibração do sensor. Descreve o local físico em que a calibração foi realizada.
SENSOR_CAL_METHOD	23	O último método usado para calibrar o dispositivo. 103 = ajuste de fábrica padrão 104 = ajuste de usuário padrão
SENSOR_CAL_TYPE	35	O tipo da última calibração do sensor. 0 = Pressão diferencial 1 = Pressões manométricas 2 = Pressão absoluta 252 = Desconhecido
SENSOR_CAL_WHO	26	O nome da pessoa responsável pela última calibração do sensor.
SENSOR_FILL_FLUID	28	Tipo do fluido de enchimento usado no sensor. 0 = Indefinido 1 = Silicone 2 = Inerte 3 = Indefinido 7 = Neobee 251 = "Nenhum" 252 = "Desconhecido" 253 = "Especial"
SENSOR_ISOLATOR_MTL	27	Define o material de construção dos diafragmas isolantes. 2 = Aço inoxidável 316 3 = Hastelloy C™ 4 = Monel 5 = Tântalo 253 = "Especial"
SENSOR_RANGE	21	Os valores dos limites superior e inferior da faixa, o código das unidades de engenharia e o número de dígitos à direita da casa decimal do sensor.
SENSOR_SN	22	Número de série do sensor.

Parâmetro	Número do índice	Descrição
SENSOR_TYPE	20	Tipo de sensor conectado ao bloco transdutor. Os tipos de sensor válidos são os seguintes: 117 = Capacitância 124 = Strain Gauge
ST_REV	01	O nível de revisão de dados estáticos associados ao bloco de funções.
STRATEGY	03	O campo STRATEGY (estratégia) pode ser usado para identificar agrupamento de blocos.
TAG_DESC	02	A descrição do usuário para a aplicação desejada do bloco.
TB_DETAILED_STATUS	31	Indica o status do transmissor. O parâmetro contém códigos específicos relacionados ao bloco transdutor e ao sensor de pressão especificamente.
TRANSDUCER_DIRECTORY	09	Diretório que especifica o número e os índices de partida dos transdutores no bloco transdutor.
TRANSDUCER_TYPE	10	Identifica o transdutor que se segue. 100 = Pressão padrão com calibração
UPDATE_EVT	07	Este alerta é gerado por qualquer alteração nos dados estáticos.
XD_ERROR	11	Fornecer códigos de erro adicionais relacionados aos blocos transdutores.

## Erros do bloco/transdutor

As seguintes condições são informadas nos parâmetros BLOCK\_ERR e XD\_ERROR. As condições em negrito estão disponíveis. As condições em *itálico* estão inativas para o bloco transdutor e foram aqui descritas apenas a título de referência.

Número da condição	Nome e descrição da condição
0	Outros
1	Erro de configuração do bloco
2	Erro de configuração do link
3	Modo de simulação ativado
4	Cancelamento local
5	Configuração de estado de falha do dispositivo
6	O dispositivo precisa de manutenção assim que possível
7	Falha de entrada/variável de processo tem um status ruim
8	Falha de saída
9	Falha de memória
10	Perda de dados estáticos
11	Perda de dados NV
12	Falha na verificação de readback
13	O dispositivo precisa de manutenção imediata
14	<b>Power Up (Acionamento):</b> O dispositivo acabou de ser ligado.
15	<b>Out of Service (Fora de serviço):</b> O modo atual está fora de serviço.
17	<b>General Error (Erro geral):</b> Ocorreu um erro geral que não pode ser especificado abaixo
20	<b>Electronics Failure (Falha nos componentes eletrônicos):</b> Um componente elétrico apresentou falha.
22	<b>I/O Failure (Falha de E/S):</b> Ocorreu uma falha de E/S.
23	<b>Data Integrity Error (Erro de integridade de dados):</b> Os dados armazenados no dispositivo não são mais válidos devido a uma falha na soma de verificação da memória não-volátil, uma verificação de dados depois de falha de gravação, etc.
25	<b>Algorithm Error (Erro de algoritmo):</b> O algoritmo usado no bloco transdutor produziu um erro devido a estouro, falha de razoabilidade dos dados, etc.

## Diagnósticos

Além dos parâmetros BLOCK\_ERR e XD\_ERROR, informações mais detalhadas sobre o status de medições podem ser obtidas via TB\_DETAILED\_STATUS. A tabela abaixo lista os erros potenciais e as possíveis ações corretivas para os valores fornecidos. As ações corretivas estão em ordem crescente de comprometimento do nível do sistema. O primeiro passo sempre deve ser restaurar o transmissor e, se o erro persistir, tentar as etapas da tabela abaixo. Inicie pela primeira ação corretiva e, então, tente a segunda.

Valor	Descrição	Ações corretivas
0x00000001	Hardware do sensor incompatível com o software	1. Reinicie o processador 2. Envie para o centro de serviço
0x00000002	Falha de gravação de EEPROM da placa do sensor	1. Reinicie o processador
0x00000004	EEPROM da placa do sensor não iniciada com dados da fábrica	1. Reinicie o processador 2. Envie para o centro de serviço
0x00000008	O sensor de temperatura não está atualizando	1. Reinicie o processador 2. Reconecte o cabo fita do sensor 3. Envie para o centro de serviço
0x00000010	O sensor de pressão não está atualizando	1. Reinicie o processador 2. Reconecte o cabo fita do sensor 3. Envie para o centro de serviço
0x00000080	Falha de soma de verificação da EEPROM do sensor	1. Reinicie o processador 2. Envie para o centro de serviço
0x00000100	Limite HI (Alto) do sensor de pressão excedido	1. Verifique a pressão 2. Reinicie o processador
0x00000200	Limite LO (Baixo) do sensor de pressão excedido	1. Verifique a pressão 2. Reinicie o processador
0x00001000	Limite HI (Alto) do sensor de temperatura excedido	1. Verifique a temperatura ambiente 2. Reinicie o processador
0x00004000	Faixa de SECONDARY_VALUE de temperatura excedida	1. Verifique a temperatura ambiente 2. Reinicie o processador

## Modos

O bloco transdutor aceita dois modos de operação, conforme definidos pelo parâmetro MODE\_BLK:

**Automático (Auto)** – As saídas dos canais refletem a medição das entradas analógicas.

**Fora de serviço (OOS)** — O status das saídas dos canais está definido como Bad: Out of Service (Ruim: fora de serviço) para cada canal. O parâmetro BLOCK\_ERR exibe Out of Service (Fora de serviço). Neste modo, você pode alterar todos os parâmetros configuráveis. O modo alvo de um bloco pode estar restrito a um ou mais dos modos aceitos.

## Detecção do alarme

O bloco transdutor não gera alarmes. Se os status dos valores dos canais forem tratados corretamente, o bloco a jusante (AI) irá gerar os alarmes necessários para a medição. O erro que gerou este alarme pode ser determinado consultando-se BLOCK\_ERR, XD\_ERROR e TB\_DETAILED\_STATUS.

## Tratamento de status

Normalmente, os status dos canais de saída refletem os status do valor de medição, da condição de operação dos componentes eletrônicos de medição, e de qualquer condição de alarme ativo.

No modo Auto (Automático), o PRIMARY\_VALUE indica o valor e a qualidade do status dos canais de saída.

## Métodos

### Calibração do sensor

Para calibrar o sensor, as seguintes ações são realizadas através do método de calibração do usuário:

1. Defina MODE\_BLK.TARGET = OOS.
2. Aplique a pressão desejada (pressão baixa); deixe estabilizar.  
A pressão aplicada deve estar entre os limites de faixa definidos em PRIMARY\_VALUE\_RANGE.
3. Defina CAL\_POINT\_LO como a pressão aplicada.
4. Aplique a pressão desejada (pressão alta); deixe estabilizar.  
A pressão aplicada deve estar entre os limites de faixa definidos em PRIMARY\_VALUE\_RANGE e ser maior que CAL\_POINT\_LO + CAL\_MIN\_SPAN.
5. Defina CAL\_POINT\_HI como a pressão aplicada.
6. Defina SENSOR\_CAL\_DATE como a data atual.
7. Defina SENSOR\_CAL\_WHO com a pessoa responsável pela calibração.
8. Defina SENSOR\_CAL\_LOC com o local de calibração.
9. Defina MODE\_BLK.TARGET = AUTO.

## Identificação e resolução de problemas

Consulte a tabela abaixo para identificar e resolver quaisquer problemas encontrados.

Sintoma	Causas possíveis	Ação corretiva
O modo não sai da opção OOS (fora de serviço).	Modo alvo não configurado.	Configure o modo alvo com uma opção diferente de OOS.
	Erro de status detalhado Bloco de recursos	Consulte "Diagnósticos" na página C-5 O modo real do bloco de recursos é OOS. Consulte os Diagnósticos do bloco de recursos para obter a ação corretiva.
O status da pressão ou temperatura do sensor é BAD (Ruim)	Erro de medição ou dispositivo	Consulte "Diagnósticos" na página C-5

## BLOCO DE RECURSOS

### Informações gerais

Esta seção contém informações sobre o bloco de recursos do Rosemount 2051. Ela inclui as descrições de todos os parâmetros, erros e diagnósticos do bloco de recursos. Além disso, são discutidos também os modos, detecção de alarmes, tratamento de status e identificação e resolução de problemas.

### Definição

O bloco de recursos define os recursos físicos do dispositivo. O bloco de recursos também lida com funcionalidades comuns aos vários blocos. O bloco não tem entradas ou saídas lincáveis, e executa diagnósticos de memória.

**Parâmetros e descrição**

A tabela abaixo lista todos os parâmetros configuráveis do bloco de recursos, incluindo as descrições e números de índice de cada um.

Parâmetro	Número do índice	Descrição
ACK_OPTION	38	Uma seleção que indica se os alarmes associados ao bloco de funções serão reconhecidos automaticamente.
ALARM_SUM	37	Mostra o status de alerta atual; estados não reconhecidos, não informados e não habilitados de alarmes associados ao bloco de funções.
ALERT_KEY	04	Número de identificação da unidade da fábrica.
BLOCK_ALM	36	O alarme do bloco é usado para todos os problemas de configuração, hardware, falha de conexão ou sistema do bloco. A causa do alerta é registrada no campo de subcódigo. O primeiro alerta a se tornar ativo definirá o status como Active (Ativo) no parâmetro Status. Tão logo o status Unreported (Não notificado) é apagado pela rotina de notificação de alerta, outro alerta de bloco pode ser notificado sem apagar o status Active (Ativo), se o subcódigo tiver mudado.
BLOCK_ERR	06	Este parâmetro indica o status de erro relacionado aos componentes de hardware ou software associados a um bloco. É uma sequência de bits, de forma que vários erros podem ser exibidos.
CONFIRM_TIME	33	O tempo entre tentativas de enviar notificações de alerta.
CYCLE_SEL	20	Usado para selecionar o método de execução para este recurso. O 2051 suporta o seguinte: Scheduled (Programado): Os blocos são executados com base na programação do bloco de funções. Block Execution (Execução em bloco): Um bloco pode ser executado conectando-se à conclusão de outros blocos.
CYCLE_TYPE	19	Identifica os métodos de execução de bloco disponíveis para este recurso.
DD_RESOURCE	09	Sequência que identifica a etiqueta do recurso que contém a descrição do dispositivo para esse recurso.
DD_REV	13	Revisão da DD associada ao recurso – usada por um dispositivo de interface para localizar o arquivo de DD para o recurso.
define_write_lock	60	Valor enumerado que descreve a implementação de WRITE_LOCK.
detailed_status	55	Indica o estado do transmissor. Consulte os códigos de status detalhados do bloco de recursos.
DEV_REV	12	Número da revisão do fabricante associado ao recurso – usado por um dispositivo de interface para localizar o arquivo de DD para o recurso.
DEV_TYPE	11	Número do modelo do fabricante associado ao recurso – usado por dispositivos de interface para localizar o arquivo de DD para o recurso.
download_mode	67	Permite acesso ao código de inicialização do bloco para downloads via cabos. 0 = Não inicializado 1 = Modo de execução 2 = Modo de download
DRAIN_VENT_MAT	75	Tipo de material das aberturas de drenagem do flange. Consulte os códigos de materiais de aberturas de drenagem. 2 = Aço inoxidável 316 3 = Hastelloy C™ 4 = Monel 251 = Nenhum 252 = “Desconhecido” 253 = “Especial”
FEATURES	17	Usado para exibir as opções suportadas pelo bloco de recursos.
FEATURES_SEL	18	Este parâmetro é usado para exibir as opções selecionadas do bloco de recursos. O 2051 suporta o seguinte: Unicode: Informa o host para utilizar unicode para os valores de sequência; Reports: Ativa alarmes. Deve ser configurado, para que os alarmes funcionem Software Lock: Bloqueio de gravação de software habilitado, mas não ativo. WRITE_LOCK deve ser configurado para ativar. Hardware Lock: Bloqueio de gravação de hardware habilitado, mas não ativo. WRITE_LOCK segue o status do interruptor de segurança.
final_assembly_number	49	O número de montagem final é colocado na etiqueta do pescoço.

Parâmetro	Número do índice	Descrição
FLANGE_MTL	69	Tipo de material do flange. Consulte os códigos de material de flanges. 0 = Aço-carbono 2 = Aço inoxidável 316 3 = Hastelloy C™ 4 = Monel 24 = Kynar™ 252 = "Desconhecido" 253 = "Especial"
FLANGE_TYPE	68	Tipo de flange conectado ao dispositivo. 12 = Convencional (tradicional) 13 = Coplanar 14 = Selo remoto 15 = Nível; 3 pol, 150 lb 16 = Nível; 4 pol, 150 lb 17 = Nível; 3 pol, 300 lb 18 = Nível; 4 pol, 300 lb 19 = Nível; DN 80, PN 40 20 = Nível; DN 100, PN 40 21 = Nível; DN 100, PN 10/16 22 = Nível; 2 pol, 150 lb 23 = Nível; 2 pol, 300 lb 24 = Nível; DN 50, PN 6 25 = Nível; DN 50, PN 40 252 = "Desconhecido" 253 = "Especial"
FREE_TIME	25	Porcentagem do tempo de processamento do bloco que está livre para processar blocos adicionais.
FREE_SPACE	24	Porcentagem de memória disponível para outras configurações. Zero em um dispositivo pré-configurado.
GRANT_DENY	14	Opções para controlar o acesso dos computadores host e painéis de controle locais para operação, ajuste e parâmetros de alarme do bloco. Não usado pelo dispositivo.
HARD_TYPES	15	Os tipos de hardware disponíveis como números de canais.
hardware_rev	52	Revisão do hardware que contém o bloco de recursos.
LIM_NOTIFY	32	Número máximo de mensagens de notificação de alerta não confirmadas permitido.
MANUFAC_ID	10	Número de identificação do fabricante – usado por um dispositivo de interface para localizar o arquivo de DD para o recurso.
MAX_NOTIFY	31	Número máximo possível de mensagens de notificação de alerta não confirmadas.
MEMORY_SIZE	22	Memória de configuração disponível no recurso vazio. Deve ser verificado antes da tentativa de download.
message_date	57	Data associada ao parâmetro MESSAGE_TEXT.
message_text	58	Usado para indicar alterações feitas pelo usuário na instalação, configuração ou calibração do dispositivo.
MIN_CYCLE_T	21	O tempo de duração do intervalo de ciclo mais curto de que o recurso é capaz.
MODE_BLK	05	Os modos atual, alvo, permitido e normal do bloco: Target (Alvo): O modo "ir para" Actual (Atual): O modo em que o "bloco se encontra no momento" Permitted (Permitido): Modos permitidos que o alvo pode assumir Normal: Modo mais comum para o real
NV_CYCLE_T	23	Intervalo de tempo mínimo especificado pelo fabricante para gravar cópias dos parâmetros NV na memória não-volátil. Zero significa que nunca será copiado automaticamente. Ao final de NV_CYCLE_T, somente os parâmetros que foram alterados precisam ser atualizados na NVRAM.
O_RING_MTL	69	Tipo de material dos o-rings do flange. Consulte os códigos de materiais de o-rings. 10 = PTFE (Teflon TM) 11 = Viton 12 = Buna-N 13 = Etileno-propileno 252 = "Desconhecido" 253 = "Especial"
output_board_sn	53	Número de série da placa de saída.

Parâmetro	Número do índice	Descrição
self_test	59	Instrui o bloco de recursos a realizar um autoteste. Os testes são específicos para o dispositivo.
distributor	42	Reservado para uso como identificação do distribuidor. Não há enumerações do Foundation definidas no momento.
REM_SEAL_FILL	73	Tipo do fluido de enchimento usado nos selos remotos. 2 = Silicone 3 = Syltherm 800 4 = Inerte (Halocarboneto) 5 = Glicerina e água 6 = Propilenoglicol e água 7 = Neobee M-20 251 = Nenhum 252 = "Desconhecido" 253 = "Especial"
REM_SEAL_ISO_MAT	70	Tipo de material dos isoladores dos selos remotos. Consulte os códigos dos números de selos remotos. 2 = Aço inoxidável 316L 3 = Hastelloy C-276 5 = Tântalo 9 = Co-Cr-Ni 251 = Nenhum 252 = "Desconhecido" 253 = "Especial"
REM_SEAL_NUM	71	Número de selos remotos. 1 = Um selo 2 = Dois selos 251 = Nenhum 252 = "Desconhecido" 253 = "Especial"
REM_SEAL_TYPE	66	Tipo de selos remotos. 0 = Indefinido 1 = Reservado 2 = CTW 3 = EFW (Selo de flange expandido) 4 = PFW (Panqueca) 5 = RFW (Remoto flangeado) 6 = RTW (Remoto roscado) 7 = SCW 8 = SSW 9 = Alta temperatura 10 = FFW (Superfície rente flangeada) 11 = UCW 12 = TSW 251 = Nenhum 252 = "Desconhecido" 253 = "Especial"
RESTART	16	Permite dar início a uma reinicialização manual. Vários graus de reinicialização são possíveis. São eles: 1 Executar – estado nominal quando não está reinicializando 2 Reinicializar recurso – não usado 3 Reinicializar com padrões – coloca os parâmetros nos valores padrão. Consulte START_WITH_DEFAULTS abaixo para obter os parâmetros que são configurados. 4 Restart processor – realiza uma reinicialização a quente da CPU.
RS_STATE	07	Estado da máquina de estados das aplicações do bloco de funções.
save_config_blocks	62	Número de blocos EEPROM que foram modificados desde a última gravação. Este valor fará uma contagem regressiva até zero quando a configuração for salva.
save_config_now	61	Controla o salvamento da configuração.
security_IO	65	Status do jumper/interruptor de segurança.
SHED_RCAS	26	Tempo de duração para se desistir das gravações do computador nas localizações RCas do bloco de funções. O shed das RCas nunca ocorrerá quando SHED_ROUT = 0

Parâmetro	Número do índice	Descrição
SHED_ROUT	27	Tempo de duração para se desistir das gravações do computador nas localizações ROut do bloco de funções. O shed das ROut nunca ocorrerá quando SHED_ROUT = 0
Simulate_STATE	66	Estado do jumper de simulação. 0 = Não inicializado 1 = Jumper/interruptor desligado, simulação não permitida 2 = Jumper/interruptor ligado, simulação não permitida (é necessário desligar e ligar o jumper/interruptor)
simulate_IO	64	Status do jumper/interruptor de simulação.
RB_SFTWR_REV_ALL	51	A sequência irá conter os seguintes campos: Major rev (Rev. principal): 1-3 caracteres, número decimal 0-255 Minor rev (Rev. secundária): 1-3 caracteres, número decimal 0-255 Build rev (Rev. compilação): 1-5 caracteres, número decimal 0-255 Time of build (Horário da compilação): 8 caracteres, xx:xx:xx, horário militar Day of week of build (Dia da semana da compilação): 3 caracteres, dom, seg,... Month of build (Mês da compilação): 3 caracteres, jan, fev... Day of month of build (Dia do mês da compilação): 1-2 caracteres, número decimal 1-31 Year of build (Ano da compilação): 4 caracteres, decimal Compilador: 7 caracteres, fazer o login do nome do compilador
RB_SFTWR_REV_BUILD	50	Compilação do software com o qual o bloco de recursos foi criado.
RB_SFTWR_REV_MAJOR	48	Revisão principal do software com o qual o bloco de recursos foi criado.
RB_SFTWR_REV_MINOR	49	Revisão secundária do software com o qual o bloco de recursos foi criado.
start_with_defaults	63	0 = Não inicializado 1 = Não liga com padrões NV 2 = Liga com endereço de nó padrão 3 = Liga com endereço de pd_tag e de nó padrão 4 = Liga com os dados padrão para toda a stack de dados de comunicação (sem dados da aplicação)
STRATEGY	03	O campo de estratégia pode ser usado para identificar agrupamento de blocos.
ST_REV	01	O nível de revisão de dados estáticos associados ao bloco de funções.
summary_status	56	Um valor numerado de análise de reparos.
TAG_DESC	02	A descrição do usuário da aplicação desejada do bloco.
TEST_RW	08	Leitura/gravação do parâmetro de teste – usado somente para testes de conformidade.
UPDATE_EVT	35	Este alerta é gerado por qualquer alteração nos dados estáticos.
WRITE_ALM	40	Este alerta é gerado se o parâmetro de bloqueio de gravação é apagado.
WRITE_LOCK	34	Se configurado, não serão permitidas gravações originadas em nenhuma fonte, exceto para apagar WRITE_LOCK. As entradas do bloco continuarão a ser atualizadas.
WRITE_PRI	39	Prioridade do alarme gerado ao apagar a proteção contra gravação.

### Erros do bloco

A tabela abaixo lista as condições notificadas pelo parâmetro BLOCK\_ERR. As condições em negrito estão disponíveis. As condições em itálico estão inativas para o bloco de recursos e foram aqui descritas apenas a título de referência.

Número da condição	Nome e descrição da condição
<b>0</b>	<b>Outros</b>
<b>1</b>	<b>Block Configuration Error (Erro de configuração do bloco):</b> Um recurso em FEATURES_SEL foi definido e não é compatível com FEATURES (recursos); ou um ciclo de execução em CYCLE_SEL foi definido e não é compatível com CYCLE_TYPE.
<b>3</b>	<b>Simulate Active (Simulação ativa):</b> Indica que o jumper de simulação está posicionado. Isso não é uma indicação de que os blocos de E/S estão usando dados simulados.
4	<i>Cancelamento local</i>
5	<i>Estado de falha do dispositivo configurado</i>
6	<i>O dispositivo precisa de manutenção assim que possível</i>
7	<i>Falha de entrada/variável de processo tem um status ruim</i>
<b>9</b>	<b>Memory Failure (Falha de memória):</b> Ocorreu uma falha na memória FLASH, RAM ou EEROM
<b>10</b>	<b>Lost Static Data (Perda de dados estáticos):</b> Dados estáticos que estão armazenados na memória não-volátil foram perdidos.
<b>11</b>	<b>Lost NV Data (Perda de dados NV):</b> Dados não voláteis que estão armazenados na memória não-volátil foram perdidos.
12	<i>Falha na verificação de readback</i>
13	<i>O dispositivo precisa de manutenção imediata</i>
<b>14</b>	<b>Power Up (Acionamento):</b> O dispositivo acabou de ser ligado.
<b>15</b>	<b>Out of Service (Fora de serviço):</b> O modo atual está fora de serviço.

## Diagnósticos

Além dos parâmetros BLOCK\_ERR, informações mais detalhadas sobre os status do dispositivo podem ser obtidas via DETAILED\_STATUS. A Tabela 5.3 lista os possíveis erros e as possíveis ações corretivas para os valores fornecidos. O primeiro passo sempre deve ser restaurar o transmissor e, se o erro persistir, tentar os passos da Tabela 5.3. Inicie pela primeira ação corretiva e, então, tente a segunda.

Valor	Descrição	Ação corretiva
0x00000002	Erro do transdutor do sensor (verifique TB_DETAILED_STATUS)	1. Reinicialize o processador 2. Envie para o centro de serviço
0x00000004	Erro de integridade do bloco de fabricação	1. Reinicialize o processador 2. Envie para o centro de serviço
0x00000008	Hardware/software incompatíveis	1. Reinicialize o processador 2. Envie para o centro de serviço
0x00000010	Erro de integridade de NV	1. Reinicialize o processador 2. Envie para o centro de serviço
0x00000040	Erro de integridade de ROM	1. Reinicialize o processador 2. Envie para o centro de serviço

## Modos

O bloco de recursos aceita dois modos de operação conforme definidos pelo parâmetro MODE\_BLK:

- **Automático (Auto)** O bloco está processando suas verificações normais da memória secundária.
- **Fora de serviço (OOS)** O bloco não está processando suas rotinas. Quando o bloco de recursos está em OOS, todos os blocos no recurso (dispositivo) são forçados em OOS. O parâmetro BLOCK\_ERR exibe Out of Service (Fora de serviço). Neste modo, você pode alterar todos os parâmetros configuráveis. O modo alvo de um bloco pode estar restrito a um ou mais dos modos aceitos.

## Detecção do alarme

Um alarme de bloco será gerado sempre que BLOCK\_ERR tiver um conjunto de bits de erro. Os tipos de erros do bloco para o bloco de recursos estão definidos acima.

Um alarme de gravação é gerado sempre que o parâmetro WRITE\_LOCK é apagado. A prioridade do alarme de gravação é configurada no parâmetro WRITE\_PRI:

Os alarmes estão agrupados em cinco níveis de prioridade

Nº de prioridade	Descrição da prioridade
0	O alarme está desativado.
1	O alarme foi detectado, mas não enviado como um relatório.
2	O relatório de alarme foi enviado, mas não requer atenção do operador.
3-7	As condições de alarme de prioridade 3 a 7 são alarmes de aviso de prioridade crescente.
8-15	As condições de alarme de prioridade 8 a 15 são alarmes críticos de prioridade crescente.

## Tratamento de status

Não existem parâmetros de status associados ao bloco de recursos.

## Identificação e resolução de problemas

Consulte a tabela abaixo para identificar e resolver quaisquer problemas encontrados.

Sintoma	Causas possíveis	Ação corretiva
O modo não sai da opção OOS (fora de serviço).	Modo alvo não configurado.	Configure o modo alvo com uma opção diferente de OOS.
	Falha de memória	BLOCK_ERR mostrará a falha de memória. Verifique o valor de RESTART. Reinicialize o dispositivo definindo o parâmetro RESTART para o processador. Se o erro do bloco não for eliminado, telefone para a fábrica.
Os alarmes do bloco não funcionarão	Recursos	O parâmetro FEATURES_SEL não tem nenhum relatório ativado. Ative o bit dos relatórios.
	Notificação	O parâmetro LIM_NOTIFY não é alto o suficiente. Defina como igual a MAX_NOTIFY.



# Índice

## A

Agendador de link ativo . . . . . 3-2  
 Ajuste de zero . . . . . 4-4  
 ALARM\_TYPE . . . . . 3-11  
 Alarme  
   Procedimento  
   de configuração . . . . . 2-24  
 Alarmes  
   ALARM\_TYPE . . . . . 3-11  
   Prioridade . . . . . 3-10  
   Processo . . . . . 3-10  
 Alarmes de processo . . . . . 3-10  
 Alteração de modos . . . . . 3-2  
 Aprovações . . . . . B-1  
   Desenhos . . . . . B-8  
 Áreas perigosas . . . . . 2-27  
 Aterramento . . . . . 2-22  
   Caixa do transmissor . . . . . 2-25  
 Autoteste . . . . . 5-7

## B

BLOCK\_ERR  
   Bloco de AI . . . . . 5-7  
   Bloco  
   de recursos . . . . . 5-5, C-11, C-12  
   bloco transdutor . . . . . C-4  
 Bloco da função de entrada  
 analógica (AI) . . . . . 3-5, 5-7  
   ALARM\_TYPE . . . . . 3-11  
   BLOCK\_ERR . . . . . 5-7  
   Configuração . . . . . 3-5  
   Identificação e resolução  
   de problemas . . . . . 5-7  
   IO\_OPTS . . . . . 3-9  
   LOW\_CUT . . . . . 3-9  
   OUT\_D . . . . . 3-11  
   PV\_FTIME . . . . . 3-9  
   Status . . . . . 3-10  
 Bloco de recursos . . . . . 3-3, 5-5, C-6  
   Configuração . . . . . 3-3  
   Erros do bloco . . . . . 5-5  
 FEATURES,  
 FEATURES\_SEL . . . . . 3-3  
   Parâmetros  
     BLOCK\_ERR . . . . . 5-5, C-11, C-12  
     WRITE\_LOCK . . . . . C-12  
   Status detalhado . . . . . 5-5  
   Status resumido . . . . . 5-5  
 Bloco de terminais  
   Instalação . . . . . 5-11  
 Bloco do transdutor do LCD . . . . . 5-7  
   Autoteste . . . . . 5-7  
   Erro do bloco . . . . . 5-8

Bloco do transdutor do sensor . . . . . 5-6  
   Diagnósticos . . . . . 5-6  
   Erros do bloco . . . . . 5-6  
   Identificação e resolução  
   de problemas . . . . . 5-6  
 Bloco transdutor  
   métodos . . . . . C-6  
   modos . . . . . C-5  
   parâmetros  
     BLOCK\_ERR . . . . . C-4  
     ELECTRONICS\_  
     STATUS . . . . . C-5  
     MODE\_BLK . . . . . C-5  
     XD\_ERROR . . . . . C-4  
 Blocos de função de entrada  
 analógica múltiplos  
   Simulação . . . . . 3-3  
   Tratamento de status . . . . . 3-11

## C

Caixa do transmissor . . . . . 2-25  
 Calibração do sensor . . . . . 4-3, C-6  
 Canal . . . . . 3-6  
   definição . . . . . C-1  
 Condição da perna seca  
   Medição de nível  
   de líquido . . . . . 2-31  
 Condição de perna molhada  
   Exemplo (Figura 4-6) . . . . . 2-32  
   Medição de nível  
   de líquido . . . . . 2-32  
 Configuração  
   Bloco da função de entrada  
   analógica (AI) . . . . . 3-5  
     XD\_SCALE,  
     OUT\_SCALE . . . . . 3-5  
   Bloco de recursos . . . . . 3-3  
   Direta . . . . . 3-5  
   Exemplos . . . . . 3-6  
   L\_TYPE . . . . . 3-5  
     Direta . . . . . 3-5  
     Indireta . . . . . 3-5  
     Raiz quadrada  
     indireta . . . . . 3-5, 3-6  
   Monitoramento estatístico  
   de processo (SPM) . . . . . 3-12  
   Parafusos . . . . . 2-14  
 Considerações  
   Ambientais . . . . . 2-2  
   Compatibilidade . . . . . 2-2  
   Gerais . . . . . 2-2  
   Mecânicas . . . . . 2-2  
 Considerações  
 ambientais . . . . . 2-2, 2-27

Considerações de instalação elétrica  
   Aterramento . . . . . 2-22  
   Fiação . . . . . 2-22  
   Terminais de sinais e teste . . . . . 2-22  
 Considerações mecânicas . . . . . 2-2  
 Corte baixo . . . . . 3-9

## D

Descargas atmosféricas  
 (relâmpagos) . . . . . 2-23  
 Desenhos  
   Aprovação . . . . . B-8  
 Desmontagem  
   Módulo do sensor . . . . . 5-10  
   Remova a placa  
   de circuitos . . . . . 5-10  
   Retire o equipamento  
   de serviço. . . . . 5-9  
 Devolução de produtos  
 e materiais . . . . . 5-12  
 Diagramas  
   Instalação . . . . . 2-16  
 Direta . . . . . 3-5

## E

ELECTRONICS\_STATUS  
   bloco transdutor . . . . . C-5  
 Erro de integridade da memória  
 não-volátil . . . . . 5-5  
 Erros do bloco . . . . . 5-7  
 Erros XD . . . . . 5-6  
 Exemplos, configuração . . . . . 3-6  
   Pressão diferencial . . . . . 3-8  
   Pressão típica . . . . . 3-6  
   Pressão, tanque aberto . . . . . 3-6

## F

FEATURES, FEATURES\_SEL . . . . . 3-3  
   Relatórios . . . . . 3-3  
   Soft W Lock, Hard W Lock . . . . . 3-4  
   Unicode . . . . . 3-3  
 Fiação . . . . . 2-22  
   Terminais de sinais . . . . . 2-22  
   Terminais de teste . . . . . 2-22  
 Filtração . . . . . 3-9  
   Bloco de AI . . . . . 3-9  
 Funções do transmissor . . . . . 4-1

## H

HI\_HI\_LIM . . . . . 3-10  
 HI\_HI\_PRI . . . . . 3-10  
 HI\_LIM . . . . . 3-10  
 HI\_PRI . . . . . 3-10

### I

Identificação e resolução de problemas	5-1, 5-2
Bloco da função de entrada analógica (AI)	5-7
Bloco de recursos	5-5
Bloco do transdutor do LCD	5-7
Bloco do transdutor do sensor	5-6
Fluxograma	5-2
Tabela de referência	5-2
Identificações	2-2
Incerto	
Limitado	3-10
Modo manual	3-10
Indireta	3-5
Instalação	2-3, 2-10
Áreas perigosas	2-27
Considerações ambientais	2-27
Manifold modelo 305	2-28
Manifold modelo 306	2-28
Montagem	2-10
Suportes	2-11
Valores de torque	2-13
Orientação do flange de processo	2-10
Parafusos	2-13
Rotação do invólucro	2-19
Tampa	2-10
Instalação de manifolds	2-28
Interruptores	
Simulação	4-2
Introdução	1-1
Invólucro	
Remoção	5-10
IO_OPTS	
Bloco de AI	3-9

### J

Jumper	
segurança	2-24
simulação	2-24
Jumper de segurança	2-24
Jumper de simulação	2-24

### L

L_TYPE	3-5
Direta	3-5
Indireta	3-5
Raiz quadrada indireta	3-5, 3-6
Lado do terminal	2-10
LIM_NOTIFY	3-4
Limitado	
Incerto	3-10
Ruim	3-10
LO_LIM	3-10

LO_LO_LIM	3-10
LO_LO_PRI	3-10
LO_PRI	3-10
LOW_CUT	
Bloco de AI	3-9

### M

Manual	
Uso do	1-1
MAX_NOTIFY	3-4
LIM_NOTIFY	3-4
Medição de nível de líquido	
Condição da perna seca	2-31
Condição de perna molhada	2-32
Sistema de borbulhador em tanque aberto	2-33
Tanques abertos	2-31
Tanques fechados	2-31
Medição de nível de líquido com borbulhador	2-33
Medidor LCD	3-11
Método de ajuste inferior	4-3
Método de ajuste superior	4-3
Método de reinicialização master	4-2
Métodos	4-1
bloco transdutor	C-6
MODE_BLK	
bloco transdutor	C-5
MODE_BLK.TARGET	3-2
MODE_BLOCK.ACTUAL	3-2
Modo	
bloco transdutor	C-5
simulador	2-24
Modo do simulador	2-24
Modo manual	4-2
Modos	
Alteração de modos	3-2
Modos permitidos	3-2
Tipos de modos	3-2
Auto	3-2
Fora de serviço	3-2
Man	3-2
Outros	3-2
Modos permitidos	3-2
Monitoramento estatístico de processo (SPM)	3-12
Montagem	
Instalação	2-10
Instalação dos parafusos	
Valores de torque	2-13

### O

Operação	3-1
Operação manual	4-1
OUT_D	3-11
Bloco de AI	3-11

### P

Parafusos	
Configurações	2-14
Instalação	2-13
Material	2-13
Parâmetro	
ALARM_TYPE	3-11
BLOCK_ERR	5-5, 5-7
DEFINE_WRITE_LOCK	3-4
HI_HI_LIM	3-10
HI_HI_PRI	3-10
HI_LIM	3-10
HI_PRI	3-10
IO_OPTS	3-9
L_TYPE	3-5
LIM_NOTIFY	3-4
LO_LIM	3-10
LO_LO_LIM	3-10
LO_LO_PRI	3-10
LO_PRI	3-10
LOW_CUT	3-9
MAX_NOTIFY	3-4
MODE_BLK.TARGET	3-2
MODE_BLOCK.ACTUAL	3-2
OUT_D	3-11
OUT_SCALE	3-5
PV_FTIME	3-9
RELATÓRIOS	3-3
STATUS_OPTIONS	3-10
UNICODE	3-3
WRITE_LOCK	3-4
XD_SCALE	3-5
Peças de reposição	A-25
Prioridade dos alarmes	3-10
Processo	
Conexões	2-17
Propagar falha para frente	3-10
Protegido contra gravação	2-20
PV_FTIME	
Bloco de AI	3-9

### R

Raiz quadrada indireta	3-5, 3-6
Recursos	3-3
Avançados	3-11
Tempos de execução em bloco	3-3
Timer do host	3-3
VCRs	3-3
Recursos avançados	3-11
Relatórios	3-3
Remontagem	
Conexão do módulo do sensor	5-11
Corpo do sensor de processo	5-11
Instalação do bloco de terminais	5-11

Requisitos de montagem	
Gás . . . . .	2-16
Líquidos . . . . .	2-16
Vapor . . . . .	2-16
Requisitos de montagem	
para gás . . . . .	2-16
Requisitos de montagem	
para líquido . . . . .	2-16
Requisitos de montagem	
para vapor . . . . .	2-16
RUIM se limitado . . . . .	3-10
<b>S</b>	
Segurança . . . . .	2-20, 3-4
Sensor	
calibração . . . . .	C-6
Módulo	
Instalação . . . . .	5-11
Remoção . . . . .	5-10
Simulação . . . . .	4-2
Modo manual . . . . .	4-2
Sistema de borbulhador	
em tanque aberto . . . . .	2-33
Medição de nível	
de líquido . . . . .	2-33
Soft W Lock, Hard W Lock . . . . .	3-4
Status . . . . .	4-2
Bloco de AI . . . . .	3-10
STATUS_OPTIONS . . . . .	3-10
Suporte de serviços . . . . .	1-1
Suportes	
Montagem . . . . .	2-11
<b>T</b>	
T1 . . . . .	C-1
Tanques	
Abertos/fechados . . . . .	2-31
Tanques abertos	
Medição de nível	
de líquido . . . . .	2-31
Tanques fechados	
Condição da perna seca . . . . .	2-31
Condição de	
perna molhada . . . . .	2-32
Medição de nível	
de líquido . . . . .	2-31
Tempos de execução . . . . .	3-2
Tipos de modos	
Auto . . . . .	3-2
Fora de serviço . . . . .	3-2
Man . . . . .	3-2
Outros tipos de modos . . . . .	3-2
TT . . . . .	C-1
Tubulação de impulso . . . . .	2-15
Tubulação, impulso . . . . .	2-15
<b>U</b>	
Unicode . . . . .	3-3
<b>V</b>	
Valores de torque . . . . .	2-13
<b>W</b>	
WRITE_LOCK	
bloco de recursos . . . . .	C-12
<b>X</b>	
XD_ERROR	
bloco transdutor . . . . .	C-4
XD_SCALE, OUT_SCALE . . . . .	3-5
L_TYPE	
Direta . . . . .	3-5



**NOTAS**

## NOTAS



## Manual de referência

00809-0222-4101, Rev AA

janeiro 2012

# Rosemount 2051

---

*Os Termos e condições padrão de venda podem ser encontrados em [www.rosemount.com/terms\\_of\\_sale](http://www.rosemount.com/terms_of_sale).*

*O logotipo da Emerson é marca comercial e de serviço da Emerson Electric Co.*

*Rosemount e o logotipo da Rosemount são marcas registradas da Rosemount Inc.*

*Coplanar é marca comercial da Rosemount Inc.*

*PlantWeb é marca registrada de uma das empresas do grupo Emerson Process Management.*

*HART é marca registrada da HART Communications Foundation.*

*Syltherm e D.C. são marcas registradas da Dow Corning Co.*

*Neobee M-20 é marca registrada da Stephan Chemical Co.*

*O símbolo 3-A é marca registrada da 3-A Sanitary Standards Symbol Council.*

*FOUNDATION fieldbus é marca registrada da Fieldbus Foundation.*

*Todas as demais marcas são propriedade de seus respectivos proprietários.*

### Emerson Process Management

#### Rosemount Inc.

8200 Market Boulevard  
Chanhassen, MN 55317 EUA  
Tel.: 1-800-999-9307  
Internacional 1-952-906-8888  
Fax: (952) 949 -7001

[www.rosemount.com](http://www.rosemount.com)



#### Emerson Process Management

Argelsrieder Feld 3  
82234 Wessling  
Alemanha  
Tel.: 49 (8153) 9390  
Fax 49 (8153) 939172

#### Emerson Process Management Asia Pacific Private Limited

1 Pandan Crescent  
Cingapura 128461  
Tel.: (65) 777-8211  
Fax: (65) 777-0947  
Enquiries@AP.EmersonProcess.com