

Transmissor de Pressão 2051 da Rosemount com protocolo HART de 4–20 mA e 1–5 V CC de baixa potência



ROSEMOUNT®

www.rosemount.com



EMERSON™
Process Management

Transmissor de Pressão 2051

OBSERVAÇÃO

Leia este manual antes de começar a utilizar o produto. Por uma questão de segurança pessoal e do sistema, bem como para obter um excelente desempenho do produto, certifique-se de que compreende na totalidade o conteúdo deste manual antes de efectuar operações de instalação, utilização ou manutenção do produto.

Abaixo, são indicados os contactos relativos à assistência técnica:

Central de Atendimento ao Cliente

Suporte técnico, informações sobre preços e perguntas relativas a encomendas.

Estados Unidos – 1-800-999-9307 (7:00 am às 7:00 pm Hora Central)

Ásia/Pacífico – 65 777 8211

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

Centro de Atendimento ao Cliente na América do Norte

Necessidades de manutenção do equipamento.

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

Fora destas áreas, contacte o seu representante local da Emerson Process Management.

⚠ PRECAUÇÃO

Os produtos descritos neste documento NÃO foram concebidos para aplicações qualificadas como nucleares. A utilização de produtos não qualificados como nucleares em aplicações que exijam hardware ou produtos qualificados como nucleares pode causar leituras incorrectas.

Para obter informações relativamente a produtos da Rosemount qualificados como nucleares, contacte o seu representante de vendas da Emerson Process Management.

Índice

SECÇÃO 1 Introdução

Utilização deste Manual	1-1
Suporte a Serviços	1-1
Modelos Abrangidos	1-2
Descrição Geral do Transmissor	1-3

SECÇÃO 2 Instalação

Descrição Geral	2-1
Mensagens de Segurança	2-1
Advertências	2-2
Considerações Gerais	2-2
Considerações Mecânicas	2-3
Considerações sobre o Ambiente	2-3
Fluxograma de Instalação HART	2-4
Procedimentos de Instalação	2-5
Esquemas de Dimensões	2-5
Montar o Transmissor	2-12
Tubos de Impulso	2-17
Ligações do Processo	2-19
Rotação da Caixa	2-21
Visor LCD	2-22
Configuração da Segurança e do Alarme	2-22
Considerações do Sistema Eléctrico	2-25
Instalação da Conduta	2-25
Ligação	2-26
Bloco Terminal de Protecção Transitória	2-28
Ligação à Terra	2-29
Certificações para Locais Perigosos	2-31
Bloco de Válvulas 305, 306 e 304 da Rosemount	2-31
Procedimento de Instalação do Bloco de Válvulas Integral 305 da Rosemount	2-32
Procedimento de Instalação do Bloco de Válvulas Integral 306 da Rosemount	2-32
Procedimento de Instalação do Bloco de Válvulas Convencional 304 da Rosemount	2-32
Funcionamento do Bloco de Válvulas Integral	2-33
Medição do Nível de Líquido	2-35
Vasos Abertos	2-35
Vasos Fechados	2-35

Modelo 2051 da Rosemount

SECÇÃO 3 Configuração

Descrição Geral	3-1
Mensagens de Segurança	3-1
Advertências	3-1
Comissionamento	3-2
Ajustar o Circuito para Manual	3-2
Diagramas de Ligações	3-3
Revisão dos Dados de Configuração	3-4
Estruturas de Menu do Comunicador HART	3-5
Sequência de Teclas Rápidas	3-7
Verificação da Saída	3-8
Variáveis do Processo	3-8
Temperatura do sensor	3-8
Configuração Básica	3-9
Configuração das Unidades da Variável do Processo	3-9
Configuração de Saída (Função de transferência).	3-9
Rerange	3-10
Amortecimento	3-13
Visor LCD	3-14
Configuração do Visor LCD apenas para HART de 4–20 mA	3-15
Configuração do Visor Personalizado apenas para HART de 4–20 mA	3-15
Configuração Detalhada	3-17
Alarme de Modo de Falha e Saturação	3-17
Níveis de Alarme e Saturação para o Modo de Rajada	3-18
Valores de Alarme e Saturação para o Modo Multiponto	3-18
Verificação do Nível de Alarme	3-18
Diagnóstico e Manutenção	3-18
Teste do Transmissor	3-18
Teste do Circuito	3-19
Funções Avançadas	3-20
Gravação, Reposição e Clonagem de Dados de Configuração	3-20
Modo de Rajada	3-23
Comunicação Multiponto	3-24
Alteração do Endereço de um Transmissor	3-25
Comunicação com um Transmissor Multiponto	3-25
Polling (amostragem) de um Transmissor Multiponto	3-25

SECÇÃO 4 Funcionamento e Manutenção

Descrição Geral	4-1
Mensagens de Segurança	4-1
Advertências	4-1
Descrição Geral da Calibração	4-2
Determinação da Frequência de Calibração	4-4
Seleção de um Procedimento de Ajuste	4-6
Ajuste de Saída Analógica	4-6
Ajuste de Digital para Analógico	4-7
Ajuste de Digital para Analógico Utilizando Outra Escala	4-8
Repor Ajustes de Fábrica – Saída Analógica	4-10
Ajuste de Sensor	4-10
Descrição Geral do Ajuste de Sensor	4-10
Ajuste de Zero	4-11
Ajuste de Sensor	4-12
Repor Ajustes de Fábrica – Ajuste de Sensor	4-13
Compensação da Pressão de Linha	4-14

SECÇÃO 5**Resolução de problemas**

Descrição Geral	5-1
Mensagens de Segurança	5-1
Advertências (Δ)	5-1
Mensagens de Diagnóstico	5-3
Procedimentos de Desmontagem	5-9
Remoção de Serviço	5-9
Remoção do Bloco de Terminais	5-10
Remoção da Placa de Componentes Electrónicos	5-10
Remoção do Módulo do Sensor da Caixa de Componentes Electrónicos	5-11
Procedimentos de Nova Montagem	5-11
Fixação da Placa de Componentes Electrónicos	5-12
Instalação do Bloco de Terminais	5-12
Nova montagem da Flange do Processo 2051C	5-12
Instalação da Válvula de Drenagem/Ventilação	5-13

ANEXO A**Dados de referência**

Especificações de Desempenho	A-1
Conformidade com as Especificações ($\pm 3s$ [Sigma])	A-1
Precisão de Referência ⁽¹⁾	A-1
Estabilidade a Longo Prazo	A-2
Desempenho Dinâmico	A-2
Efeito de Pressão de Linha por 6,9 MPa (1000 psi)	A-2
Efeito de Temperatura Ambiente por 28°C (50°F)	A-3
Efeitos da Posição de Montagem	A-3
Efeito de Vibração	A-3
Efeito da Fonte de Alimentação	A-3
Compatibilidade Electromagnética (CEM)	A-3
Protecção Transitória (Código de Opção T1)	A-3
Especificações Funcionais	A-4
Gama e Limites dos Sensores	A-4
Serviço	A-4
Protocolos	A-4
Limites de Sobrepressão	A-7
Limite da Pressão Estática	A-7
Limites de Pressão de Rajada	A-7
Limites de Temperatura	A-8
Limites de Humidade	A-8
Deslocamento Volumétrico	A-8
Amortecimento	A-8
Alarme de Modo de Falha	A-9
Especificações Físicas	A-9
Ligações Eléctricas	A-9
Ligações do Processo	A-9
Peças Molhadas no Processo no 2051C	A-10
Peças Molhadas no Processo no 2051T	A-10
Peças Molhadas no Processo no 2051L	A-10
Peças Não Molhadas para o 2051C/T/L	A-11
Pesos dos Equipamentos	A-12
Informações para Encomenda	A-13
Opções	A-23
Peças Sobresselentes	A-26

Modelo 2051 da Rosemount

ANEXO B **Informações sobre** **certificações**

Descrição Geral	B-1
Mensagens de Segurança	B-1
Advertências	B-1
Locais de Fabrico Aprovados	B-2
Informações acerca das Directivas Europeias	B-2
Protocolo HART	B-3
Certificações para Locais Perigosos	B-3
Esquemas de Aprovação	B-8
Factory Mutual (FM)	B-8
Certificação da CSA (Canadian Standards Association)	B-21

ANEXO C **Glossário**

Glossário	C-1 a C-2
---------------------	-----------

Secção 1

Introdução

UTILIZAÇÃO DESTE MANUAL

As secções deste manual fornecem informações relativas à instalação, funcionamento e manutenção dos transmissores de pressão 2051 da Rosemount com protocolo HART®. As secções estão organizadas do seguinte modo:

- **Secção 2: Instalação**, contém instruções de instalação mecânica e eléctrica, bem como opções de actualização de campo.
- **Secção 3: Configuração**, fornece instruções sobre o comissionamento e o funcionamento dos transmissores 2051 da Rosemount. São também incluídas informações relativas às funções do software, parâmetros de configuração e variáveis on-line.
- **Secção 4: Funcionamento e Manutenção**, contém técnicas de funcionamento e manutenção.
- **Secção 5: Resolução de problemas**, indica técnicas de resolução de problemas para os problemas de funcionamento mais comuns.
- **Anexo A: Dados de referência**, fornece dados de referência e especificação, bem como informações para encomenda.
- **Anexo B: Informações sobre certificações**, contém informações acerca de aprovação de segurança intrínseca, informações acerca da directiva europeia ATEX e esquemas de aprovação.
- **Anexo C: Glossário**

SUPORTE A SERVIÇOS

Para dar início ao processo de devolução fora dos Estados Unidos da América, contacte o representante local da Emerson Process Management.

Nos Estados Unidos da América, contacte o Emerson Process Management Instrument and Valves Response Center através do número grátis 1-800-654-RSMT (7768). Este centro, disponível 24 horas por dia, irá ajudá-lo relativamente a eventuais informações ou materiais de que necessite.

O centro irá solicitar que indique o modelo e os números de série do produto e fornecerá um número de autorização de devolução de material (Return Material Authorization, RMA). O centro solicitará igualmente o material do processo a que o produto foi exposto pela última vez.

⚠ PRECAUÇÃO

Os indivíduos que manuseiem produtos expostos a substâncias perigosas podem evitar ferimentos se forem informados e compreenderem os perigos inerentes. Se o produto a ser devolvido tiver sido exposto a uma substância perigosa segundo os critérios da OSHA, deve ser incluída no material devolvido uma cópia da folha de dados de segurança de material (MSDS) para cada substância perigosa identificada.

Os representantes do Emerson Process Management Instrument and Valves Response Center explicarão as informações e os procedimentos adicionais necessários para devolver o material exposto a substâncias perigosas.

Modelo 2051 da Rosemount

MODELOS ABRANGIDOS

Os seguintes transmissores de pressão 2051 da Rosemount são abrangidos por este manual:

Transmissor de Pressão Coplanar 2051C da Rosemount™

2051CD – Transmissor de Pressão Diferencial

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

2051CG – Transmissor de Pressão Relativa

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

Transmissor de Pressão de Linha de Entrada 2051T da Rosemount

2051TG – Transmissor de Pressão de Relativa

Mede a pressão relativa 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 Nível Líquido 2051L da Rosemount

2051L – Transmissor de Nível de Líquido Montado em Flange

Fornece um nível preciso e medidas de gravidade específicas até 20,7 bar (300 psi) para uma ampla variedade de configurações do depósito.

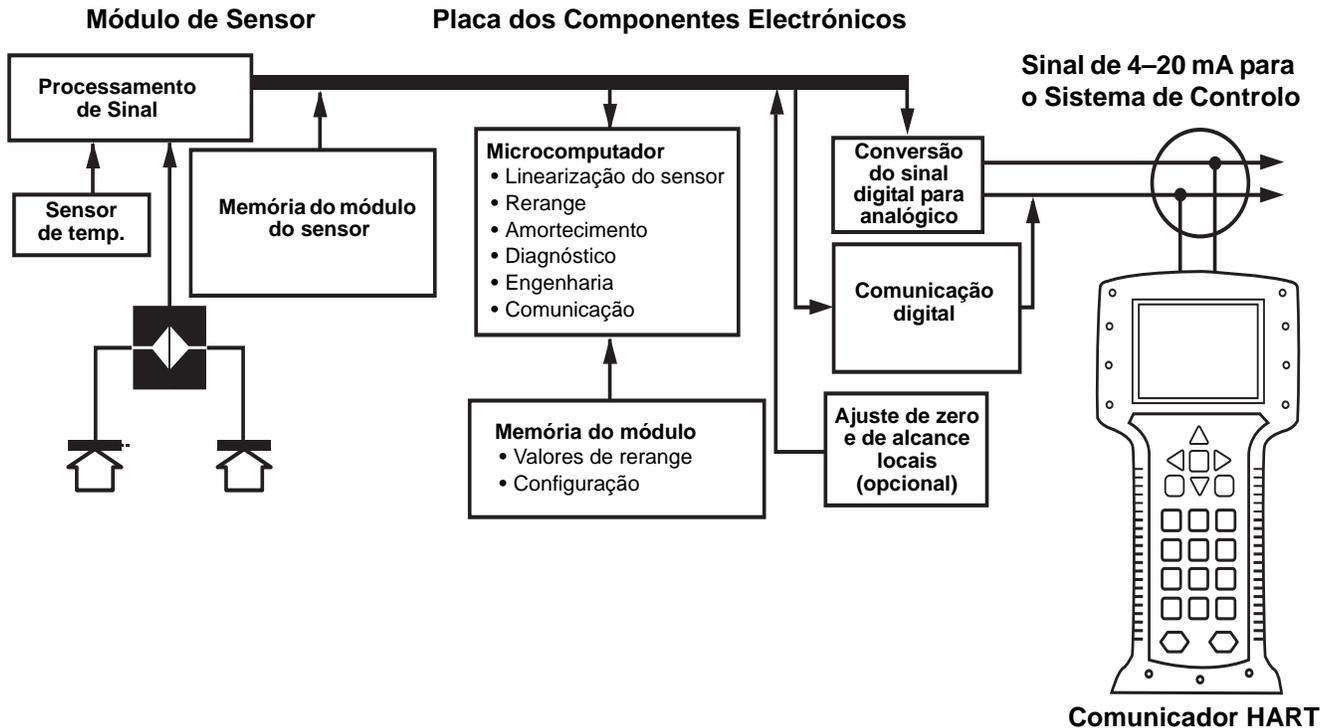
DESCRIÇÃO GERAL DO TRANSMISSOR

O design do transmissor Coplanar 2051C da Rosemount é oferecido para medições da Pressão diferencial (DP) e Pressão relativa (GP), utilizando a tecnologia do sensor de capacitância da Emerson Process Management. A tecnologia do sensor piezo-resistivo é utilizada nas medições do modelo 2051T da Rosemount.

Os principais componentes do modelo 2051C da Rosemount consistem no módulo do sensor e na caixa dos componentes electrónicos. O módulo do sensor contém o sistema do sensor de enchimento de óleo (diafragmas isolantes, sistema e sensor de enchimento de óleo) e os componentes electrónicos do sensor. Os componentes electrónicos do sensor estão instalados no módulo do sensor e incluem um sensor de temperatura (RTD), um módulo de memória e o conversor de capacitância para sinal digital (conversor C/D). Os sinais eléctricos do módulo do sensor são transmitidos aos componentes electrónicos de saída na caixa de componentes electrónicos. A caixa de componentes electrónicos contém a placa de componentes electrónicos de saída, os botões de zero e de alcance locais e o bloco de terminais. O diagrama de blocos básico do modelo 2051CD da Rosemount é ilustrado na Figura 1-1.

Para o design do modelo 2051C da Rosemount, é aplicada pressão aos diafragmas isolantes, o óleo deflecte o diafragma central, que altera a capacitância. Este sinal de capacitância é, de seguida, alterado para um sinal digital no conversor C/D. O microprocessador pega nos sinais do RTD e o conversor C/D calcula a saída correcta do transmissor. Este sinal é depois enviado para o conversor D/A, que converte o sinal novamente para um sinal analógico e sobrepõe o sinal HART na saída de 4–20 mA.

Figura 1-1. Diagrama de blocos de funcionamento



Secção 2 Instalação

Descrição Geral	página 2-1
Mensagens de Segurança	página 2-1
Considerações Gerais	página 2-2
Considerações Mecânicas	página 2-3
Considerações sobre o Ambiente	página 2-3
Fluxograma de Instalação HART	página 2-4
Procedimentos de Instalação	página 2-5
Esquemas de Dimensões	página 2-5
Considerações do Sistema Eléctrico	página 2-25
Certificações para Locais Perigosos	página 2-31
Bloco de Válvulas 305, 306 e 304 da Rosemount	página 2-31
Medição do Nível de Líquido	página 2-35

DESCRIÇÃO GERAL

As informações constantes desta secção cobrem as considerações de instalação relativas ao modelo 2051 da Rosemount com protocolos HART. É fornecido um Guia de instalação rápida para o protocolo HART (número do documento 00825-0100-4101) com cada transmissor, no sentido de descrever os procedimentos básicos de ligação de fios e colocação de tubos para instalação inicial. Os esquemas dimensionais para cada variação e configuração de montagem do modelo 2051 são incluídos na página 2-5.

As instruções relativas ao Comunicador HART e ao Gerente do dispositivo AMS são fornecidas para efectuar as funções de configuração. Por uma questão de conveniência, as sequências de teclas rápidas do Comunicador HART estão assinaladas como “Teclas rápidas” para cada função de software sob os cabeçalhos adequados.

MENSAGENS DE SEGURANÇA

Os procedimentos e as instruções constantes desta secção podem exigir precauções especiais para garantir a segurança dos profissionais que efectuam as operações. As informações que coloquem potenciais questões de segurança são assinaladas com um símbolo de advertência (). Consulte as mensagens de segurança que se seguem antes de efectuar uma operação assinalada com este símbolo.

Advertências

⚠️ ADVERTÊNCIA

Explosões podem causar morte ou ferimentos graves:

A instalação deste transmissor numa atmosfera explosiva deve ser efectuada de acordo com as normas, códigos e práticas locais, nacionais e internacionais aplicáveis. Leia, por favor, a secção dos certificados de aprovação no manual de referência do modelo 2051 para obter mais informações sobre as restrições associadas à instalação segura.

- Antes de ligar um comunicador HART numa atmosfera explosiva, certifique-se de que os instrumentos no circuito são instalados de acordo com as práticas intrinsecamente seguras ou práticas à prova de incêndio de instalação de fios.
- Numa instalação à prova de explosão/chamas, não retire as tampas do transmissor quando a unidade estiver ligada.

As fugas do processo podem causar ferimentos ou morte.

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

Choques eléctricos podem causar morte ou ferimentos graves.

- Evite o contacto com os condutores e terminais. A alta tensão que pode estar presente nos condutores pode provocar choques eléctricos.

⚠️ ADVERTÊNCIA

Choques eléctricos podem causar morte ou ferimentos graves.

- Evite o contacto com os condutores e terminais.

Fugas do processo podem causar morte ou ferimentos graves.

- Instale e aperte os quatro parafusos da flange antes de aplicar pressão.
- Não tente desapertar ou remover os parafusos da flange enquanto o transmissor estiver em funcionamento.

A utilização de equipamento de substituição ou peças sobresselentes, não aprovados pela Emerson Process Management, pode reduzir as capacidades de retenção de pressão do transmissor e pode tornar o instrumento perigoso.

- Utilize apenas os parafusos fornecidos ou comercializados pela Emerson Process Management como peças sobresselentes.
- Consulte a página A-26 para obter uma lista completa das peças sobresselentes.

A montagem incorrecta dos blocos de válvulas na flange tradicional pode danificar o módulo do sensor.

- Para uma montagem segura do bloco de válvulas na flange tradicional, os parafusos devem quebrar o plano posterior da teia da flange (ou seja, o orifício do parafuso), mas não devem entrar em contacto com a caixa do módulo do sensor.

CONSIDERAÇÕES GERAIS

A precisão das medições depende da instalação correcta do transmissor e dos tubos de impulso. Monte o transmissor perto do processo e utilize um mínimo de tubos para alcançar o melhor nível de precisão. Do mesmo modo, considere a necessidade do acesso fácil, segurança dos profissionais, calibração prática do campo e um ambiente do transmissor adequado. Instale o transmissor para minimizar a vibração, o choque e a flutuação de temperatura.

IMPORTANTE

Instale o bujão do tubo incorporado (na caixa) numa abertura da conduta não utilizada com um mínimo de cinco roscas encaixadas para estar em conformidade com os requisitos à prova de explosão.

Relativamente a considerações de compatibilidade de material, consulte o documento com o número 00816-0100-3045 em www.emersonprocess.com/rosemount.

**CONSIDERAÇÕES
MECÂNICAS**

NOTA

Para serviço com vapor ou para aplicações com temperaturas de processo superiores aos limites do transmissor, não pare os tubos de impulso através do transmissor. Limpe as linhas com as válvulas de bloqueio fechadas e encha as linhas com água antes de retomar a medição.

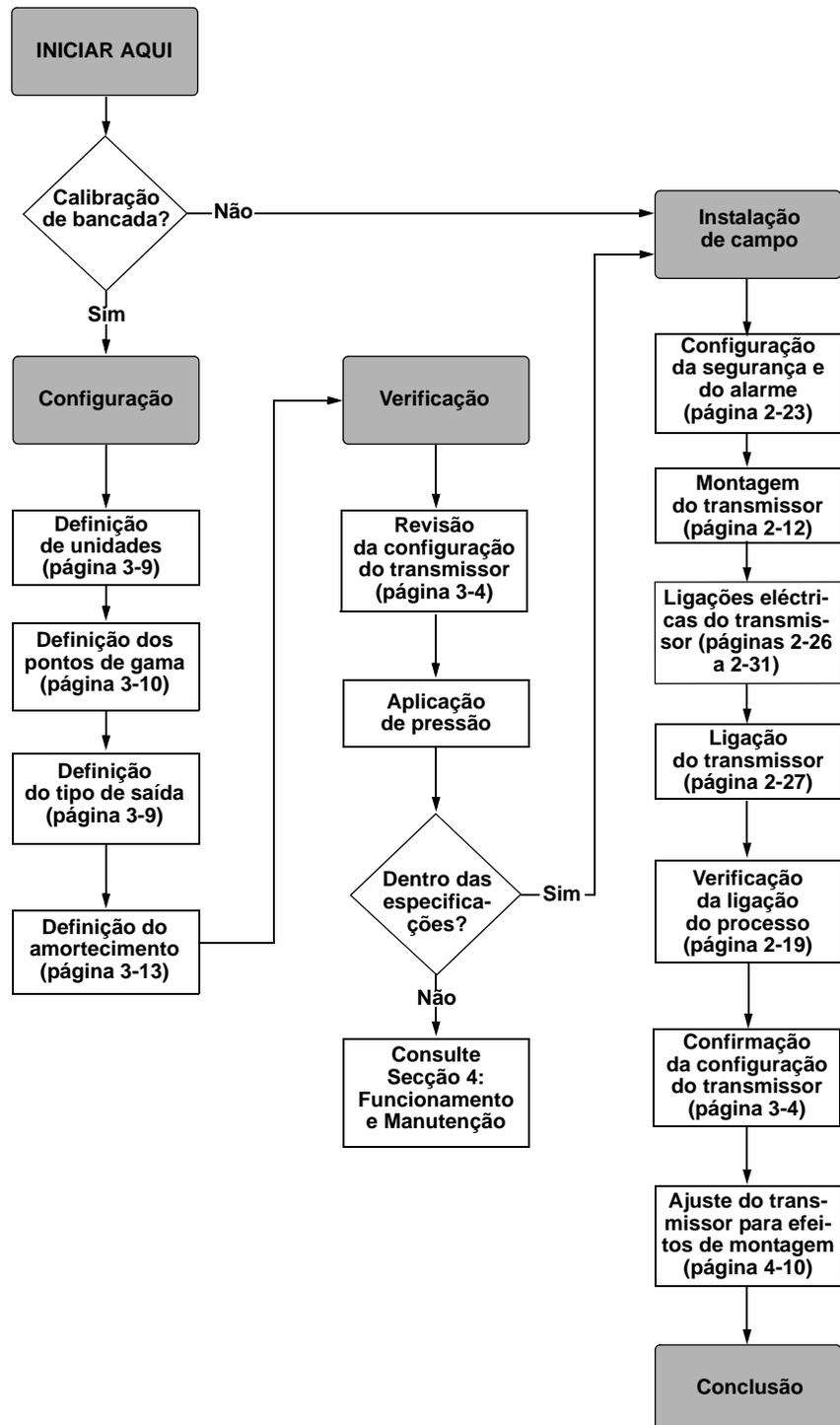
NOTA

Quando o transmissor estiver montado de lado, posicione a flange Coplanar para assegurar a ventilação ou drenagem adequadas. Monte a flange de acordo com o indicado na Figura 2-8 na página 2-18, mantendo as ligações de drenagem/ventilação na parte inferior para serviço com gás e na parte superior para serviço com líquido.

**CONSIDERAÇÕES
SOBRE O AMBIENTE**

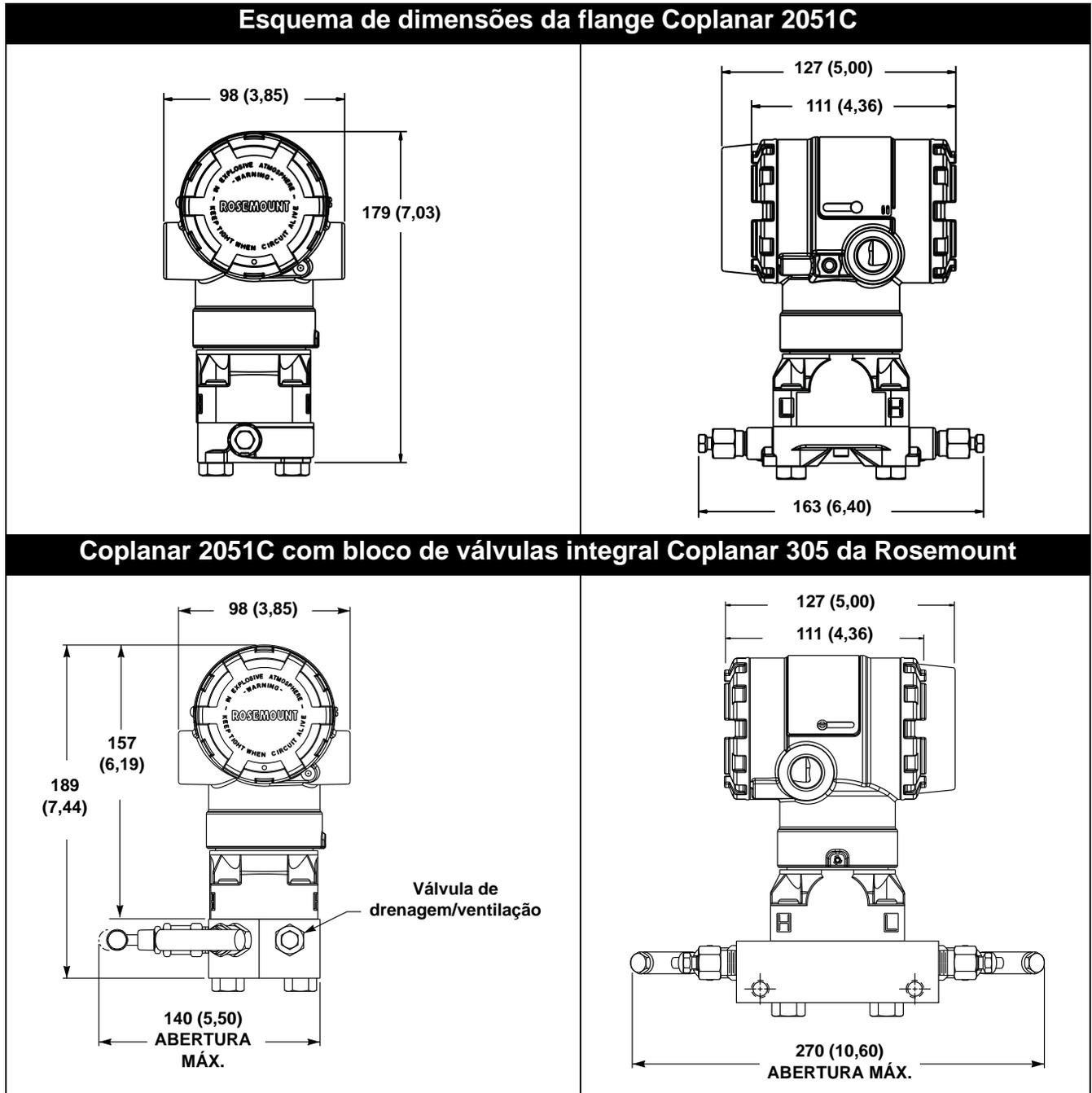
A melhor prática consiste em montar o transmissor num ambiente com uma alteração mínima da temperatura ambiente. As temperaturas limite de funcionamento dos componentes electrónicos do transmissor encontram-se entre -40 a 85°C (-40 a 185°F). Consulte o Anexo A: Dados de referência que indica os limites de funcionamento do elemento sensor. Monte o transmissor de modo a que o mesmo não esteja susceptível a vibração e choque mecânico e não tenha contacto externo com materiais corrosivos.

Modelo 2051 da Rosemount

FLUXOGRAMA DE
INSTALAÇÃO HARTFigura 2-1. Fluxograma de
instalação HART

**PROCEDIMENTOS
DE INSTALAÇÃO**

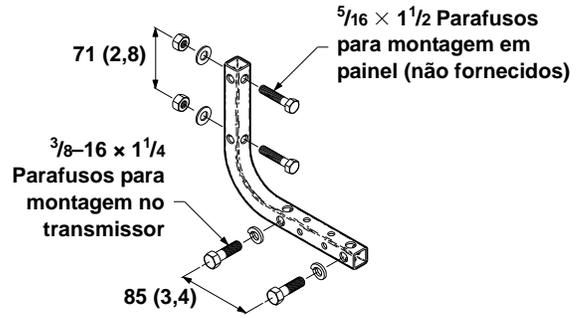
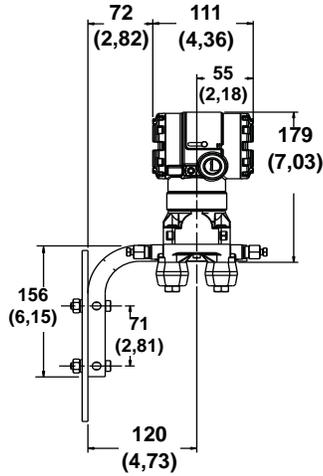
Esquemas de Dimensões



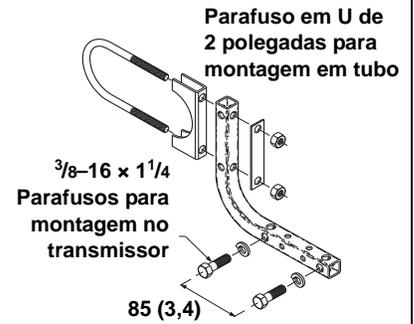
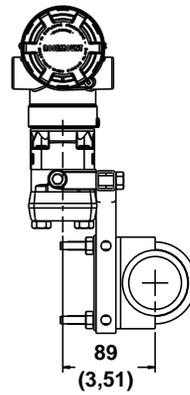
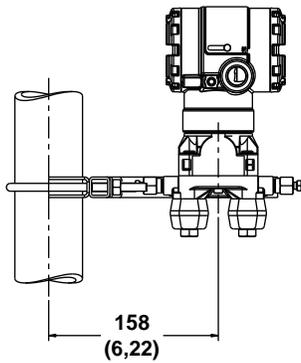
Modelo 2051 da Rosemount

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

MONTAGEM EM PAINEL

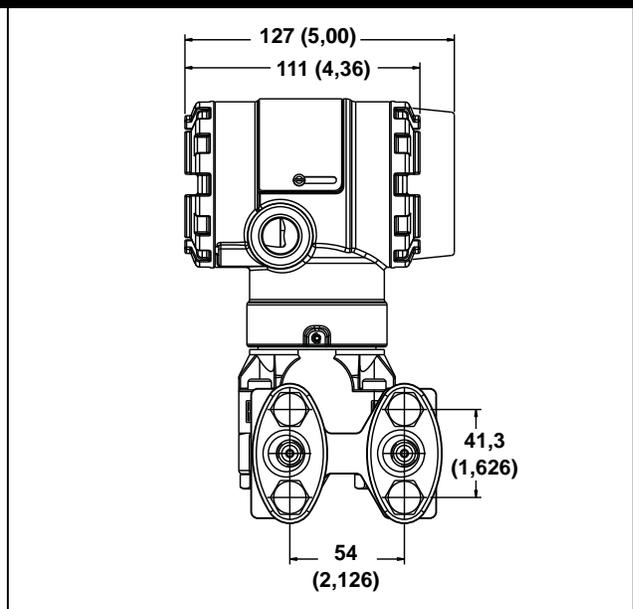
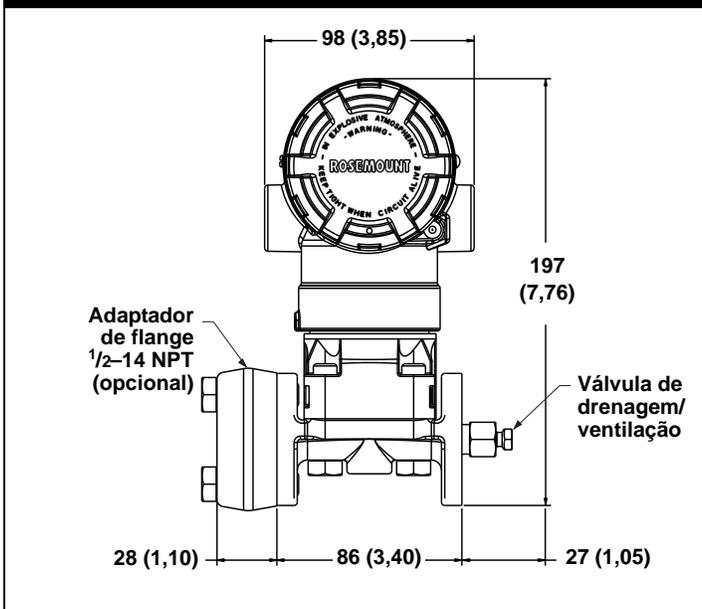


MONTAGEM EM TUBO

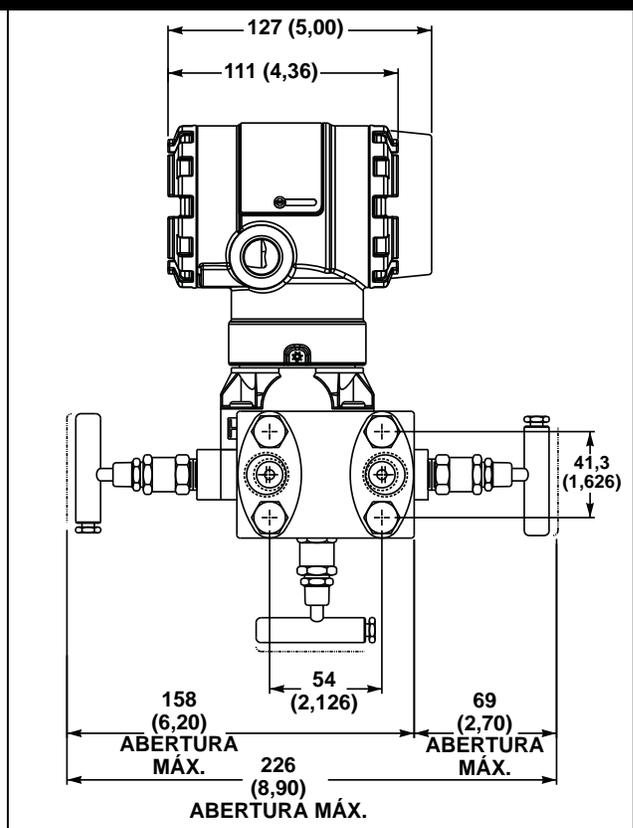
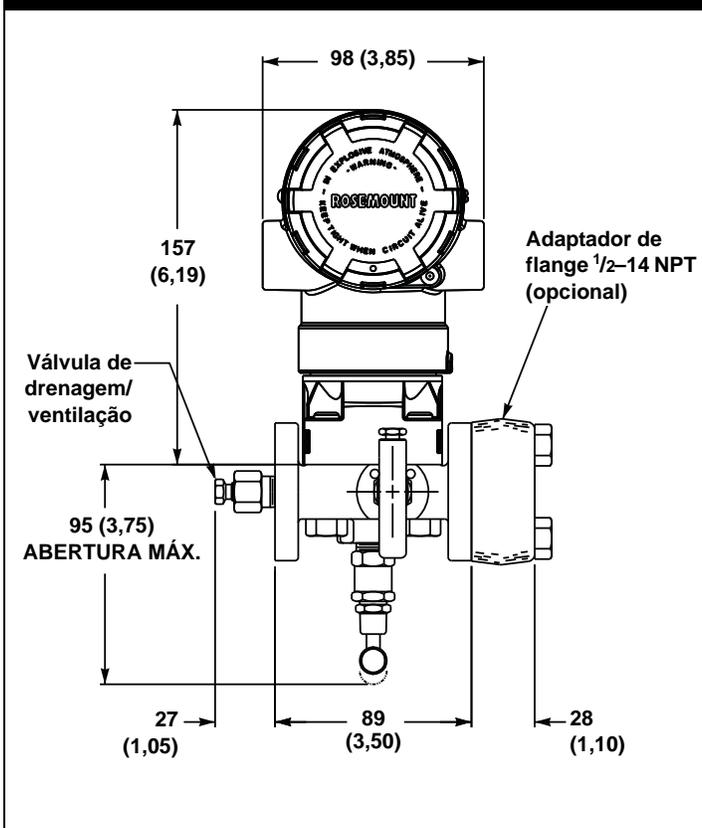


As dimensões estão especificadas em milímetros (polegadas)

Coplanar 2051C com flange tradicional



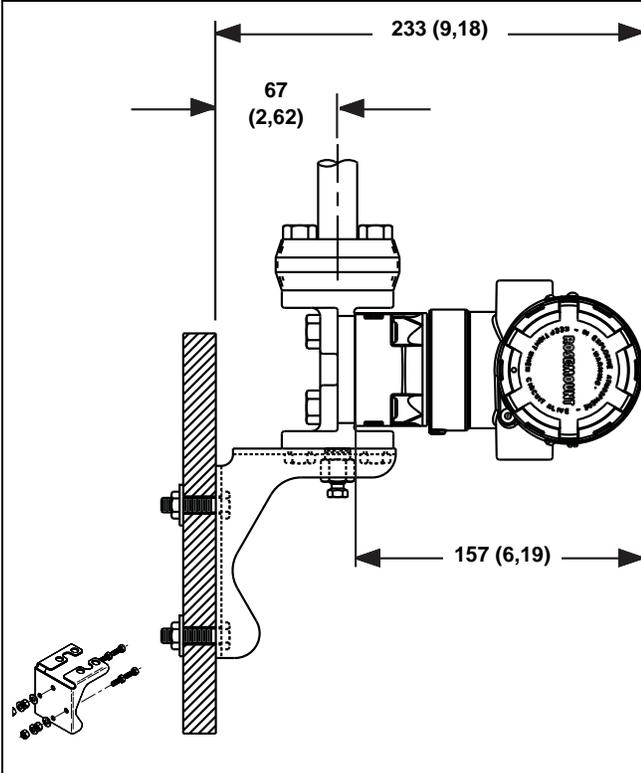
Coplanar 2051C com bloco de válvulas integral tradicional 305 da Rosemount



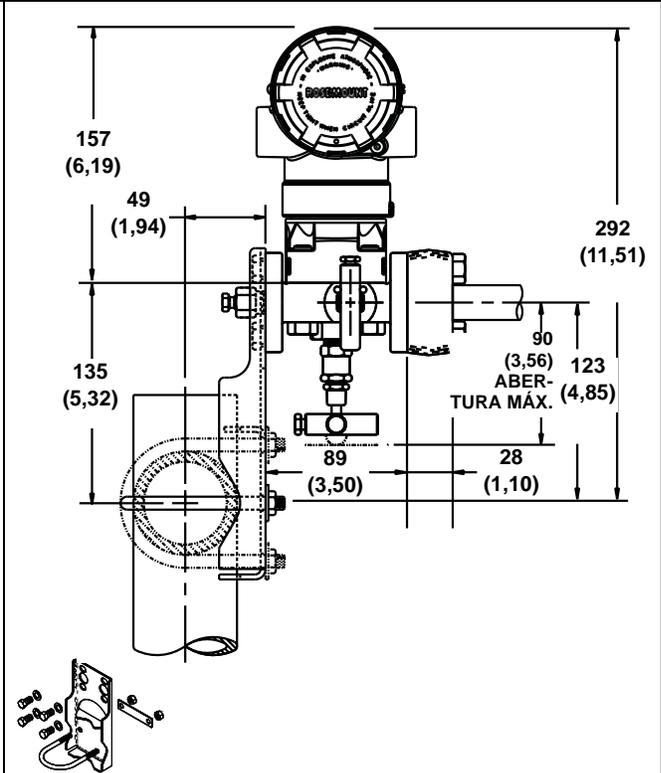
Modelo 2051 da Rosemount

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

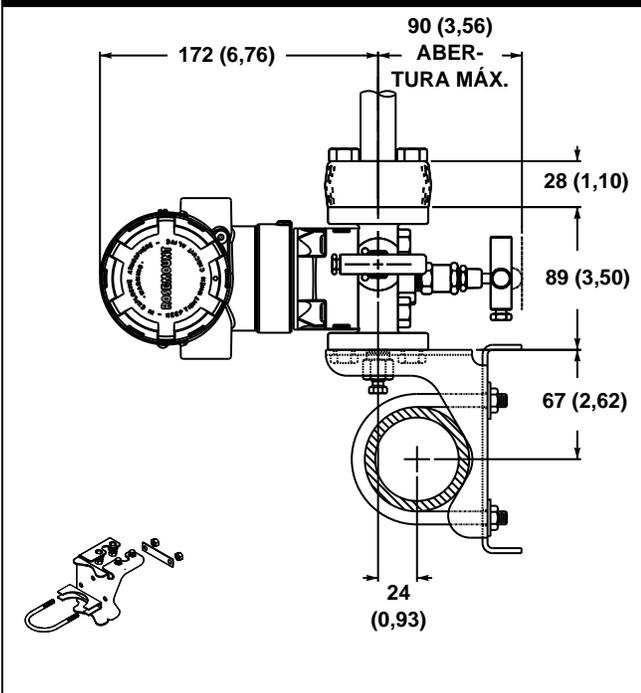
Montagem em Painel (Opção Suporte B2/B8)



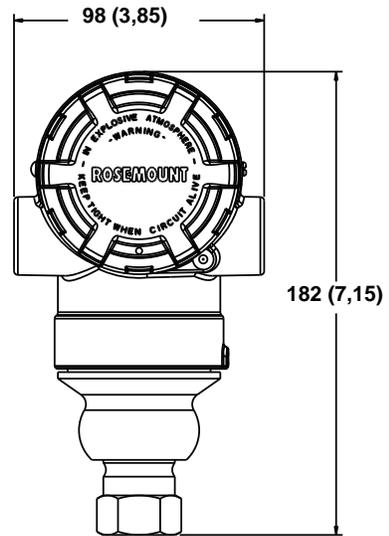
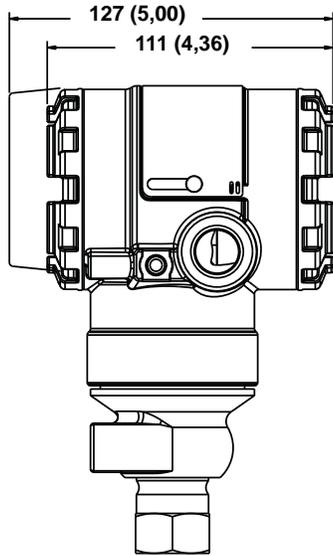
Montagem em Tubo (Opção Suporte B3/B9/BC)



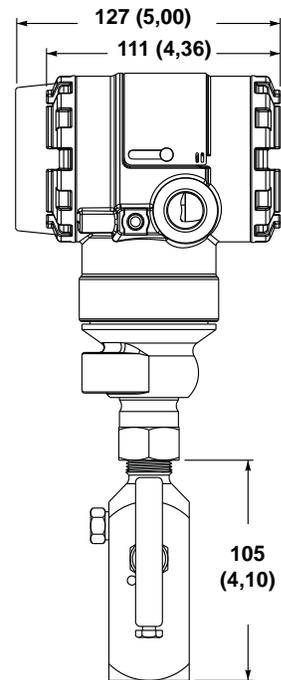
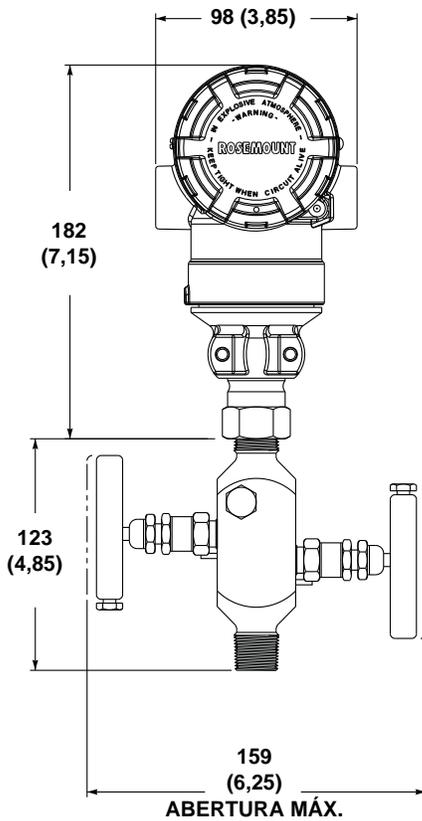
Montagem em Tubo (Opção Suporte B1/B7/BA)



Esquemas dimensionais do 2051T



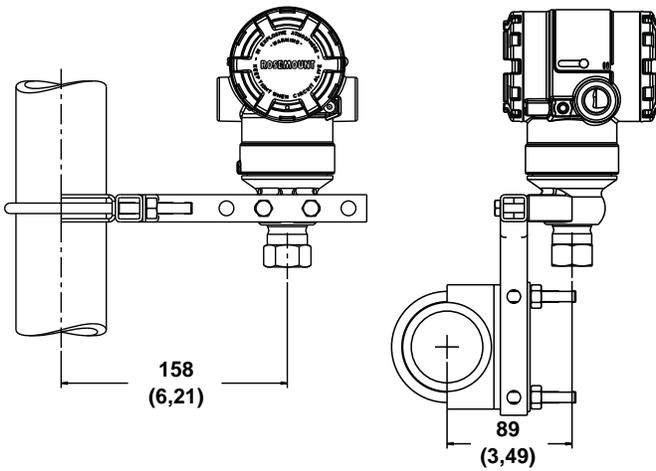
2051T com bloco de válvulas integral 306 da Rosemount



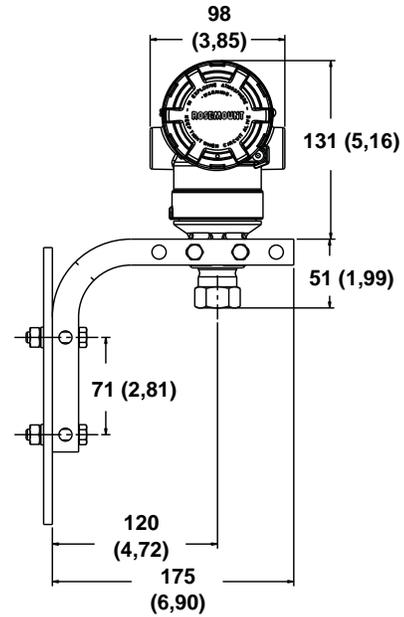
Modelo 2051 da Rosemount

Configurações de montagem típicas do 2051T com suporte de montagem opcional

Montagem em Tubo

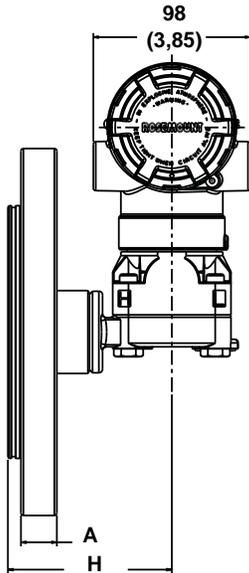


Montagem em Pannel

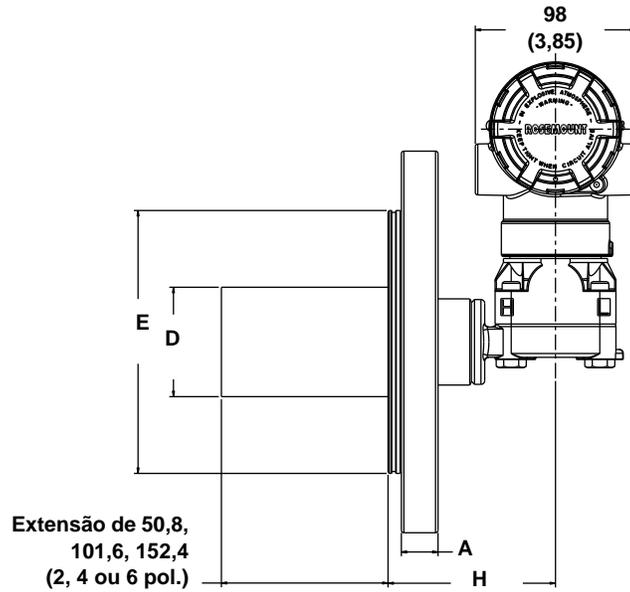


Nível de líquido 2051L

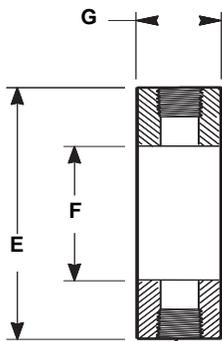
**Configuração de Flange de 2 pol.
 (Só Montagem à Superfície)**



Configuração de Flange de 3 pol. e 4 pol.

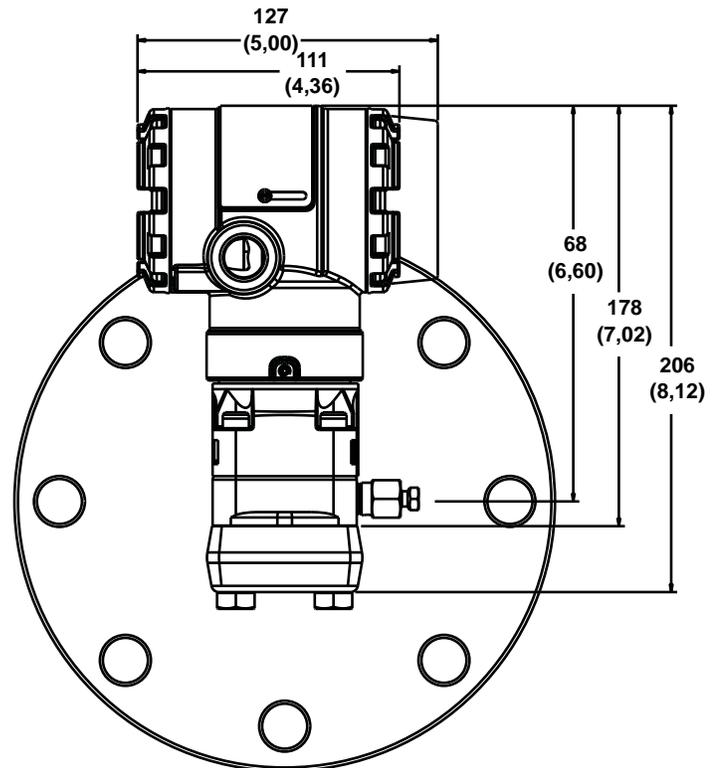
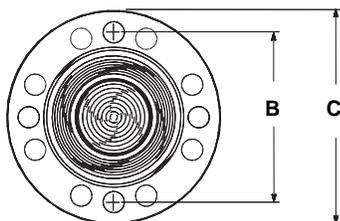


**Anel de Ligação de Superfície Opcional
 (Caixa Inferior)**



Ligação à superfície

Conjunto do Diafragma e Flange de Montagem



Modelo 2051 da Rosemount

Tabela 2-1. Especificações das dimensões do 2051L

Excepto onde indicado o contrário, as dimensões são em milímetros (polegadas).

Classe	Tamanho do Tubo	Espessura da Flange A	Diâmetro Circular do Parafuso B	Diâmetro Exterior C	N.º de Parafusos	Diâmetro do Orifício do Parafuso	Diâmetro de Extensão ⁽¹⁾ D	Diâmetro Exterior da Superfície da Junta E
ASME B16.5 (ANSI) 150	51 (2)	18 (0,69)	121 (4,75)	152 (6,0)	4	19 (0,75)	NA	92 (3,6)
	76 (3)	22 (0,88)	152 (6,0)	191 (7,5)	4	19 (0,75)	66 (2,58)	127 (5,0)
	102 (4)	22 (0,88)	191 (7,5)	229 (9,0)	8	19 (0,75)	89 (3,5)	158 (6,2)
ASME B16.5 (ANSI) 300	51 (2)	21 (0,82)	127 (5,0)	165 (6,5)	8	19 (0,75)	NA	92 (3,6)
	76 (3)	27 (1,06)	168 (6,62)	210 (8,25)	8	22 (0,88)	66 (2,58)	127 (5,0)
	102 (4)	30 (1,19)	200 (7,88)	254 (10,0)	8	22 (0,88)	89 (3,5)	158 (6,2)
DIN 2501 PN 10–40	DN 50	20 mm	125 mm	165 mm	4	18 mm	NA	102 (4,0)
DIN 2501 PN 25/40	DN 80	24 mm	160 mm	200 mm	8	18 mm	65 mm	138 (5,4)
	DN 100	24 mm	190 mm	235 mm	8	22 mm	89 mm	158 (6,2)

Classe	Tamanho do Tubo	Lado do Processo F	Caixa Inferior G		
			1/4 NPT	1/2 NPT	H
ASME B16.5 (ANSI) 150	51 (2)	54 (2.12)	25 (0.97)	33 (1.31)	143 (5.65)
	76 (3)	91 (3.6)	25 (0.97)	33 (1.31)	143 (5.65)
	102 (4)	91 (3.6)	25 (0.97)	33 (1.31)	143 (5.65)
ASME B16.5 (ANSI) 300	51 (2)	54 (2.12)	25 (0.97)	33 (1.31)	143 (5.65)
	76 (3)	91 (3.6)	25 (0.97)	33 (1.31)	143 (5.65)
	102 (4)	91 (3.6)	25 (0.97)	33 (1.31)	143 (5.65)
DIN 2501 PN 10–40	DN 50	2.4 (61)	25 (0.97)	33 (1.31)	143 (5.65)
DIN 2501 PN 25/40	DN 80	91 (3.6)	25 (0.97)	33 (1.31)	143 (5.65)
	DN 100	91 (3.6)	25 (0.97)	33 (1.31)	143 (5.65)

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

Montar o Transmissor

Orientação da Flange do Processo

Monte as flanges do processo com folga suficiente para as ligações do processo. Por motivos de segurança, coloque as válvulas de drenagem/ventilação de modo a que o fluido do processo seja afastado do possível contacto com as pessoas quando os orifícios de ventilação forem utilizados. Para além disso, considere a acessibilidade de uma entrada de teste ou calibração.

NOTA

A maior parte dos transmissores é calibrada na posição horizontal. A montagem do transmissor noutra posição altera o ponto zero para a quantidade equivalente de pressão de líquido causada pela posição de montagem alterada. Para reconfigurar o ponto zero, consulte "Ajuste de Sensor" na página 4-10.

Lado do Terminal da Caixa de Componentes Electrónicos

Monte o transmissor de modo a que o lado do terminal esteja acessível. É necessário dispor de uma folga de 19 mm (0,75 pol.) para remover a tampa. Utilize um bujão no lado não utilizado da abertura da conduta.

Lado do Circuito da Caixa de Componentes Electrónicos

Permita uma folga de 19 mm (0,75 pol.) para unidades sem visor LCD. Permita uma folga de 76 mm (3 pol.) para unidades com visor LCD.

Instalação da Tampa

Certifique-se de que existe sempre uma boa vedação, instalando as tampas da caixa dos componentes electrónicos de modo a que o metal toque em metal. Utilize anéis em O da Rosemount.

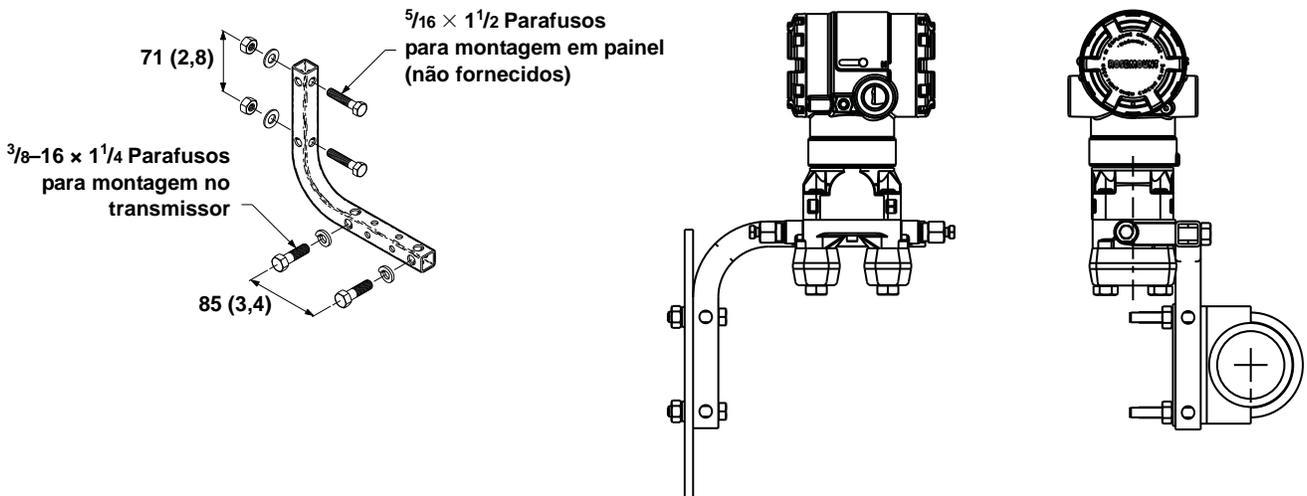
Suportes de Montagem

Os transmissores 2051 da Rosemount podem ser montados em painel ou em tubo através de um suporte de montagem opcional. Consulte a Tabela 2-2 para ter conhecimento da oferta completa e consulte a Figura 2-2 a Figura 2-5 nas páginas 2-13 e 2-14 relativamente às dimensões e configurações de montagem.

Tabela 2-2. Suportes de montagem

Suportes 2051										
Código de Opção	Ligações do Processo			Montagem			Materiais			
	Coplanar	Em Linha	Tradicional	Montagem em Tubo	Montagem em Painel	Montagem em Painel Plano	Suporte em Aço Carbono	Suporte em Aço Inoxidável	Parafusos em Aço Carbono	Parafusos em 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 2-2. Código de opção do suporte de montagem B4



Modelo 2051 da Rosemount

Figura 2-3. Códigos de opção do suporte de montagem B1, B7 e BA

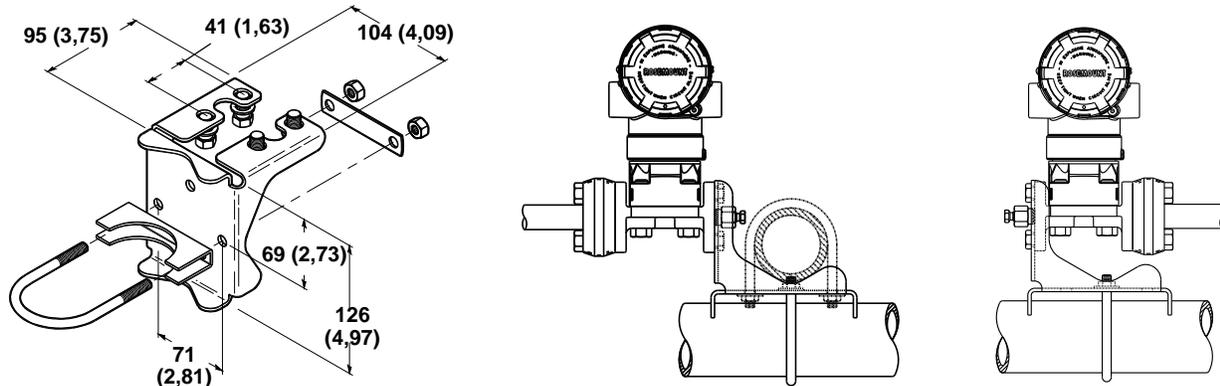


Figura 2-4. Códigos de opção do suporte de montagem em painel B2 e B8

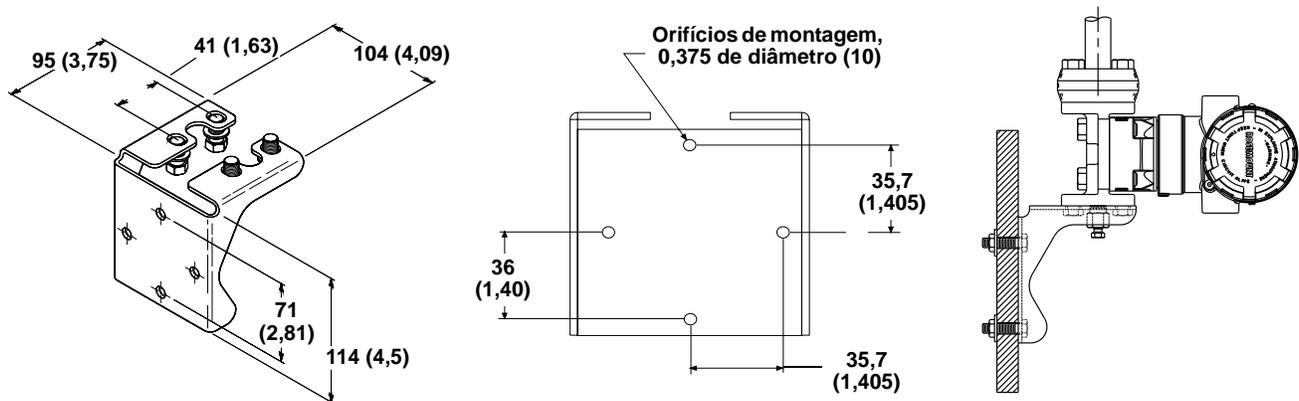
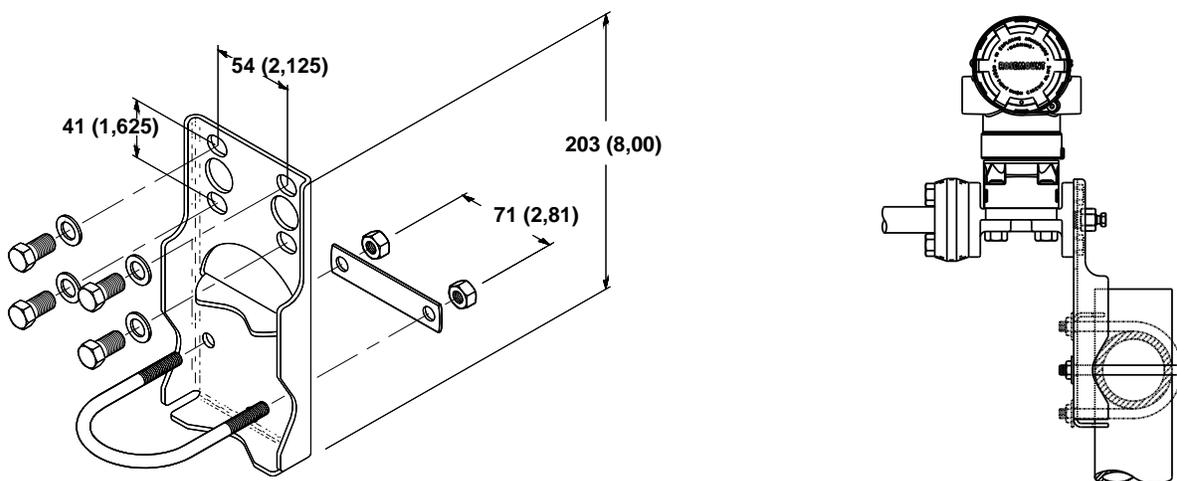


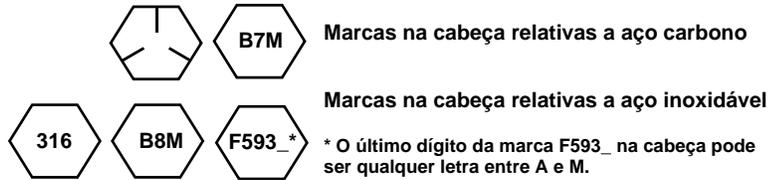
Figura 2-5. Códigos de opção do suporte de montagem plano B3 e BC



NOTA
As dimensões estão especificadas em milímetros (polegadas).

Parafusos da Flange

O modelo 2051 é fornecido com uma flange Coplanar instalada com quatro parafusos da flange de 44 mm (1,75 pol.). Consulte a Figura 2-6 e Figura 2-7 na página 2-16. Os parafusos em aço inoxidável são revestidos com lubrificante para facilitar a instalação. Os parafusos em aço carbono não necessitam de lubrificação. Não deve ser aplicado lubrificante adicional ao instalar qualquer tipo de parafuso. Os parafusos são identificados pelas marcas nas respectivas cabeças:



Instalação de Parafusos

 Utilize apenas os parafusos fornecidos com o modelo 2051 ou fornecidos pela Emerson Process Management como peças sobresselentes. Ao instalar o transmissor num dos suportes de montagem opcionais, aperte os parafusos a 0,9 N-m (125 pol.-lb). Utilize o seguinte procedimento para a instalação de parafusos:

1. Aperte os parafusos manualmente.
2. Aperte os parafusos de acordo com o valor de aperto inicial utilizando um padrão cruzado.
3. Aperte os parafusos de acordo com o valor de aperto final utilizando o mesmo padrão cruzado.

Os valores de aperto dos parafusos da flange e do adaptador do bloco de válvulas são os seguintes:

Tabela 2-3. Valores de aperto para a instalação de parafusos

Material do Parafuso	Valor de Aperto Inicial	Valor de Aperto Final
Aço carbono, norma ASTM-A449	34 N-m (300 in.-lb)	73 N-m (650 in.-lb)
Aço inoxidável 316 – opção L4	17 N-m (150 in.-lb)	34 N-m (300 in.-lb)
ASTM-A-193-B7M – opção L5	34 N-m (300 in.-lb)	73 N-m (650 in.-lb)
ASTM-A-193 classe 2, categoria B8M – opção L8	17 N-m (150 in.-lb)	34 N-m (300 in.-lb)

 Consulte “Mensagens de Segurança” na página 2-1 relativamente a informações de advertência completas.

Modelo 2051 da Rosemount

Figura 2-6. Configurações de parafusos da flange tradicional

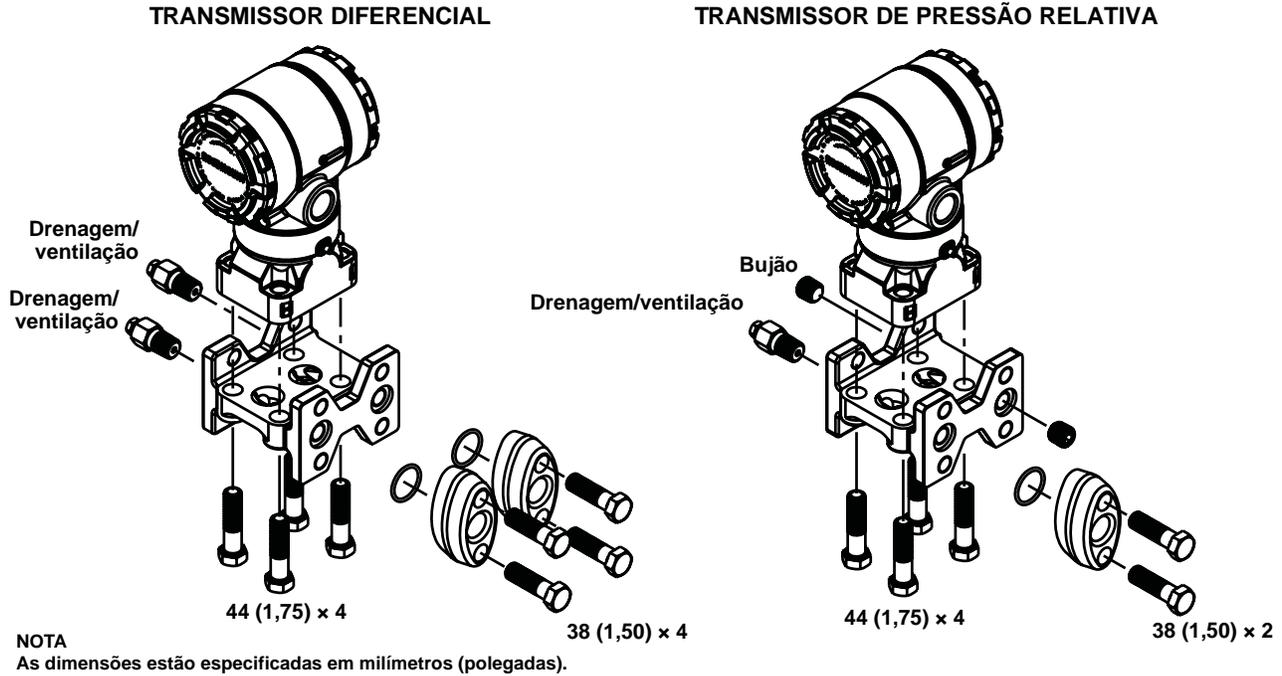
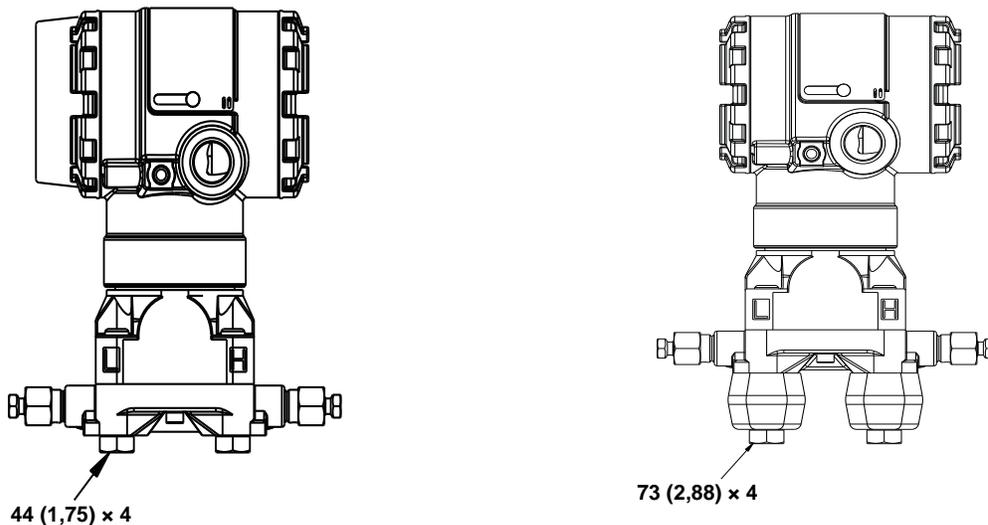


Figura 2-7. Parafusos de montagem e configurações de parafusos para a flange Coplanar

TRANSMISSOR COM PARAFUSOS DA FLANGE

TRANSMISSOR COM ADAPTADORES DA FLANGE E PARAFUSOS DA FLANGE/DO ADAPTADOR



Descrição	Tamanho mm (pol.)
Parafusos da flange	44 (1,75)
Parafusos da flange/do adaptador	73 (2,88)
Parafusos do bloco de válvulas/da flange	57 (2,25)

Nota: os transmissores 2051T da Rosemount são de montagem directa e não requerem parafusos para a ligação do processo.

NOTA
As dimensões estão especificadas em milímetros (polegadas).

Tubos de Impulso

Os tubos entre o processo e o transmissor devem transferir correctamente a pressão para obter medições precisas. Existem seis fontes possíveis de erros dos tubos de impulso: transferência de pressão, fugas, perda de fricção (particularmente se se utilizar purga), gás preso numa linha de líquido, líquido numa linha de gás e variações de densidade entre as linhas.

A melhor localização para o transmissor em relação ao tubo do processo depende do processo. Utilize as directrizes que se seguem para determinar a localização do transmissor e a colocação dos tubos de impulso:

- Mantenha os tubos de impulso tão curtos quanto possível.
- Para o serviço com líquido, incline os tubos de impulso, pelo menos, 8 cm/m (1 pol./pé) para cima relativamente ao transmissor em direcção à ligação do processo.
- Para o serviço com gás, incline os tubos de impulso, pelo menos, 8 cm/m (1 pol./pé) para baixo relativamente ao transmissor em direcção à ligação do processo.
- Evite pontos altos em linhas de líquido e pontos baixos em linhas de gás.
- Certifique-se de que ambas as linhas de impulso se encontram à mesma temperatura.
- Utilize tubos de impulso suficientemente grandes para evitar efeitos de fricção e bloqueio.
- Retire todo o gás das linhas dos tubos de líquido.
- Ao utilizar um fluido de vedação, encher ambas as linhas dos tubos ao mesmo nível.
- Ao purgar, coloque a ligação de purga junto às torneiras do processo e proceda à purga a comprimentos iguais do tubo com o mesmo tamanho. Evite purgar através do transmissor.
- Mantenha o material corrosivo ou quente (acima dos 121°C [250°F]) do processo afastado do contacto directo com o módulo do sensor e das flanges.
- Evite os depósitos de sedimento nos tubos de impulso.
- Mantenha uma pressão igual em ambas as linhas dos tubos de impulso.
- Evite condições que possam permitir que o fluido do processo congele na flange do processo.

Requisitos de Montagem

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

Medição do Caudal de Líquido

- Coloque torneiras lateralmente na linha para evitar o depósito de sedimentos nos isoladores do processo.
- Monte o transmissor ao lado ou por baixo das torneiras, de modo a que os gases sejam ventilados para a linha do processo.
- Monte a válvula de drenagem/ventilação para cima para permitir a ventilação dos gases.

Medição do Caudal de Gás

- Coloque as torneiras na parte superior ou na parte lateral da linha.
- Monte o transmissor ao lado ou por cima das torneiras, de modo a que o líquido seja drenado para a linha do processo.

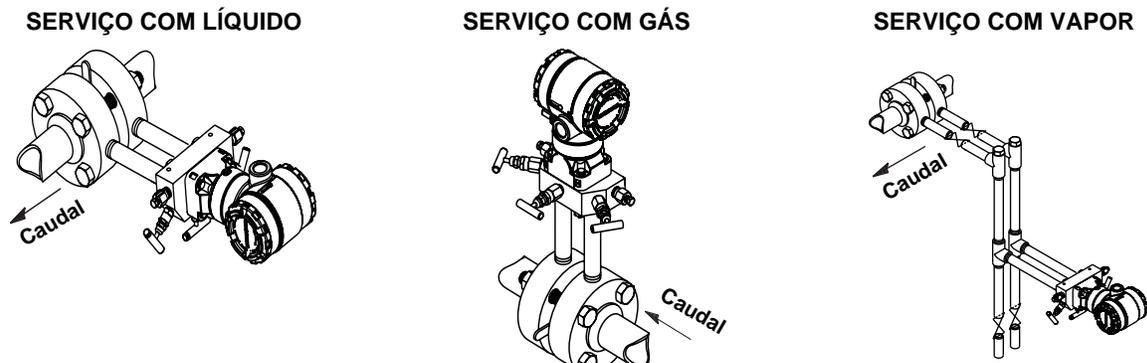
Medição do Caudal de Vapor

- Coloque as torneiras na lateral da linha.
- Monte o transmissor por baixo das torneiras para assegurar que os tubos de impulso permaneçam cheios com condensado.
- No serviço com vapor acima dos 121°C (250°F), encha as linhas de impulso com água para evitar o contacto directo do vapor com o transmissor e para assegurar um início preciso da medição.

NOTA

Para vapor ou outros serviços de temperatura elevada, é importante que as temperaturas na ligação do processo não excedam os limites de temperatura do processo do transmissor. Consulte “Limites de Temperatura do Processo” na página A-8 para obter detalhes.

Figura 2-8. Exemplos de instalação



Ligações do Processo

Ligação do Processo Coplanar ou Tradicional

⚠ Instale e aperte os quatro parafusos da flange antes de aplicar pressão, caso contrário, irão verificar-se fugas no processo. Quando estão correctamente instalados, os parafusos da flange ficam salientes relativamente ao topo da caixa do módulo do sensor. Não tente desapertar ou remover os parafusos da flange enquanto o transmissor estiver em funcionamento.

⚠ Adaptadores da Flange:

As ligações do processo 2051DP e GP da Rosemount nas flanges do transmissor são de $\frac{1}{4}$ -18 NPT. Os adaptadores da flange estão disponíveis com ligações normais de $\frac{1}{2}$ -14 NPT, classe 2. Os adaptadores da flange permitem que os utilizadores os desliguem do processo removendo os parafusos do adaptador da flange. Utilize lubrificante ou vedante aprovado pelas instalações ao efectuar as ligações do processo. Consulte os esquemas de dimensões na página 2-5 relativamente à distância entre as ligações de pressão. Esta distância pode variar $\pm 3,2$ mm ($\frac{1}{8}$ pol.) rodando um ou ambos os adaptadores da flange.

Para instalar os adaptadores numa flange Coplanar, efectue o procedimento que se segue.

1. Remova os parafusos da flange.
2. Deixando a flange no lugar, desloque os adaptadores para a respectiva posição com o anel em O instalado.
3. Prenda os adaptadores e a flange Coplanar ao módulo do sensor do transmissor utilizando o maior dos parafusos fornecidos.
4. Aperte os parafusos. Consulte "Parafusos da Flange" na página 2-15 relativamente às especificações de aperto.

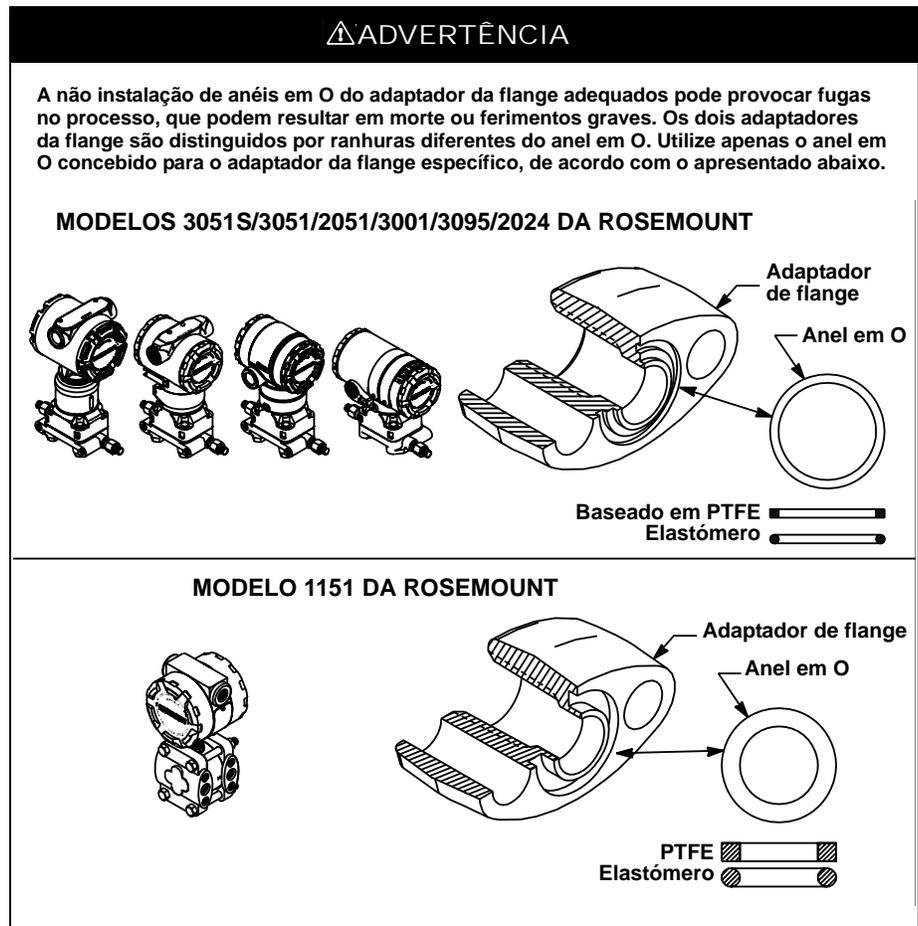
Sempre que remover flanges ou adaptadores, inspeccione visualmente os anéis em O de PTFE. Substitua por um anel em O concebido para o transmissor da Rosemount se existirem sinais de danos, tais como entalhes ou cortes. Os anéis em O não danificados podem ser reutilizados. Se substituir os anéis em O, volte a apertar os parafusos da flange após a instalação para compensar a deformação à temperatura ambiente. Consulte o processo de montagem da estrutura do sensor do processo na Secção 5: Resolução de problemas.

Modelo 2051 da Rosemount

Anéis em O:

Os dois tipos de adaptadores da flange da Rosemount (modelo 1151 da Rosemount e modelos 3051/2051/2024/3095 da Rosemount) requerem um anel em O exclusivo (consulte a Figura 2-9). Utilize apenas o anel em O concebido para o adaptador da flange correspondente.

Figura 2-9. Anéis em O.

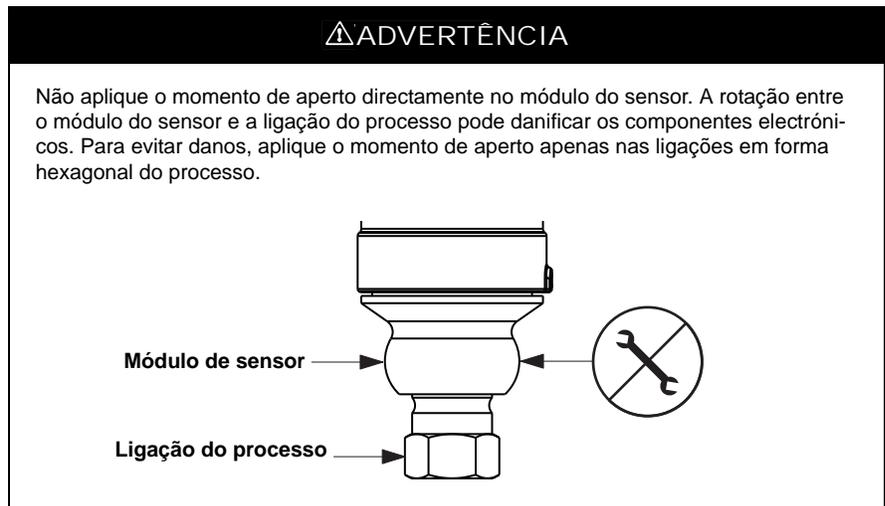


⚠ Quando comprimidos, os anéis em O de PTFE tendem para a “deformação à temperatura ambiente” facto que ajuda nas respectivas capacidades de vedação.

NOTA

Os anéis em O de PTFE devem ser substituídos se o adaptador da flange for removido.

Ligação do Processo em Linha



Rotação da Caixa

A caixa de componentes electrónicos pode ser rodada até 180 graus em qualquer direcção para melhorar o acesso ao campo ou para visualizar melhor o visor LCD opcional. Para rodar a caixa, efectue o procedimento que se segue.

1. Desaperte o parafuso de ajuste da rotação da caixa utilizando uma chave de $\frac{5}{64}$ -pol.
2. Rode a caixa para a esquerda ou para a direita até 180° partindo da posição original. O transmissor será danificado se a caixa for rodada demasiado.
3. Aperte o parafuso de ajuste da rotação da caixa novamente.

Figura 2-10. Rotação da caixa



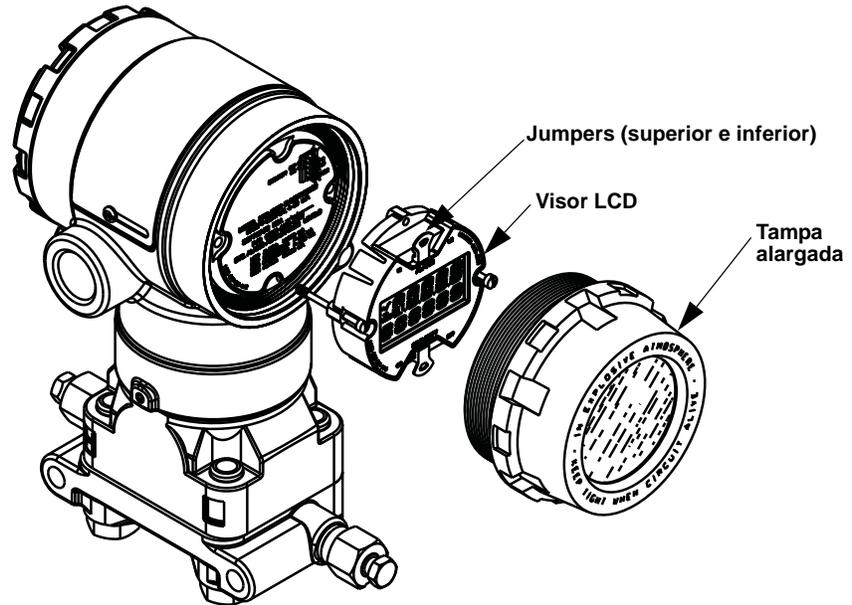
Parafuso de ajuste da rotação da caixa (5/64 pol.)

Modelo 2051 da Rosemount

Visor LCD

Os transmissores encomendados com a opção LCD são fornecidos com o visor instalado. A instalação do visor num transmissor 2051 existente requer uma chave de fendas pequena.

Figura 2-11. Visor LCD



Configuração da Segurança e do Alarme

Segurança (Protegido Contra Escrita)

Existem três métodos de segurança com o transmissor 2051 da Rosemount:

1. Jumper de segurança: evita a escrita na configuração do transmissor.
2. Teclas locais (zero e alcance locais) de bloqueio do programa: evitam a realização de alterações aos pontos de gama do transmissor através das teclas de ajuste de zero e alcance locais. Com a segurança das teclas locais activada, é possível efectuar alterações à configuração através de HART.
3. Remoção física dos botões magnéticos das teclas locais (zero e alcance locais): remove a capacidade de utilizar as teclas locais para efectuar ajustes do ponto de gama do transmissor. Com a segurança das teclas locais activada, é possível efectuar alterações à configuração através de HART.

NOTA

As teclas locais (ajustes de zero e alcance locais) são opcionais (código de opção D4 no número de modelo). Se os ajustes não forem ordenados no transmissor, as opções 2 e 3 acima não são opções válidas do método de segurança.

Pode evitar a realização de alterações aos dados de configuração do transmissor com o jumper de protecção contra escrita. A segurança é controlada pelo jumper de segurança (protecção contra escrita) localizado na placa de componentes eletrónicos ou no visor LCD. Posicione o jumper na placa de circuitos do transmissor na posição "ON" para evitar a alteração acidental ou intencional dos dados de configuração.

Se o jumper de protecção contra escrita do transmissor estiver na posição "ON", o transmissor não aceitará a "escrita" na memória. As alterações à configuração, tais como o ajuste digital e o "rerange", não podem decorrer quando a segurança do transmissor estiver activada.

NOTA

Se o jumper de segurança não estiver instalado, o transmissor continuará a funcionar na configuração de segurança OFF.

Procedimento de Configuração do Jumper de Segurança e de Alarme do Transmissor

Para reposicionar os jumpers, siga o procedimento descrito abaixo.

1. Não remova as tampas do transmissor em atmosferas explosivas quando o circuito estiver alimentado. Se o transmissor estiver alimentado, defina o circuito para manual e desligue a alimentação.
-  2. Retire a tampa da caixa oposta ao lado do terminal de campo. Não remova as tampas do transmissor em atmosferas explosivas quando o circuito estiver alimentado.
3. Reposicione os jumpers de acordo com o pretendido.
 - A Figura 2-12 apresenta as posições do jumper para o transmissor HART de 4–20 mA.
 - A Figura 2-13 apresenta as posições do jumper para o transmissor HART de 1–5 V CC de baixa potência.
-  4. Volte a colocar a tampa do transmissor. Certifique-se de que existe sempre uma boa vedação, instalando as tampas da caixa dos componentes electrónicos de modo a que o metal toque em metal, no sentido de corresponder aos requisitos da certificação à prova de explosão.

Modelo 2051 da Rosemount

Figura 2-12. Placa de componentes electrónicos

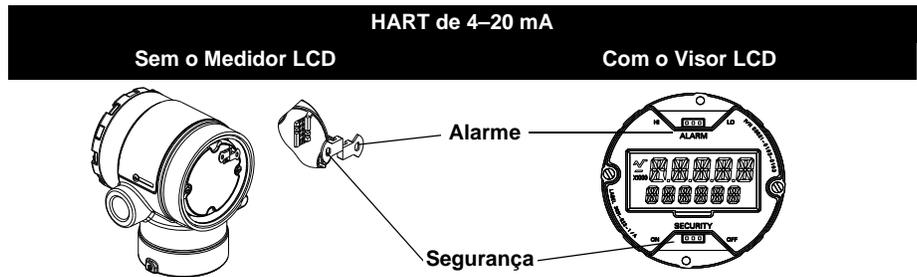
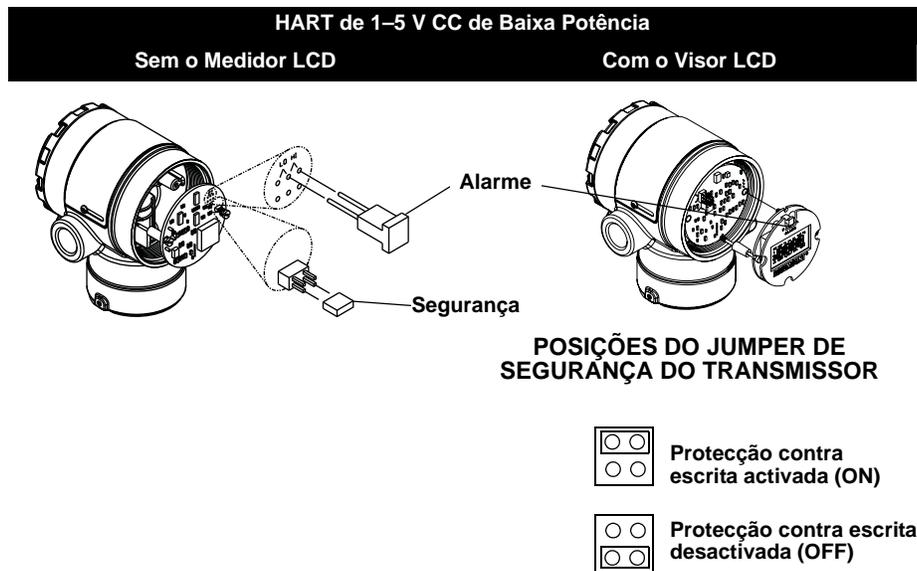


Figura 2-13. Placas de componentes electrónicos do transmissor de baixa potência



NOTA

Jumper de segurança não instalado = Não protegido contra escrita

Jumper de alarme não instalado = Alarme alto

CONSIDERAÇÕES DO SISTEMA ELÉCTRICO

NOTA

Certifique-se de que a instalação eléctrica está de acordo com os requisitos nacionais e locais.

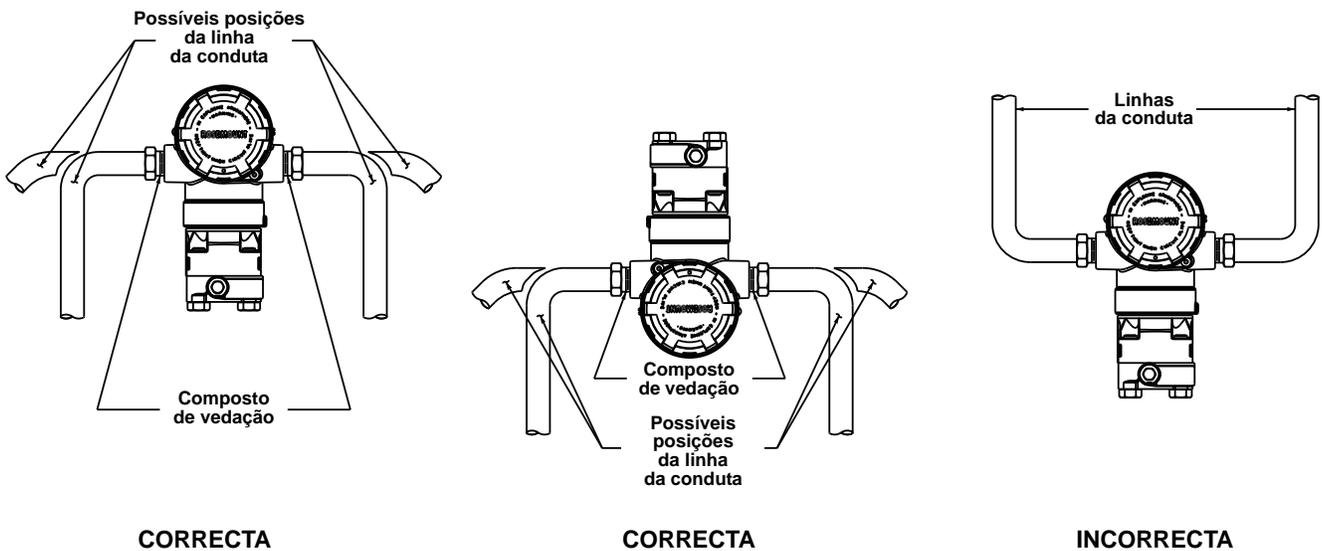
Instalação da Conduta

⚠PRECAUÇÃO

Se todas as ligações não estiverem vedadas, o excesso de humidade acumulada pode danificar o transmissor. Certifique-se de que monta o transmissor com a caixa de componentes eléctricos posicionada para baixo para proceder à drenagem. Para evitar a acumulação de humidade na caixa, instale os cabos com uma malha de gotejamento e certifique-se de que a parte de baixo da mesma está montada mais abaixo do que as ligações da conduta ou a caixa do transmissor.

As ligações da conduta recomendadas são apresentadas na Figura 2-14.

Figura 2-14. Diagramas de instalação da conduta



Modelo 2051 da Rosemount

Ligação

⚠ PRECAUÇÃO

Não ligue os fios de sinal ligados à alimentação aos terminais de teste. A tensão pode queimar o díodo de protecção de polaridade inversa na ligação de teste.

NOTA

Utilize um cabo de dois fios entrançados e blindados para obter os melhores resultados. Para assegurar a comunicação devida, utilize um fio de 24 AWG ou superior e não exceda os 1500 metros (5000 pés).

Figura 2-15. Ligação HART de 4–20 mA

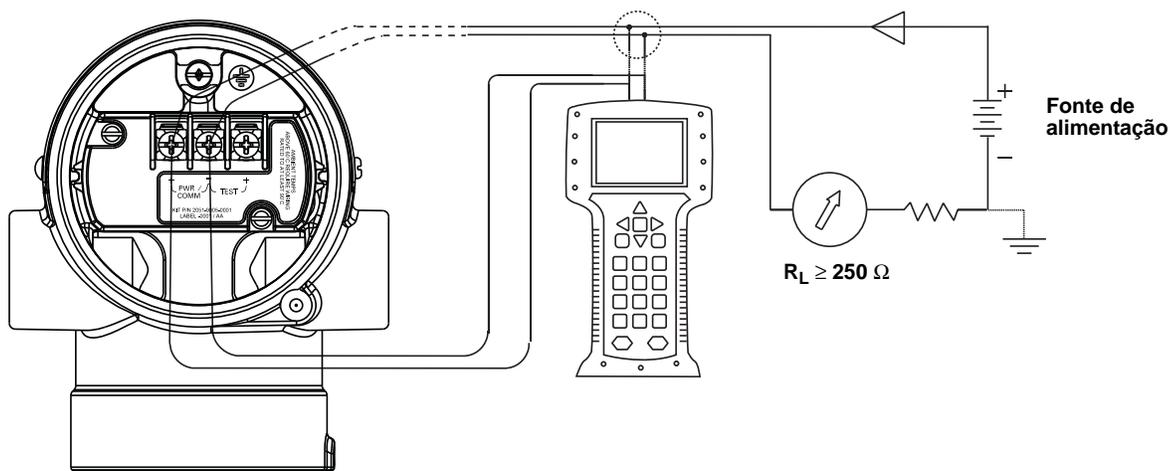
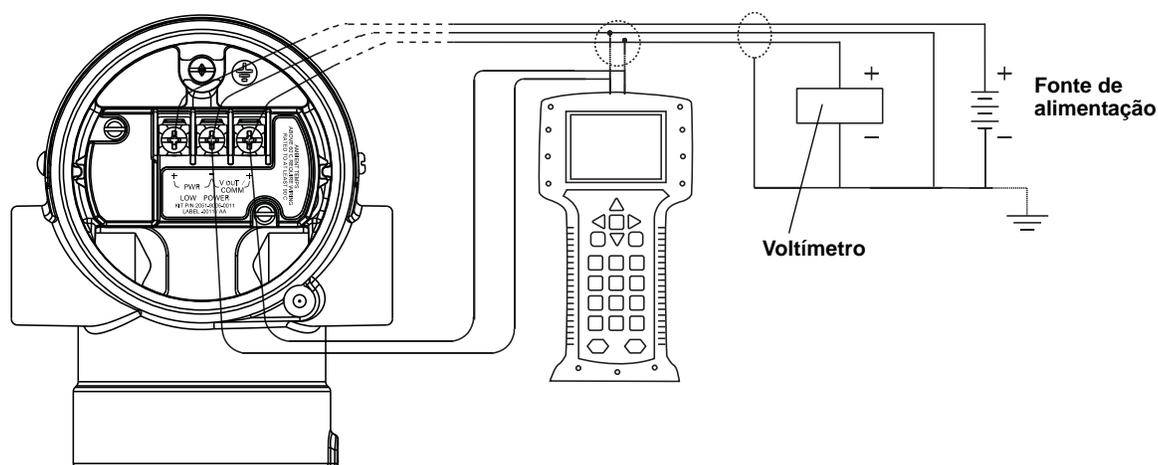


Figura 2-16. Ligação de 1–5 V CC de baixa potência



Efectue o procedimento que se segue para estabelecer as ligações:

- ⚠ 1. Retire a tampa da caixa no lado do compartimento do terminal. Não retire a tampa em ambientes explosivos quando o circuito estiver alimentado. As ligações de sinal fornecem toda a alimentação ao transmissor.
- ⚠ 2. a. Para a saída HART de 4–20 mA, ligue o fio positivo ao terminal marcado com (+) e o fio negativo ao terminal marcado com (pwr/comm –). Não ligue os fios de sinal ligados à alimentação aos terminais de teste. A alimentação poderia danificar o díodo de teste.

b. Para a saída HART de 1–5 V CC de baixa potência, ligue o fio positivo ao terminal marcado com (+ pwr) e o fio negativo ao terminal marcado com (pwr –). Ligue o fio de sinal a $V_{saída} / comm +$.
- 3. Tape e vede a ligação da conduta não utilizada na caixa do transmissor para evitar a acumulação de humidade no lado do terminal. Instale os fios com uma malha de gotejamento. Ajuste a malha de gotejamento de modo a que a parte inferior fique abaixo das conexões da conduta e da caixa do transmissor.

Alimentação do HART de 4–20 mA

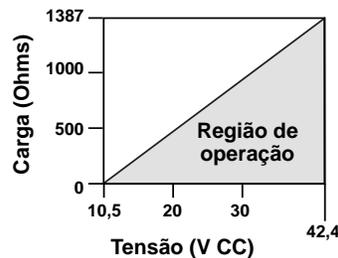
O transmissor funciona com 10,5–42,4 V CC. A fonte de alimentação de CC deve fornecer corrente com ondulação (“ripple”) inferior a dois por cento.

NOTA

É necessária uma resistência mínima do circuito de 250 ohms para comunicar com o Comunicador HART. Se a mesma fonte de alimentação for utilizada para ligar mais do que um transmissor 2051, a fonte de alimentação usada e o circuito comum aos transmissores não deve possuir mais de 20 ohms de impedância a 1200 Hz.

Figura 2-17. Limitação de carga

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



Para poder comunicar, o comunicador HART necessita de um circuito com uma resistência mínima de 250 Ω.

A resistência de carga total é a soma da resistência dos condutores de sinal e da resistência de carga do controlador, do indicador e de peças relacionadas. Observe que a resistência das barreiras de segurança intrínsecas, se utilizadas, deve ser incluída.

Alimentação do HART de 1–5 V CC de Baixa Potência

Os transmissores de baixa potência funcionam com 9–28 V CC. A fonte de alimentação de CC deve fornecer corrente com ondulação (“ripple”) inferior a dois por cento. A carga de $V_{saída}$ deve ser de 100 kΩ ou superior.

⚠ Consulte “Mensagens de Segurança” na página 2-1 relativamente a informações de advertência completas.

Modelo 2051 da Rosemount

Bloco Terminal de Protecção Transitória

O transmissor suportará transientes eléctricos do nível energético normalmente encontrado em descargas estáticas ou transientes de comutação induzidos. No entanto, os transientes de alta energia, tais como os induzidos em fios que tenham sido atingidos por relâmpagos, podem danificar o transmissor.

O bloco terminal de protecção transitória pode ser encomendado como opção instalada (código de opção T1 no número de modelo do transmissor) ou como peça sobresselente para montagem em transmissores 2051 existentes no campo. Consulte “Peças Sobresselentes” na página A-26 relativamente aos números de peças sobresselentes. O símbolo de relâmpago apresentado na Figura 2-18 e na Figura 2-19 identifica o bloco terminal de protecção transitória.

Figura 2-18. Ligação HART de 4–20 mA com protecção transitória

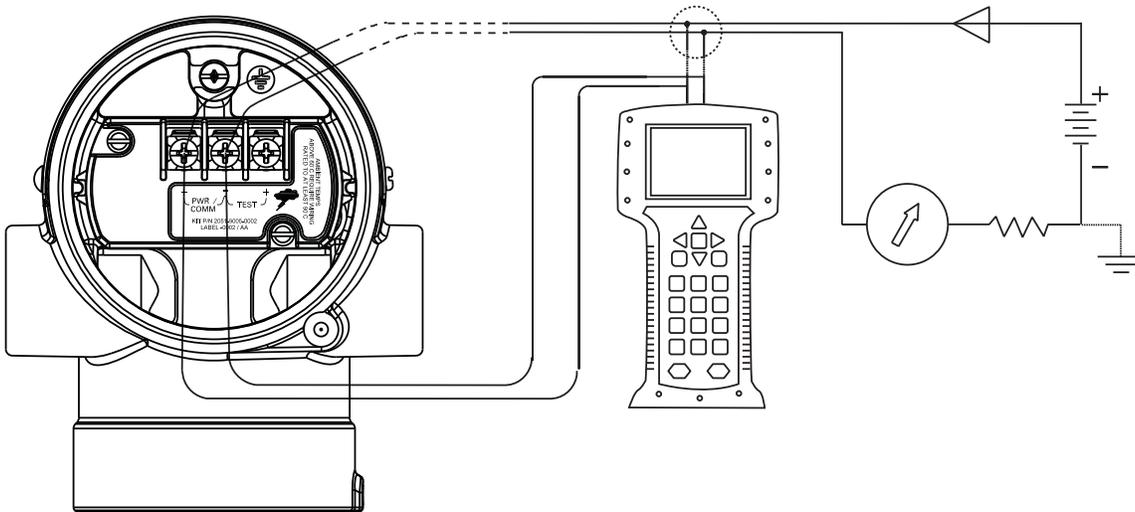
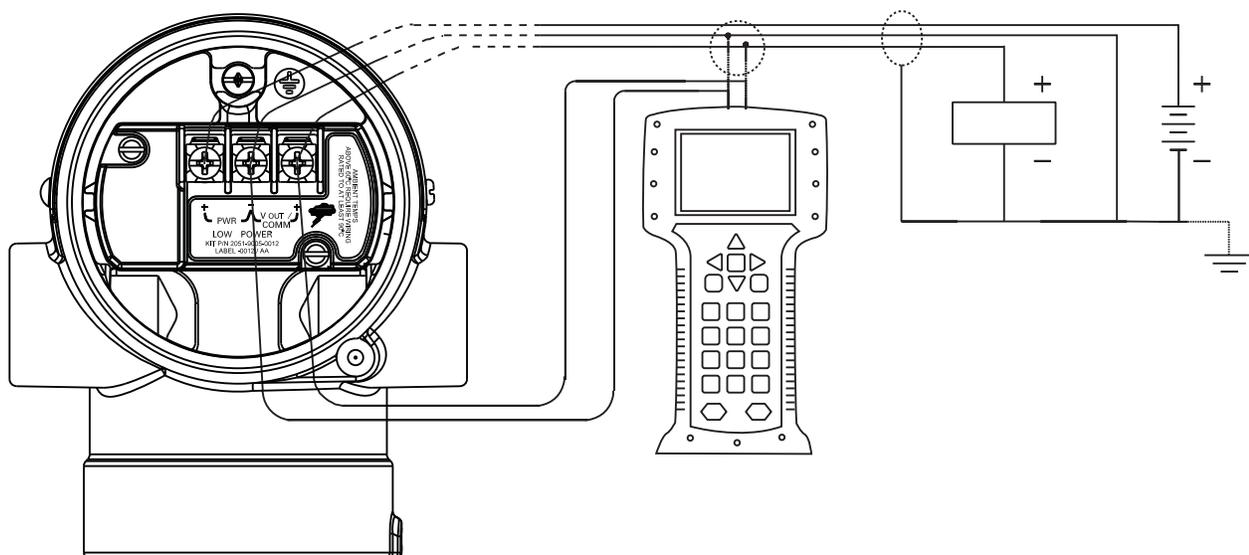


Figura 2-19. Ligação de 1–5 V CC de baixa potência com protecção transitória



NOTA

O bloco terminal de protecção transitória não oferece protecção transitória a não ser que a caixa do transmissor esteja devidamente ligada à terra. Utilize as directrizes para ligar a caixa do transmissor à terra. Consulte a página 2-29.

Não instale o fio de ligação à terra da protecção transitória junto ao fio de sinal, uma vez que o fio de ligação à terra pode transportar corrente excessiva no caso da ocorrência de um relâmpago.

Ligação à Terra

⚠ Utilize as técnicas que se seguem para ligar correctamente à terra o fio de sinal e a caixa do transmissor:

Ligações de Sinal

Não instale o cabo de sinal junto na conduta ou em tabuleiros abertos junto de cabos de ligação ou perto de equipamento eléctrico de potência elevada. É importante que a blindagem do cabo do instrumento seja:

- ajustada e isolada para não tocar na caixa do transmissor;
- ligada à blindagem seguinte se o cabo for encaminhado através da caixa de junção;
- ligada a uma boa ligação à terra na extremidade do cabo de alimentação.

Para a saída HART de 4–20 mA, o fio de sinal pode ser ligado à terra em qualquer ponto do circuito de sinal ou pode ser deixado por ligar à terra. O terminal negativo da fonte de alimentação é um ponto de ligação à terra recomendado.

Para a saída HART de 1–5 V CC de baixa potência, os fios de alimentação apenas podem ser ligados à terra num ponto ou deixados por ligar à terra. O terminal negativo da fonte de alimentação é um ponto de ligação à terra recomendado.

Caixa do Transmissor

Ligue sempre a caixa do transmissor à terra, de acordo com os códigos eléctricos nacionais e locais. O método de ligação à terra da caixa do transmissor mais eficaz é uma ligação directa à terra com o mínimo de impedância.

Os métodos para ligação à terra da caixa do transmissor incluem:

- **Ligação à terra interna:** O parafuso de ligação à terra interno encontra-se dentro da caixa de componentes electrónicos no lado marcado como FIELD TERMINALS (TERMINAIS DE CAMPO). Este parafuso é identificado por um símbolo de ligação à terra () . O parafuso de ligação à terra é de série em todos os transmissores 2051 da Rosemount. Consulte a Figura 2-20.
- **Conjunto de ligação à terra externo:** Este conjunto é incluído com o bloco terminal de protecção transitória opcional (código de opção T1), e inclui várias certificações para locais perigosos. O conjunto de ligação à terra externo também pode ser encomendado com o transmissor (código de opção V5), ou como peça sobresselente. Consulte “Peças Sobresselentes” na página A-26. Consulte a Figura 2-21 relativamente à localização do parafuso de ligação à terra externo.

Modelo 2051 da Rosemount

Figura 2-20. Parafuso de ligação à terra interno

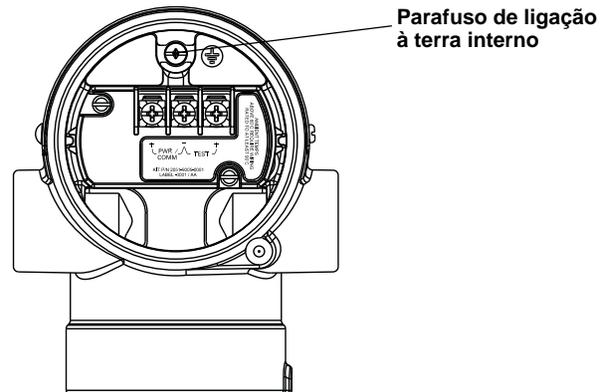
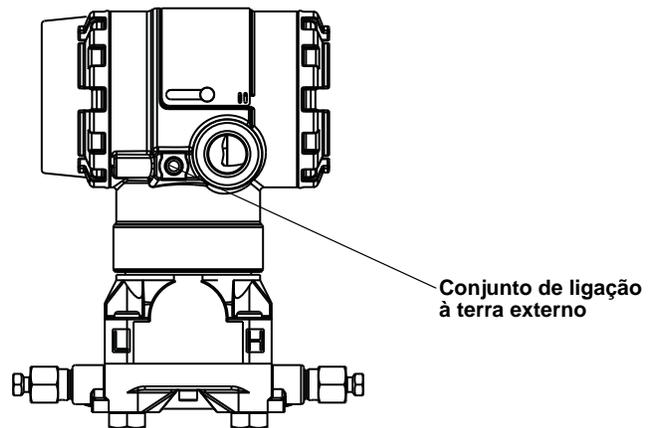


Figura 2-21. Conjunto de ligação à terra externo



NOTA

Ligar a caixa do transmissor à terra através da ligação da conduta com rosca poderá não fornecer uma continuidade à terra adequada.

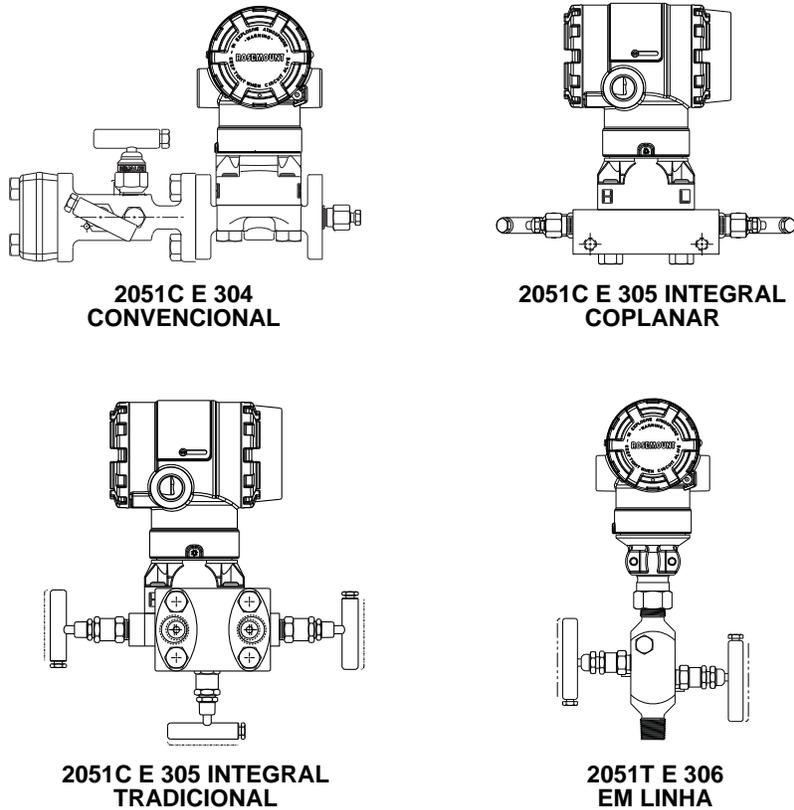
CERTIFICAÇÕES PARA LOCAIS PERIGOSOS

⚠ Os transmissores individuais são claramente marcados com uma etiqueta que indica as aprovações associadas. Os transmissores devem ser instalados de acordo com todos os códigos e normas aplicáveis para manter os valores certificados. Consulte “Certificações para Locais Perigosos” na página B-3 para obter informações relativas a estas aprovações.

BLOCO DE VÁLVULAS 305, 306 E 304 DA ROSEMOUNT

Existem dois tipos de bloco de válvulas integral 305: tradicional e Coplanar. O bloco de válvulas integral 305 tradicional pode ser montado na maior parte dos elementos principais com os adaptadores de montagem disponíveis no mercado. O bloco de válvulas integral 306 é utilizado com os transmissores em linha 2051T para oferecer capacidades de válvula de seccionamento e purga de até 690 bar (10 000 psi).

Figura 2-22. Blocos de Válvulas



Modelo 2051 da Rosemount

Procedimento de Instalação do Bloco de Válvulas Integral 305 da Rosemount

Para instalar um bloco de válvulas integral 305 num transmissor 2051:

-  1. Inspeccione os anéis em O de PTFE do módulo do sensor. Os anéis em O não danificados podem ser reutilizados. Se os anéis em O estiverem danificados (se tiverem entalhes ou cortes, por exemplo), substitua-os por anéis em O concebidos para o transmissor da Rosemount.

IMPORTANTE

Ao substituir os anéis em O, tenha cuidado para não arranhar nem danificar as ranhuras do anel em O nem a superfície do diafragma isolante enquanto remove os anéis em O danificados.

2. Instale o bloco de válvulas integral no módulo do sensor. Utilize os quatro parafusos de 2,25 pol. do bloco de válvulas para proceder ao alinhamento. Aperte os parafusos manualmente e, de seguida, aperte os parafusos aos poucos em padrão cruzado até ao valor de aperto final. Consulte “Parafusos da Flange” na página 2-15 para obter informações completas relativamente à instalação de parafusos e aos valores de aperto. Quando estiverem totalmente apertados, os parafusos devem estender-se através da parte superior da caixa do módulo do sensor.
3. Se os anéis em O de PTFE do módulo do sensor tiverem sido substituídos, os parafusos da flange devem ser novamente apertados após a instalação para compensar a deformação à temperatura ambiente dos anéis em O.

NOTA

Efectue sempre um ajuste no transmissor/bloco de válvulas após a instalação para eliminar os efeitos da montagem.

Procedimento de Instalação do Bloco de Válvulas Integral 306 da Rosemount

O bloco de válvulas 306 destina-se a ser utilizado apenas com o transmissor em linha 2051T.

-  Monte o bloco de válvulas 306 no transmissor em linha 2051T com vedante de roscas.

Procedimento de Instalação do Bloco de Válvulas Convencional 304 da Rosemount

Para instalar um bloco de válvulas convencional 304 num transmissor 2051:

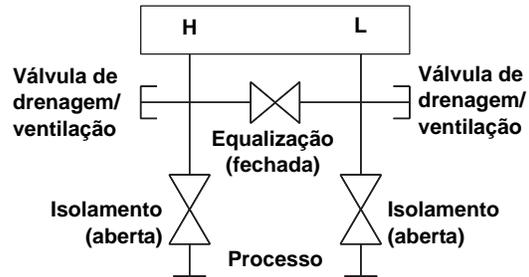
1. Alinhe o bloco de válvulas convencional com a flange do transmissor. Utilize os quatro parafusos do bloco de válvulas para proceder ao alinhamento.
2. Aperte os parafusos manualmente e, de seguida, aperte os parafusos aos poucos em padrão cruzado até ao valor de aperto final. Consulte “Parafusos da Flange” na página 2-6 para obter informações completas relativamente à instalação de parafusos e aos valores de aperto. Quando estiverem totalmente apertados, os parafusos devem estender-se através da parte superior da caixa do módulo do sensor.
3. Verifique o conjunto relativamente a fugas para obter uma gama de pressão máxima do transmissor.

 Consulte “Mensagens de Segurança” na página 2-1 relativamente a informações de advertência completas.

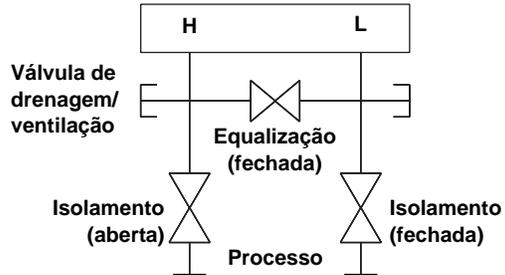
Funcionamento do Bloco de Válvulas Integral

Configuração de três válvulas apresentada.

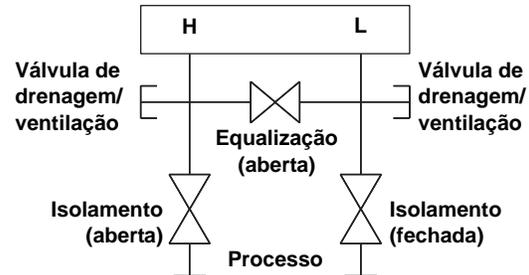
Em funcionamento normal, as duas válvulas de isolamento entre as portas do processo e do instrumento estarão abertas e a(s) válvula(s) de equalização(s) estarão fechadas.



Para colocar o modelo 2051 a zero, feche primeiro a válvula de isolamento para a baixa pressão (lado descendente) do transmissor.

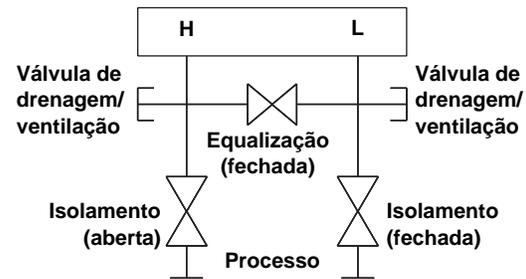


De seguida, abra a(s) válvula(s) central(is) (de equalização) para equalizar a pressão em ambos os lados do transmissor.

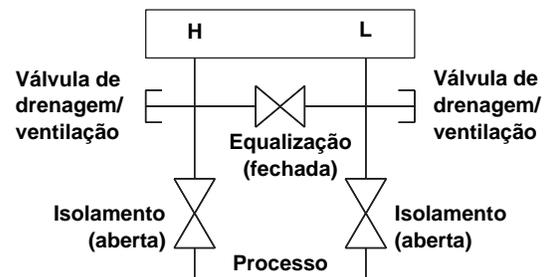


Modelo 2051 da Rosemount

As válvulas do bloco de válvulas encontram-se agora na configuração correcta para colocar o transmissor a zero. Para voltar a colocar o transmissor em funcionamento, feche primeiro a(s) válvula(s) de equalização.



De seguida, abra a válvula de isolamento no lado de baixa pressão do transmissor.



MEDIÇÃO DO NÍVEL DE LÍQUIDO

Os transmissores de pressão diferencial utilizados para aplicações do nível de líquido medem a pressão hidrostática. O nível de líquido e a gravidade específica de um líquido são factores determinantes para a pressão. Esta pressão é igual à altura do líquido acima da torneira multiplicada pela gravidade específica do líquido. A pressão é independente do volume ou do formato do vaso.

Vasos Abertos

Um transmissor de pressão montado perto do fundo do depósito mede a pressão do líquido acima.

Estabeleça uma ligação ao lado de alta pressão do transmissor e ventile o lado de baixa pressão para a atmosfera. A pressão é igual à gravidade específica do líquido multiplicada pela altura do líquido acima da torneira.

É necessária a supressão da gama de zero se o transmissor se encontrar abaixo do ponto zero do nível de gama pretendido. A Figura 2-23 apresenta um exemplo de medição do nível de líquido.

Vasos Fechados

A pressão acima de um líquido afecta a pressão medida no fundo de um vaso fechado. A gravidade específica do líquido multiplicada pela altura do líquido mais a pressão do vaso é igual à pressão no fundo do vaso.

Para medir o nível real, a pressão do vaso deve ser subtraída à pressão no fundo do vaso. Para isto, coloque uma torneira de pressão na parte de cima do vaso e ligue-a ao lado inferior do transmissor. A pressão do vaso é aplicada igualmente tanto no lado superior como no lado inferior do transmissor. A pressão diferencial resultante é proporcional à altura do líquido multiplicada pela gravidade específica do líquido.

Condição de Linha Seca

O tubo do lado inferior do transmissor permanecerá vazio se o gás acima do líquido não condensar. Trata-se de uma condição de linha seca. Os cálculos para determinar a gama são os mesmos que os descritos para os transmissores montados no fundo de vasos abertos, de acordo com o apresentado na Figura 2-23.

Figura 2-23. Exemplo de medição do nível de líquido.

Permita que **X** seja igual à distância vertical entre os níveis mínimo e máximo que se possam medir (500 pol.).

Permita que **Y** seja igual à distância vertical entre a linha de referência do transmissor e o nível mínimo que se possa medir (100 pol.).

Permita que **SG** seja igual à gravidade específica do fluido (0,9).

Permita que **h** seja igual à pressão máxima a medir em polegadas de água.

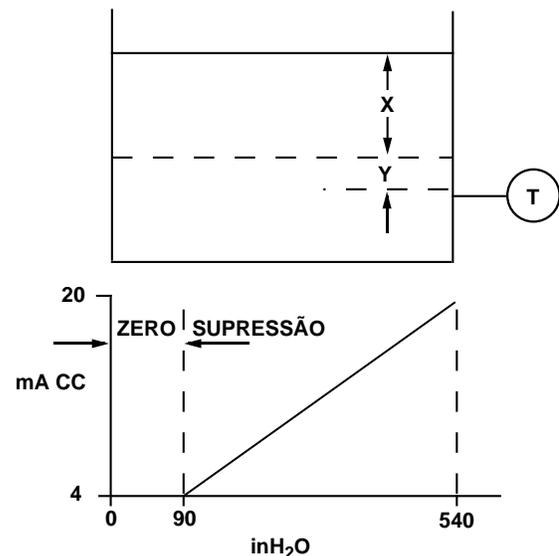
Permita que **e** seja igual à pressão produzida por **Y** expressa em polegadas de água.

Permita que a **Gama** seja igual a **e** a **e + h**.

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

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

$$\text{Gama} = 90 \text{ a } 540 \text{ inH}_2\text{O}$$



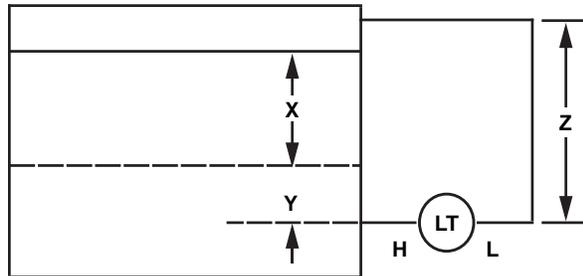
Modelo 2051 da Rosemount

Condição de Linha Molhada

A condensação do gás acima do líquido faz com que o lado inferior do tubo do transmissor se encha lentamente com líquido. O tubo é propositadamente cheio com um fluido de referência conveniente para eliminar este erro potencial. Trata-se de uma condição de linha molhada.

O fluido de referência irá exercer pressão no lado inferior do transmissor. A elevação zero da gama deve ser efectuada. Consulte a Figura 2-24.

Figura 2-24. Exemplo de linha molhada.



Permita que **X** seja igual à distância vertical entre os níveis mínimo e máximo que se possam medir (500 pol.).

Permita que **Y** seja igual à distância vertical entre a linha de referência do transmissor e o nível mínimo que se possa medir (50 pol.).

Permita que **z** seja igual à distância vertical entre a parte superior do líquido na linha molhada e a linha de referência do transmissor (600 pol.).

Permita que **SG₁** seja igual à gravidade específica do fluido (1,0).

Permita que **SG₂** seja igual à gravidade específica do fluido na linha molhada (1,1).

Permita que **h** seja igual à pressão máxima a medir em polegadas de água.

Permita que **e** seja igual à pressão produzida por **Y** expressa em polegadas de água.

Permita que **s** seja igual à pressão produzida por **z** expressa em polegadas de água.

Permita que a **Gama** seja igual a $e - s + h + e - s$.

Então $h = (X)(SG_1)$

$$= 500 \times 1,0$$

$$= 500 \text{ in H}_2\text{O}$$

$$e = (Y)(SG_1)$$

$$= 50 \times 1,0$$

$$= 50 \text{ inH}_2\text{O}$$

$$s = (z)(SG_2)$$

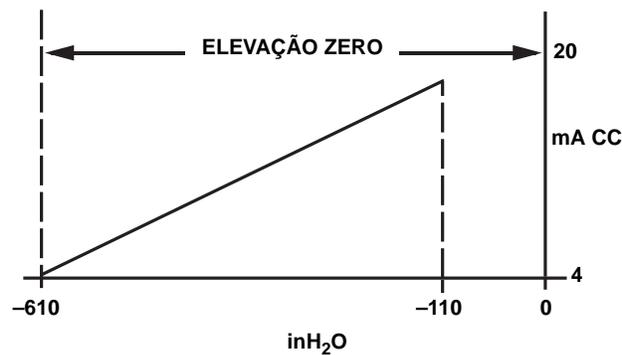
$$= 600 \times 1,1$$

$$= 660 \text{ inH}_2\text{O}$$

$$\text{Gama} = e - s + h + e - s.$$

$$= 50 - 660 + 500 + 50 - 660$$

$$= -610 \text{ a } -110 \text{ inH}_2\text{O}$$

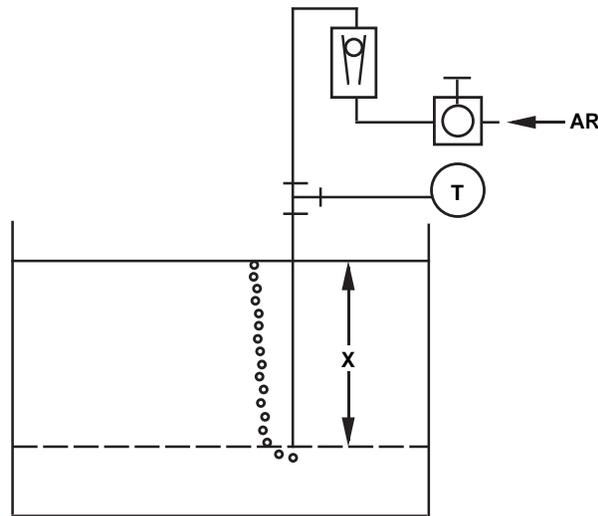


Sistema Conta-Gotas em Vaso Aberto

Um sistema conta-gotas com um transmissor de pressão montado na parte superior pode ser utilizado em vasos abertos. Este sistema é composto por uma fonte de alimentação de ar, um regulador de pressão, um caudalímetro constante, um transmissor de pressão e um tubo que se estende para o interior do vaso.

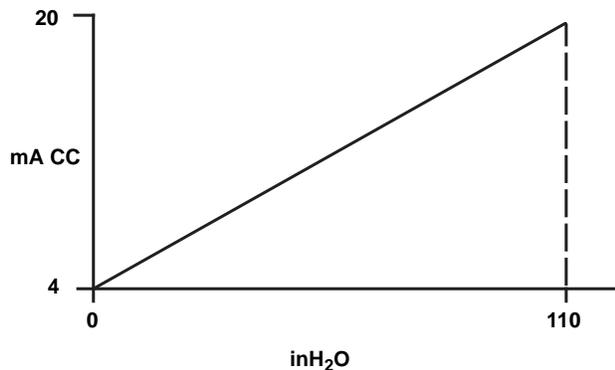
Aplique ar através do tubo a uma taxa de caudal constante. A pressão necessária para manter o caudal é igual à gravidade específica do líquido multiplicada pela altura vertical do líquido acima da abertura do tubo. A Figura 2-25 apresenta um exemplo de medição do nível de líquido do conta-gotas.

Figura 2-25. Exemplo de medição do nível de líquido no conta-gotas.



Permita que **X** seja igual à distância vertical entre os níveis mínimo e máximo que se possam medir (100 pol.).
 Permita que **SG** seja igual à gravidade específica do fluido (1,1).
 Permita que **h** seja igual à pressão máxima a medir em polegadas de água.
 Permita que a **Gama** seja igual a zero a **h**.

Então $h = (X)(SG)$
 $= 100 \times 1,1$
 $= 110 \text{ inH}_2\text{O}$
Gama = 0 a 110 inH₂O



Modelo 2051 da Rosemount

Secção 3 Configuração

Descrição Geral	página 3-1
Mensagens de Segurança	página 3-1
Comissionamento	página 3-2
Revisão dos Dados de Configuração	página 3-4
Estruturas de Menu do Comunicador HART	página 3-5
Sequência de Teclas Rápidas	página 3-7
Verificação da Saída	página 3-8
Configuração Básica	página 3-9
Visor LCD	página 3-14
Configuração Detalhada	página 3-17
Diagnóstico e Manutenção	página 3-18
Funções Avançadas	página 3-20
Comunicação Multiponto	página 3-24

DESCRIÇÃO GERAL

Esta secção contém informações relativas ao comissionamento e às tarefas que devem ser efectuadas na bancada antes de proceder à instalação.

As instruções relativas ao Comunicador HART e ao Gerente do Dispositivo AMS são fornecidas para efectuar as funções de configuração. Por uma questão de conveniência, as sequências de teclas rápidas do Comunicador HART estão assinaladas como "Teclas rápidas" para cada função de software sob os cabeçalhos adequados.

MENSAGENS DE SEGURANÇA

Os procedimentos e as instruções constantes desta secção podem exigir precauções especiais para garantir a segurança dos profissionais que efectuam as operações. As informações que colocam potenciais questões de segurança são assinaladas com um símbolo de advertência (⚠). Consulte as mensagens de segurança que se seguem antes de efectuar uma operação assinalada com este símbolo.

Advertências

⚠ ADVERTÊNCIA

Explosões podem causar morte ou ferimentos graves:

A instalação deste transmissor numa atmosfera explosiva deve ser efectuada de acordo com as normas, códigos e práticas locais, nacionais e internacionais aplicáveis. Leia, por favor, a secção dos certificados de aprovação no manual de referência do modelo 2051 para obter mais informações sobre as restrições associadas à instalação segura.

- Antes de ligar um comunicador HART numa atmosfera explosiva, certifique-se de que os instrumentos no circuito são instalados de acordo com as práticas intrinsecamente seguras ou práticas à prova de incêndio de instalação de fios.
- Numa instalação à prova de explosão/chamas, não retire as tampas do transmissor quando a unidade estiver ligada.

As fugas do processo podem causar ferimentos ou morte.

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

Choques eléctricos podem causar morte ou ferimentos graves.

- Evite o contacto com os condutores e terminais. A alta tensão que pode estar presente nos condutores pode provocar choques eléctricos.

Modelo 2051 da Rosemount

COMISSIONAMENTO

O comissionamento consiste em testar o transmissor e verificar os dados de configuração do mesmo. Os transmissores 2051 podem ser comissionados antes ou depois da instalação. O comissionamento do transmissor na bancada antes de proceder à instalação utilizando um Comunicador HART ou um Gerente do Dispositivo AMS assegura que todos os componentes do transmissor estejam em boas condições de funcionamento.

⚠ Para efectuar o comissionamento na bancada, o equipamento necessário inclui uma fonte de alimentação, um medidor de miliamperes e um Comunicador HART ou Gerente do Dispositivo AMS. Efectue as ligações eléctricas do equipamento de acordo com o apresentado na Figura 3-1 e na Figura 3-2. Para permitir a comunicação correcta, uma resistência de pelo menos 250 ohms deve estar presente entre a ligação do circuito do Comunicador HART e a fonte de alimentação. Ligue os condutores do Comunicador HART aos terminais com a etiqueta "COMM" no bloco de terminais.

Configure todos os ajustes de hardware do transmissor durante o comissionamento para evitar expor os componentes electrónicos do transmissor ao ambiente das instalações após a instalação.

Ao utilizar um Comunicador HART, quaisquer alterações de configuração efectuadas devem ser enviadas para o transmissor utilizando a tecla "Send" (Enviar). As alterações de configuração do Gerente do Dispositivo AMS são implementadas quando o botão "Apply" (Aplicar) é premido.

Ajustar o Circuito para Manual

Ao enviar ou solicitar dados que possam interromper o circuito ou alterar a saída do transmissor, ajustar o circuito de aplicação do processo para manual. O Comunicador HART ou o Gerente do Dispositivo AMS indicam-lhe que ajuste o circuito para manual, quando necessário. Acusar a recepção desta mensagem não muda o ajuste do circuito para manual. A mensagem é apenas um lembrete, ajuste o circuito para manual como operação em separado.

Diagramas de Ligações

Ligue o equipamento de acordo com o apresentado na Figura 3-1 para HART de 4–20 mA ou Figura 3-2 para HART de 1–5 V CC de baixa potência. Para permitir a comunicação correcta, uma resistência de pelo menos 250 ohms deve estar presente entre a ligação do circuito do Comunicador HART e a fonte de alimentação. O Comunicador HART ou o Gerente do Dispositivo AMS podem ser ligados aos terminais “COMM” no bloco de terminais do transmissor ou no resistor de carga. A ligação através dos terminais “TEST” impede a comunicação correcta para a saída HART de 4–20 mA.

Ligue o Comunicador HART premindo a tecla ON/OFF (ligar/desligar) ou entre no Gerente do Dispositivo AMS. O Comunicador HART ou o Gerente do Dispositivo AMS procurará um dispositivo compatível com o HART e indicará quando a ligação for feita. Se o Comunicador HART ou o Gerente do Dispositivo AMS não ligarem, isto indica que o dispositivo não foi encontrado. Caso isso aconteça, consulte a Secção 5: Resolução de problemas.

Figura 3-1. Diagramas de Ligações do Transmissor HART de 4–20 mA

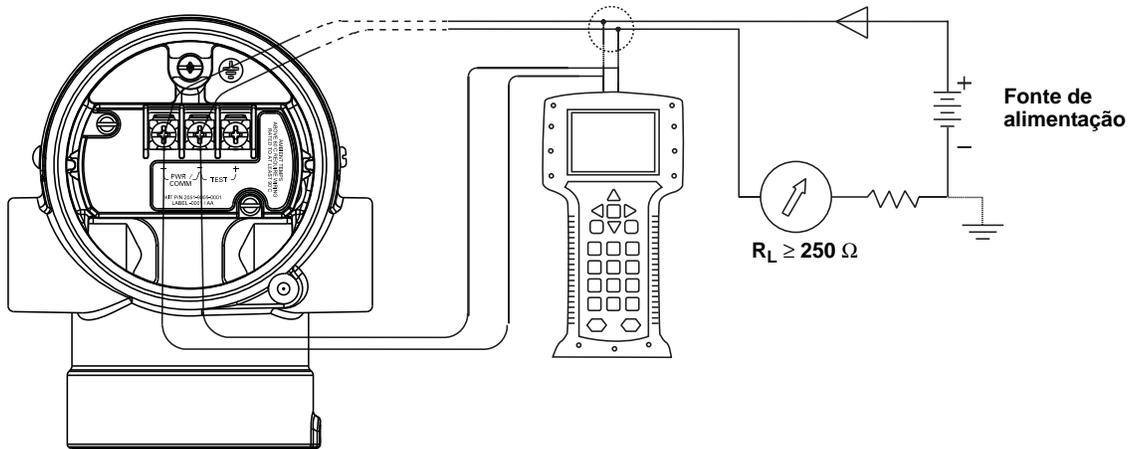
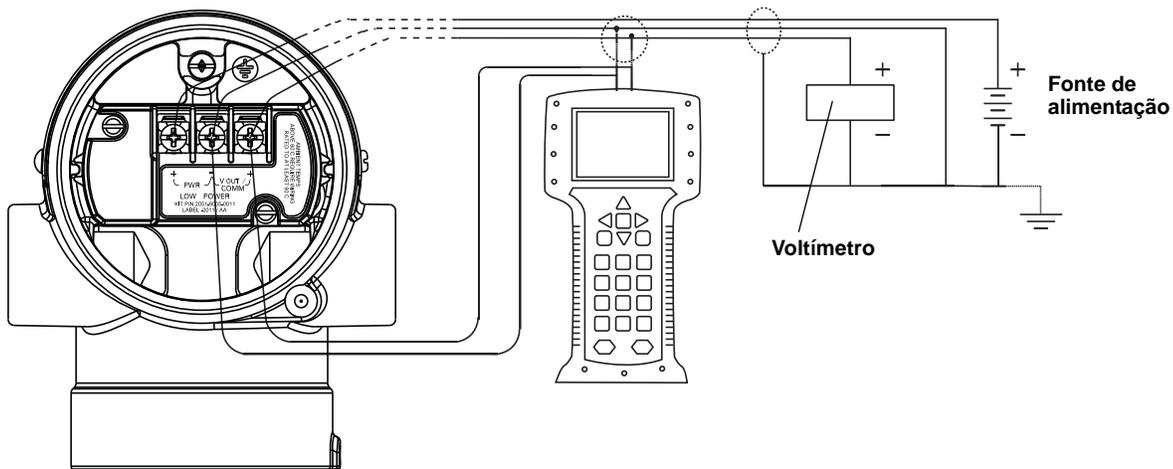


Figura 3-2. Ligações do Transmissor HART de 1–5 V CC de Baixa Potência



Modelo 2051 da Rosemount

REVISÃO DOS DADOS DE CONFIGURAÇÃO

NOTA

As informações e os procedimentos indicados nesta secção que utilizam sequências de teclas rápidas do Comunicador HART e do Gerente do Dispositivo AMS partem do princípio de que o transmissor e o equipamento de comunicação estão ligados, alimentados e a funcionar correctamente.

Segue-se uma lista de configurações predefinidas de fábrica. Estas configurações podem ser revistas utilizando o Comunicador HART ou o Gerente do Dispositivo AMS.

Comunicador HART

Teclas rápidas de 4–20 mA	1, 5
Teclas rápidas de 1–5 V CC	1, 5

Introduza a sequência de teclas rápidas para visualizar os dados de configuração.

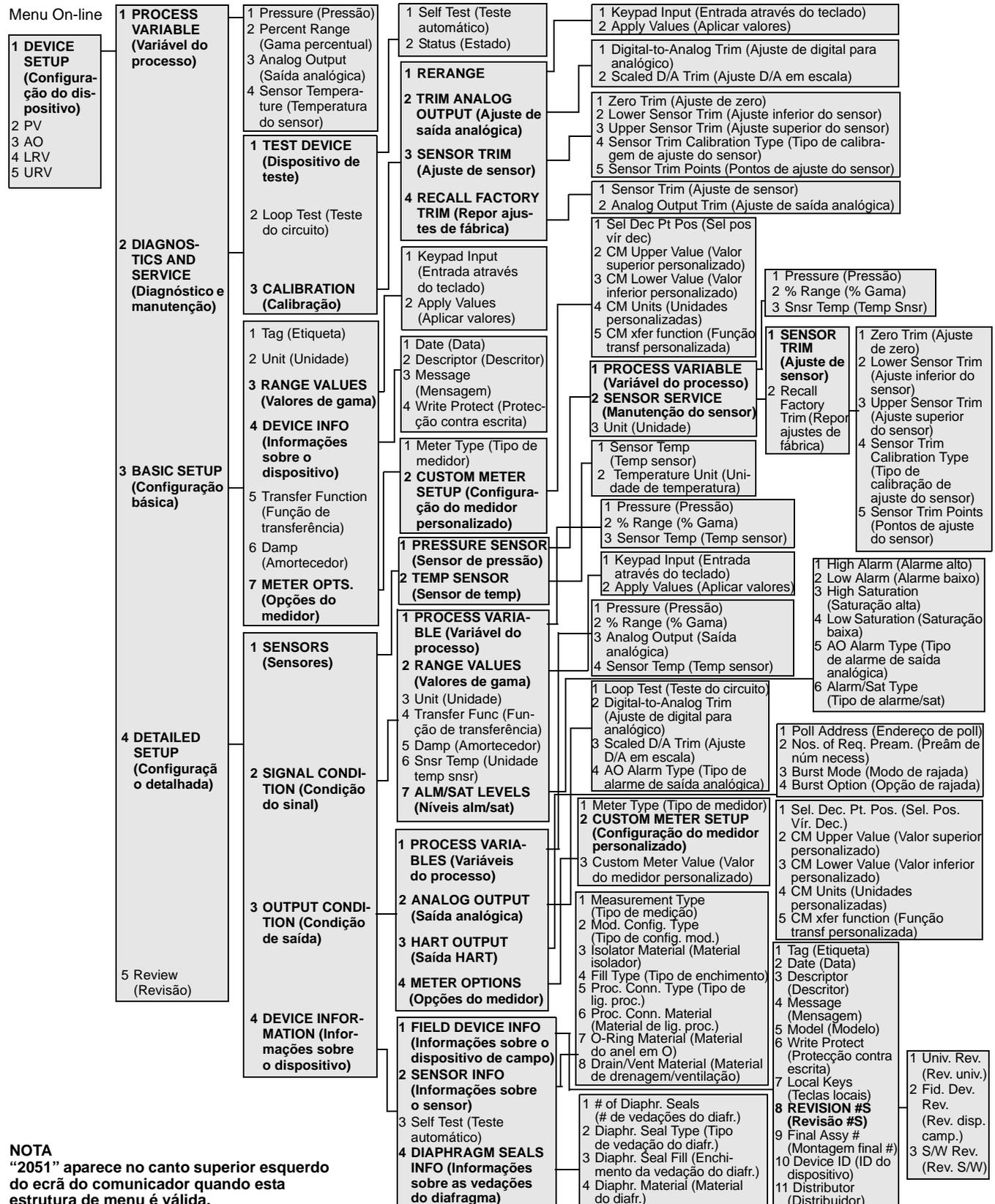
Modelo de transmissor	Tipo
Tag (Etiqueta)	Range (Gama)
Date (Data)	Descriptor (Descritor)
Message (Mensagem)	Minimum and Maximum Sensor Limits (Limites mínimo e máximo do sensor)
Minimum Span (Alcance Mínimo)	Units (Unidades)
4 and 20 mA points (Pontos de 4 e 20 mA)	Output (linear or sq. root) (Saída; linear ou de raiz quadrada)
Damping (Amortecimento)	Alarm Setting (high, low) (Configuração do alarme; alto, baixo)
Security Setting (on, off) (Configuração de segurança; ligada, desligada)	Local Zero/Span Keys (enabled, disabled) (Teclas de zero/alcance locais; activada, desactivada)
Integral Display (Visor integral)	Sensor Fill (Enchimento do sensor)
Isolator Material (Material isolador)	Flange (type, material) (Flange; tipo, material)
O-Ring Material (Material do anel em O)	Drain/Vent (Drenagem/ventilação)
Remote Seal (type, fill fluid, isolator material, number) (Vedação remota; tipo, fluido de enchimento, material isolador, número)	Transmitter S/N (N.º/S do transmissor)
Address (Endereço)	Sensor S/N (N.º/S do sensor)

Gerente do Dispositivo AMS

Clique com o botão direito no dispositivo e selecione “Configuration Properties” (Propriedades de configuração) a partir do menu. Selecione os separadores para rever os dados de configuração do transmissor.

ESTRUTURAS DE MENU DO COMUNICADOR HART

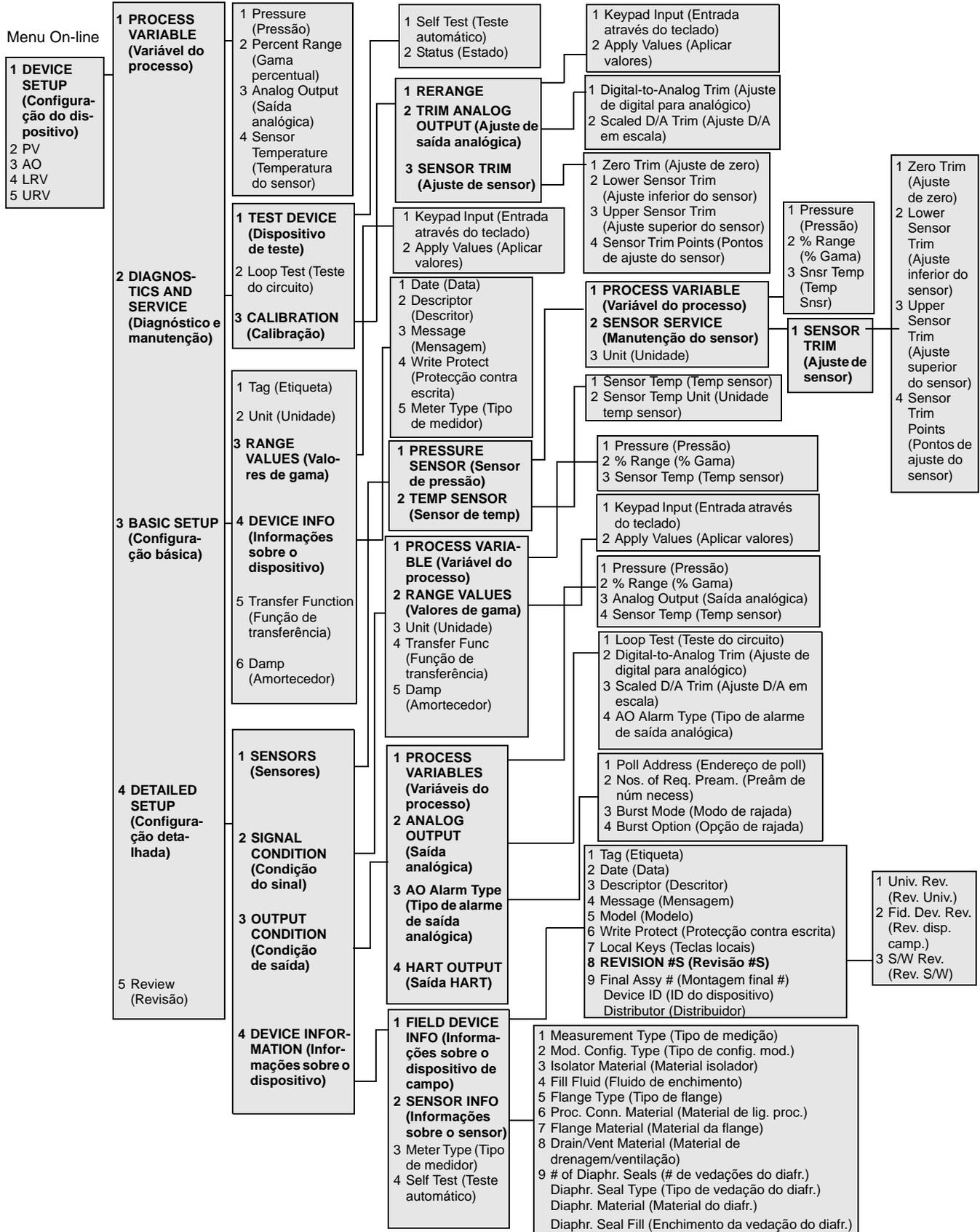
Estrutura de menu HART 2051 para a saída HART de 4–20 mA



NOTA
 “2051” aparece no canto superior esquerdo do ecrã do comunicador quando esta estrutura de menu é válida.

Modelo 2051 da Rosemount

Estrutura de menu HART 2051 para HART de 1-5 V CC de baixa potência



SEQUÊNCIA DE TECLAS RÁPIDAS

A marca de verificação (✓) indica os parâmetros de configuração básicos. Estes parâmetros devem ser verificados, no mínimo, durante a configuração e procedimento de inicialização.

Tabela 3-1. Sequência de Teclas Rápidas do Modelo 2051

Função	HART de 4–20 mA	HART de 1–5 V CC de baixa potência
Ajuste Digital para Analógico (Saída de 4–20 mA)	1, 2, 3, 2, 1	1, 2, 3, 2, 1
✓ Alarm and Saturation Levels (Níveis de alarme e saturação)	1, 4, 2, 7	N/A
Analog Output Alarm Type (Tipo de alarme de saída analógica)	1, 4, 3, 2, 4	1, 4, 3, 2, 4
Burst Mode Control (Controlo do modo de rajada)	1, 4, 3, 3, 3	1, 4, 3, 3, 3
Burst Operation (Operação de rajada)	1, 4, 3, 3, 4	1, 4, 3, 3, 4
Custom Meter Configuration (Configuração do medidor personalizado)	1, 3, 7, 2	N/A
Custom Meter Value (Valor do medidor personalizado)	1, 4, 3, 4, 3	N/A
✓ Damping (Amortecimento)	1, 3, 6	1, 3, 6
Date (Data)	1, 3, 4, 1	1, 3, 4, 1
Descriptor (Descritor)	1, 3, 4, 2	1, 3, 4, 2
Disable Local Span/Zero Adjustment (Desactivar alcance local/ajuste de zero)	1, 4, 4, 1, 7	1, 4, 4, 1, 7
Field Device Information (Informações sobre o dispositivo de campo)	1, 4, 4, 1	1, 4, 4, 1
Full Trim (Ajuste total)	1, 2, 3, 3	1, 2, 3, 3
Keypad Input – Rerange (Entrada através do teclado; Rerange)	1, 2, 3, 1, 1	1, 2, 3, 1, 1
Local Zero and Span Control (Controlo de zero e alcance locais)	1, 4, 4, 1, 7	1, 4, 4, 1, 7
Loop Test (Teste do circuito)	1, 2, 2	1, 2, 2
Lower Sensor Trim (Ajuste inferior do sensor)	1, 2, 3, 3, 2	1, 2, 3, 3, 2
Message (Mensagem)	1, 3, 4, 3	1, 3, 4, 3
Meter Options (Opções do medidor)	1, 4, 3, 4	N/A
Number of Requested Preambles (Número de preâmbulos necessários)	1, 4, 3, 3, 2	1, 4, 3, 3, 2
Poll a Multidropped Transmitter (Amostragem de um transmissor em multiponto)	Seta para a Esquerda, 4, 1, 1	Seta para a Esquerda, 4, 1, 1
Poll Address (Endereço de poll)	1, 4, 3, 3, 1	1, 4, 3, 3, 1
✓ Range Values (Valores de gama)	1, 3, 3	1, 3, 3
Rerange	1, 2, 3, 1	1, 2, 3, 1
Scaled D/A Trim (4–20 mA Output) (Ajuste D/A em escala; saída de 4–20 mA)	1, 2, 3, 2, 2	1, 2, 3, 2, 2
Self Test (Transmitter) (Teste automático; transmissor)	1, 2, 1, 1	1, 2, 1, 1
Sensor Info (Informações sobre o sensor)	1, 4, 4, 2	1, 4, 4, 2
Sensor Temperature (Temperatura do sensor)	1, 1, 4	1, 1, 4
Sensor Trim Points (Pontos de ajuste do sensor)	1, 2, 3, 3, 4	1, 2, 3, 3, 4
Status (Estado)	1, 2, 1, 2	1, 2, 1, 2
✓ Tag (Etiqueta)	1, 3, 1	1, 3, 1
✓ Transfer Function (Setting Output Type) (Função de transferência; Configuração do tipo de saída)	1, 3, 5	1, 3, 5
Transmitter Security (Write Protect) (Segurança do transmissor; Protecção contra escrita)	1, 3, 4, 4	1, 3, 4, 4
Trim Analog Output (Ajuste da saída analógica)	1, 2, 3, 2	1, 2, 3, 2
✓ Units (Process Variable) (Unidades; Variável do processo)	1, 3, 2	1, 3, 2
Upper Sensor Trim (Ajuste superior do sensor)	1, 2, 3, 3, 3	1, 2, 3, 3, 3
Zero Trim (Ajuste de zero)	1, 2, 3, 3, 1	1, 2, 3, 3, 1

Modelo 2051 da Rosemount

VERIFICAÇÃO DA SAÍDA

Antes de efectuar outras operações do transmissor on-line, reveja os parâmetros de saída digital para assegurar que o transmissor está a funcionar correctamente e está configurado de acordo com as variáveis do processo adequadas.

Variáveis do Processo

As variáveis do processo para o modelo 2051 oferecem saída do transmissor e são continuamente actualizadas. A leitura da pressão em ambas as unidades de engenharia e a percentagem de gama continuarão a acompanhar as pressões fora da gama definida do limite de gama inferior ao superior do módulo do sensor.

Comunicador HART

Teclas rápidas de 4–20 mA	1, 1
Teclas rápidas de 1–5 V CC	1, 1

O menu das variáveis do processo apresenta as seguintes variáveis do processo:

- Pressão
- Percentagem de gama
- Saída analógica

Gerente do Dispositivo AMS

Clique com o botão direito no dispositivo e seleccione “Process Variables...” (Variáveis do processo) a partir do menu. O ecrã de variáveis do processo apresenta as seguintes variáveis do processo:

- Pressão
- Percentagem de gama
- Saída analógica

Temperatura do sensor

O modelo 2051 contém um sensor de temperatura junto ao sensor de pressão no módulo do sensor. Ao ler a temperatura, tenha em consideração que o sensor não corresponde a uma leitura da temperatura do processo.

Comunicador HART

Teclas rápidas de 4–20 mA	1, 1, 4
Teclas rápidas de 1–5 V CC	1, 1, 4

Introduza a sequência de teclas rápidas “Sensor Temperature” (Temperatura do sensor) para visualizar a leitura da temperatura do sensor.

Gerente do Dispositivo AMS

Clique com o botão direito no dispositivo e seleccione “Process Variables...” (Variáveis do processo) a partir do menu. “Snsr Temp” (Temp Snsr) corresponde à leitura da temperatura do sensor.

CONFIGURAÇÃO BÁSICA

Configuração das Unidades da Variável do Processo

O comando PV Unit (Unidade da variável do processo) configura as unidades da variável do processo para lhe permitir monitorizar o processo utilizando as unidades de medida adequadas.

Comunicador HART

Teclas rápidas de 4–20 mA	1, 3, 2
Teclas rápidas de 1–5 V CC	1, 3, 2

Introduza a sequência de teclas rápidas “Set Process Variable Units” (Configuração das unidades da variável do processo). Efectue a selecção a partir das seguintes unidades de engenharia:

- inH₂O
- inHg
- ftH₂O
- mmH₂O
- mmHg
- psi
- bar
- mbar
- g/cm²
- kg/cm²
- Pa
- kPa
- torr
- atm
- inH₂O a 4°C
- mmH₂O a 4°C

Gerente do Dispositivo AMS

Clique com o botão direito no dispositivo e seleccione “Configure” (Configurar) a partir do menu. No separador Basic Setup (Configuração básica), utilize o menu suspenso “Unit” (Unidade) para seleccionar unidades.

Configuração de Saída (Função de transferência)

O modelo 2051 tem dois tipos de configuração de saída: Linear e Raiz quadrada. Active a opção de saída de raiz quadrada para tornar a saída analógica proporcional ao caudal. À medida que a entrada se aproxima de zero, o modelo 2051 passa automaticamente para a saída linear para assegurar uma saída mais suave e estável perto de zero (consulte a Figura 3-3).

Para a saída HART de 4–20 mA, a inclinação da curva é a unidade ($y = x$) de 0 a 0,6 por cento da entrada de pressão de gama. Isto permite uma calibração precisa perto de zero. Inclinações superiores causariam grandes alterações na saída (para pequenas alterações na entrada). De 0,6 por cento a 0,8 por cento, a inclinação da curva é igual a 42 ($y = 42x$) para alcançar a transição contínua de linear para raiz quadrada no ponto de transição.

Comunicador HART

Teclas rápidas de 4–20 mA	1, 3, 5
Teclas rápidas de 1–5 V CC	1, 3, 5

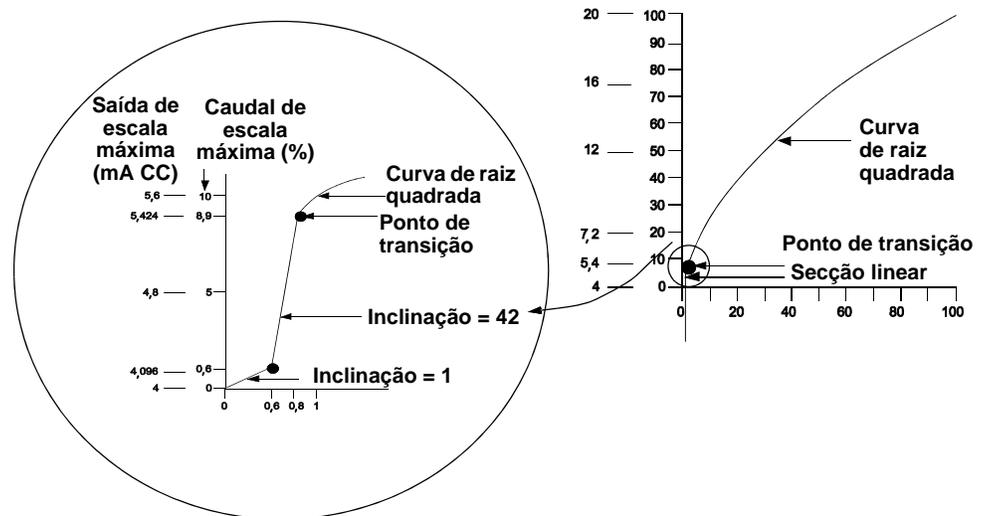
Gerente do Dispositivo AMS

Clique com o botão direito no dispositivo e seleccione “Configure” (Configurar) a partir do menu.

1. No separador Basic Setup (Configuração básica), utilize o menu suspenso “Xfer fnctn” (Função de transferência) para seleccionar a saída, clique em **Apply** (Aplicar).
2. Após ler cuidadosamente a advertência fornecida, seleccione **yes** (sim).

Modelo 2051 da Rosemount

Figura 3-3. Ponto de transição de saída de raiz quadrada HART de 4–20 mA



NOTA

Para uma diminuição do caudal superior a 10:1, não é recomendado efectuar uma extracção da raiz quadrada no transmissor. Em vez disso, efectue a extracção da raiz quadrada no sistema.

Rerange

O comando Range Values (Valores de gama) configura cada um dos valores de gama analógicos inferior e superior (pontos 4 e 20 mA e pontos 1 e 5 V CC) para uma pressão. O ponto de gama inferior representa 0% da gama e o ponto de gama superior representa 100% da gama. Na prática, os valores de gama do transmissor podem ser alterados tão frequentemente quanto necessário para reflectir os diferentes requisitos do processo. Para uma lista completa de Gama e Limites dos Sensores, consulte "Gama e Limites dos Sensores" na página A-4.

NOTA

Os transmissores são enviados pela Emerson Process Management completamente calibrados, de acordo com as especificações do cliente ou predefinidos de fábrica à escala máxima (de zero ao limite de gama superior).

NOTA

Independentemente dos pontos de gama, o modelo 2051 mede e comunica todas as leituras dentro dos limites digitais do sensor. Por exemplo, se os pontos 4 e 20 mA estiverem definidos para 0 e 10 inH₂O, e o transmissor detectar uma pressão de 25 inH₂O, apresenta digitalmente a leitura de 25 inH₂O e 250% da leitura de gama.

Efectue a selecção a partir de um dos métodos indicados para efectuar o ajuste de rerange do transmissor. Cada método é único; examine todas as opções atentamente antes de decidir qual o método que funciona melhor para o seu processo.

- Ajuste de rerange apenas com um Comunicador HART ou um Gerente do Dispositivo AMS.
- Ajuste de rerange com uma fonte de entrada de pressão e um Comunicador HART ou um Gerente do Dispositivo AMS.
- Ajuste de rerange com uma fonte de entrada de pressão e os botões de zero e alcance locais (opção D4).

NOTA

Se o interruptor de segurança do transmissor estiver na posição **ON** (ligado), não será possível realizar ajustes a zero e ao alcance. Consulte a “Configuração da Segurança e do Alarme” na página 2-22 para obter informações relativas à segurança.

Ajuste de rerange apenas com um Comunicador HART ou um Gerente do Dispositivo AMS

A forma mais fácil e popular de efectuar o ajuste de rerange consiste em utilizar apenas o Comunicador HART. Este método altera os valores de gama dos pontos analógicos de 4 e 20 mA (pontos de 1 e 5 V CC) independentemente sem entrada de pressão. Isto significa que quando altera a definição de 4 ou 20 mA, também altera o alcance.

Exemplo para a saída HART de 4–20 mA:

Se a gama do transmissor estiver ajustada de modo a que

$$\begin{aligned} 4 \text{ mA} &= 0 \text{ inH}_2\text{O}, \text{ e} \\ 20 \text{ mA} &= 100 \text{ inH}_2\text{O}, \end{aligned}$$

e alterar a definição de 4 mA para 50 inH₂O utilizando apenas o comunicador, as novas definições são as seguintes:

$$\begin{aligned} 4 \text{ mA} &= 50 \text{ inH}_2\text{O}, \text{ e} \\ 20 \text{ mA} &= 100 \text{ inH}_2\text{O}. \end{aligned}$$

Tenha em conta que o alcance foi igualmente alterado de 100 inH₂O para 50 inH₂O, ao passo que o ponto de configuração de 20 mA permaneceu a 100 inH₂O.

Para obter uma saída inversa, basta configurar o ponto de 4 mA para um valor numérico superior ao ponto de 20 mA. Utilizando o exemplo acima indicado, a configuração do ponto de 4 mA a 100 inH₂O e o ponto de 20 mA a 0 inH₂O resultará em saída inversa.

Comunicador HART

Teclas rápidas de 4–20 mA	1, 2, 3, 1
Teclas rápidas de 1–5 V CC	1, 2, 3, 1

A partir do ecrã **HOME** (Inicial), introduza a sequência de teclas rápidas de “Rerange with a Communicator Only” (Ajuste de rerange apenas com um Comunicador).

Modelo 2051 da Rosemount

Gerente do Dispositivo AMS

Clique com o botão direito no dispositivo e seleccione “Configure” (Configurar) a partir do menu. No separador Basic Setup (Configuração básica), localize a caixa Analog Output (Saída analógica) e efectue o procedimento que se segue.

1. Introduza o valor inferior da gama (LRV) e o valor superior da gama (URV) nos campos fornecidos. Clique em **Apply** (Aplicar).
2. Após ler cuidadosamente a advertência fornecida, seleccione **yes** (sim).

Ajuste de Rerange com uma Fonte de Entrada de Pressão e um Comunicador HART ou um Gerente do Dispositivo AMS

O ajuste de rerange utilizando o Comunicador HART e a pressão aplicada é uma forma de ajustar o rerange do transmissor quando os pontos específicos de 4 e 20 mA (pontos de 1 e 5 V CC) não forem calculados.

NOTA

O alcance mantém-se quando o ponto de 4 mA (ponto de 1 V CC) é configurado. O alcance altera-se quando o ponto de 20 mA (ponto de 5 V CC) é configurado. Se o ponto inferior da gama for configurado para um valor que faça com que o ponto superior da gama exceda o limite do sensor, o ponto superior da gama é automaticamente configurado para o limite do sensor e o alcance é ajustado em conformidade.

Comunicador HART

Teclas rápidas de 4–20 mA	1, 2, 3, 1, 2
Teclas rápidas de 1–5 V CC	1, 2, 3, 1, 2

A partir do ecrã **HOME** (Inicial), introduza a sequência de teclas rápidas de “Ajuste de Rerange com uma Fonte de Entrada de Pressão e um Comunicador HART ou um Gerente do Dispositivo AMS”.

Gerente do Dispositivo AMS

Clique com o botão direito no dispositivo e seleccione “Calibrate” (Calibrar) e, de seguida, “Apply values” (Aplicar valores) no menu.

1. Seleccione **Next** (Seguinte) quando o circuito de controlo for definido para manual.
2. A partir do menu “Apply Values” (Aplicar valores), siga as instruções on-line para configurar os valores inferior e superior da gama.
3. Seleccione **Exit** (Sair) para abandonar o ecrã “Apply Values” (Aplicar valores).
4. Seleccione **Next** (Seguinte) para confirmar que o circuito pode voltar ao controlo automático.
5. Seleccione **Finish** (Terminar) para confirmar que o método foi concluído.

Rerange com uma Fonte de Entrada de Pressão e os Botões de Zero e Alcance Locais (opção D4)

O ajuste de rerange utilizando os ajustes de zero e alcance locais (consulte a Figura 3-4 na página 3-13) e uma fonte de pressão consiste numa forma de efectuar o ajuste de rerange do transmissor quando os pontos específicos de 4 e 20 mA (1 e 5 V CC) não forem conhecidos e um comunicador não estiver disponível.

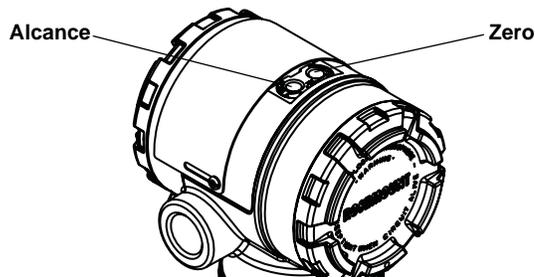
NOTA

Quando configura o ponto de 4 mA (1 V CC), o alcance é mantido; quando configura o ponto de 20 mA (5 V CC), o alcance altera-se. Se configurar o ponto inferior da gama para um valor que faça com que o ponto superior da gama exceda o limite do sensor, o ponto superior da gama é automaticamente configurado para o limite do sensor e o alcance é ajustado em conformidade.

Para efectuar o ajuste de rerange do transmissor utilizando os botões de alcance e de zero, efectue o procedimento que se segue:

1. Desaperte o parafuso que fixa a etiqueta de certificação ao lado da caixa do transmissor. Faça deslizar a etiqueta para expor os botões de zero e alcance. Consulte a Figura 3-4.
2. Aplique o valor de pressão pretendido de 4 mA (1 V CC) ao transmissor. Prima e segure o botão de ajuste de zero durante pelo menos dois segundos mas não mais do que dez segundos.
3. Aplique o valor de pressão pretendido de 20 mA (5 V CC) ao transmissor. Mantenha premido o botão de ajuste de alcance durante pelo menos dois segundos, mas não mais do que dez segundos.

Figura 3-4. Botões de Zero e de Alcance



NOTA

O alcance mantém-se quando o ponto de 4 mA (ponto de 1 V CC) é configurado. O alcance altera-se quando o ponto de 20 mA (ponto de 5 V CC) é configurado. Se o ponto inferior da gama for configurado para um valor que faça com que o ponto superior da gama exceda o limite do sensor, o ponto superior da gama é automaticamente configurado para o limite do sensor e o alcance é ajustado em conformidade.

Amortecimento

O comando "Damp" (Amortecimento) introduz um atraso no microprocessamento, que aumenta o tempo de resposta do transmissor; suavizando as variações nas leituras da saída causadas por rápidas alterações de entrada. Determine a definição de amortecimento adequada com base no tempo de resposta necessário, na estabilidade do sinal e outros requisitos de dinâmica do circuito no sistema. O valor de amortecimento predefinido corresponde a 0,4 segundos e pode ser configurado para qualquer um dos dez valores de amortecimento pré-configurados entre 0 e 25,6 segundos. Consulte a lista abaixo.

- 0,00 segundos
- 0,20 segundos
- 1,60 segundos
- 12,8 segundos
- 0,05 segundos
- 0,40 segundos
- 3,20 segundos
- 25,6 segundos
- 0,10 segundos
- 0,80 segundos
- 6,40 segundos

Modelo 2051 da Rosemount

O valor de amortecimento actual pode ser determinado executando as teclas rápidas do Comunicador HART ou acedendo a “Configure” (Configurar) no Gerente do Dispositivo AMS.

Comunicador HART

Teclas rápidas de 4–20 mA	1, 3, 6
Teclas rápidas de 1–5 V CC	1, 3, 6

Gerente do Dispositivo AMS

Clique com o botão direito no dispositivo e seleccione “Configure” (Configurar) a partir do menu.

1. No separador “Basic Setup” (Configuração básica), introduza o valor de amortecimento no campo “Damp” (Amortecimento), clique em **Apply** (Aplicar).
2. Após ler cuidadosamente a advertência fornecida, seleccione **yes** (sim).

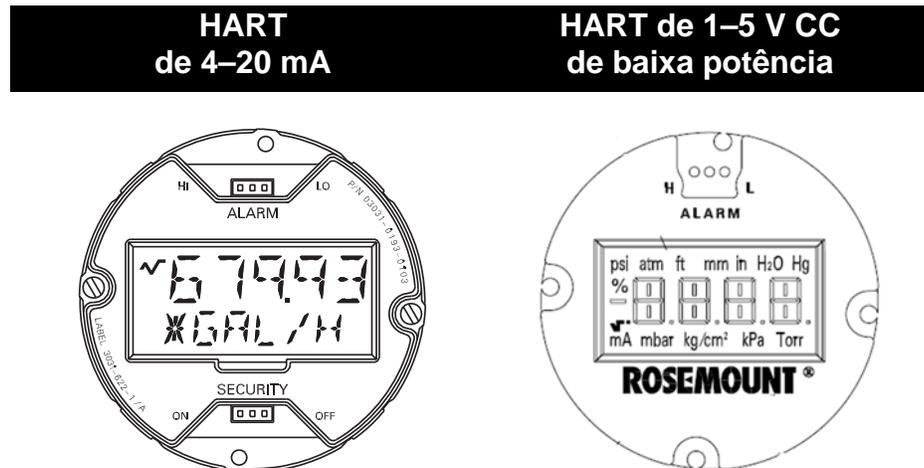
VISOR LCD

O visor LCD liga-se directamente à placa de interface que mantém acesso directo aos terminais de sinal. O visor indica mensagens de saída e de diagnóstico abreviadas. É fornecida uma tampa para acomodar o visor.

Para a saída HART de 4–20 mA, o visor LCD consiste num visor de duas linhas. A primeira linha de cinco caracteres apresenta o valor medido, a segunda linha de seis caracteres apresenta as unidades de engenharia. O LCD também pode apresentar mensagens de diagnóstico. Consulte a Figura 3-5.

Para a saída HART de 1–5 V CC de baixa potência, o visor LCD consiste num visor de uma linha com quatro caracteres que apresenta o valor real. O LCD também pode apresentar mensagens de diagnóstico. Consulte a Figura 3-5.

Figura 3-5.



Configuração do Visor LCD apenas para HART de 4–20 mA

As alternativas predefinidas de fábrica consistem em Engineering Units (Unidades de engenharia) e % of Range (% de gama). O comando LCD Display Configuration (Configuração do visor LCD) permite personalizar o visor LCD para se adequar aos requisitos da aplicação. O visor LCD alterna entre os itens seleccionados:

- apenas Eng. Units (Unidades de engenharia);
- apenas % of Range (% de gama);
- apenas Custom Display (Visor personalizado);
- alternância entre Eng. Units & % of Range (Unidades de engenharia e % de gama);
- alternância entre Eng. Units & Custom Display (Unidades de engenharia e Visor personalizado);
- alternância entre % of Range & Custom Display (% de gama e Visor personalizado).

Comunicador HART

Teclas rápidas de 4–20 mA	1, 3, 7
---------------------------	---------

Para alterar uma predefinição para uma das opções acima indicadas, efectue os passos que se seguem:

1. A partir do menu principal do comunicador, seleccione (1) Device Setup (Configuração do dispositivo) (3) Basic Setup (Configuração básica), (7) Meter Options (Opções do medidor).
2. Seleccione (1) Meter Type (Tipo de medidor). Utilizando as setas para cima ou para baixo, desloque-se para cima ou para baixo até que seja realçado o visor pretendido. Prima ENTER, SEND (Enviar) e HOME (Inicial).

AMS

Clique com o botão direito no dispositivo e seleccione “Configuration Properties” (Propriedades de configuração) a partir do menu.

1. No separador “Local Display” (Visor local), localize a área “Meter Type” (Tipo de medidor). Seleccione as opções pretendidas de acordo com as necessidades da sua aplicação, clique em **Apply** (Aplicar).
2. É apresentado um ecrã “Apply Parameter Modification” (Aplicar modificação de parâmetro), introduza as informações pretendidas e clique em **OK**.
3. Após ler cuidadosamente a advertência fornecida, seleccione **OK**.

Configuração do Visor Personalizado apenas para HART de 4–20 mA

A escala configurável pelo utilizador é uma funcionalidade que permite que o visor LCD apresente unidades de caudal, nível ou pressão personalizadas. Com esta funcionalidade, pode definir a posição da vírgula decimal, o valor superior da gama, o valor inferior da gama, as unidades de engenharia e a função de transferência. O visor pode ser configurado utilizando um Comunicador HART ou AMS.

A funcionalidade de escala configurável pelo utilizador pode definir:

- a posição da vírgula decimal;
- os valores superiores da gama;
- os valores inferiores da gama;
- as unidades de engenharia;
- a função de transferência.

Para configurar o visor com um comunicador HART, efectue o procedimento que se segue:

1. Altere a opção Meter Type (Tipo de medidor) para “Custom Meter” (Medidor personalizado) utilizando a sequência de Teclas Rápidas em “Configuração do Visor LCD apenas para HART de 4–20 mA” na página 3-15.
2. Junto ao ecrã **ONLINE** (On-line), *seleccione 1 Device (Dispositivo) Setup (Configuração), 3 Basic Setup (Configuração básica), 7 Meter Options (Opções do medidor), 2 Meter Options (Opções do medidor), 2 Custom Meter Setup (Configuração do medidor personalizado).*
3. Para especificar a posição da vírgula decimal:
 - a. Seleccione *1 Sel dec pt pos* (Sel pos vír dec). Opte pela representação da vírgula decimal que ofereça a saída mais precisa para a sua aplicação. Por exemplo, quando a saída se encontrar entre 0 e 75 GPM, opte por *XX.XXX* (XX,XXX) ou utilize os exemplos de vírgula decimal abaixo indicados:

XXXXX
XXXX.X (XXXX,X)
XXX.XX (XXX,XX)
XX.XXX (XX,XXX)
X.XXXX (X,XXXX)

NOTA:

certifique-se de que a selecção foi enviada e de que a vírgula decimal foi alterada antes de prosseguir para o passo seguinte.

- b. SEND (Enviar)
4. Para especificar um valor superior da gama personalizado:
 - a. Seleccione *2 CM Upper Value* (Valor superior personalizado). Introduza o valor que pretende que o transmissor leia no ponto de 20 mA.
 - b. SEND (Enviar)
5. Para especificar um valor inferior da gama personalizado:
 - a. Seleccione *3 CM Lower Value* (Valor inferior personalizado). Introduza o valor que pretende que o transmissor leia no ponto de 4 mA.
 - b. SEND (Enviar)
6. Para definir unidades personalizadas:
 - a. Seleccione *4 CM Units* (Unidades personalizadas). Introduza as unidades personalizadas (cinco caracteres no máximo) que pretende que o visor apresente.
 - b. SEND (Enviar)
7. Para seleccionar a função de transferência do transmissor para o visor:
 - a. Seleccione *5 CM xfer fnct* (Função transf personalizada). Introduza a função de transferência do transmissor para o visor. Seleccione *sq root* (raiz quadrada) para apresentar unidades de caudal. A função de transferência do medidor personalizado é independente da função de transferência da saída analógica.
8. Seleccione **SEND** (Enviar) para enviar a configuração ao transmissor.

 Consulte “Mensagens de Segurança” na página 3-1 relativamente a informações de advertência completas.

CONFIGURAÇÃO DETALHADA

Alarme de Modo de Falha e Saturação

Os transmissores 2051 efectuam rotinas automáticas e contínuas de diagnóstico automático. Se as rotinas de diagnóstico automático detectarem uma falha, o transmissor conduz a respectiva saída para fora dos valores de saturação normais. O transmissor conduz a respectiva saída para baixo ou para cima com base na posição do jumper do alarme de modo de falha. Consulte a Tabela 3-2, Tabela 3-3 e a Tabela 3-4 relativamente ao modo de falha e aos níveis de saída de saturação. Para seleccionar a posição do alarme, consulte "Configuração da Segurança e do Alarme" na página 2-22.

Tabela 3-2. Valores de alarme e saturação HART de 4–20 mA

Nível	Saturação de 4–20 mA	Alarme de 4–20 mA
Baixo	3,9 mA	$\leq 3,75$ mA
Alto	20,8 mA	$\geq 21,75$ mA

Tabela 3-3. Valores de Alarme e Saturação em Conformidade com a Norma NAMUR

Nível	Saturação de 4–20 mA	Alarme de 4–20 mA
Baixo	3,8 mA	$\leq 3,6$ mA
Alto	20,5 mA	$\geq 22,5$ mA

Tabela 3-4. Valores de Saturação e Alarme HART de 1–5 V CC de Baixa Potência

Nível	Saturação de 1–5 V	Alarme de 1–5 V
Baixo	0,97 V	$\leq 0,95$ V
Alto	5,20 V	$\geq 5,4$ V

CUIDADO

Os valores do nível de alarme serão afectados pelo ajuste analógico. Consulte "Ajuste de Saída Analógica" na página 4-6.

NOTA

Quando um transmissor se encontra numa condição de alarme, o comunicador HART indica a saída analógica a que o transmissor conduziria se a condição de alarme não existisse. O transmissor apresentará um alarme alto em caso de falha se o jumper do alarme for removido.

Modelo 2051 da Rosemount

Níveis de Alarme e Saturação para o Modo de Rajada

Os transmissores configurados para o modo de rajada lidam com as condições de saturação e alarme de forma diferente.

Condições de Alarme:

- A saída analógica alterna para o valor de alarme
- A primeira variável corresponde a rajada com um bit de estado configurado
- A percentagem de gama segue-se à primeira variável
- A temperatura corresponde a rajada com um bit de estado configurado

Saturação:

- A saída analógica alterna para o valor de saturação
- A primeira variável corresponde a rajada normal
- A temperatura corresponde a rajada normal

Valores de Alarme e Saturação para o Modo Multiponto

Os transmissores configurados para o modo multiponto lidam com as condições de saturação e alarme de forma diferente.

Condições de Alarme:

- A primeira variável é enviada com um bit de estado configurado
- A percentagem de gama segue-se à primeira variável
- A temperatura é enviada com um bit de estado configurado

Saturação:

- A primeira variável é enviada normalmente
- A temperatura é enviada normalmente

Verificação do Nível de Alarme

Se a placa de componentes electrónicos, o módulo do sensor ou o visor LCD do transmissor forem reparados ou substituídos, verifique o nível de alarme do transmissor antes de voltar a colocar o transmissor em funcionamento. Esta funcionalidade também é útil para testar a reacção do sistema de controlo para um transmissor em estado de alarme. Para verificar os valores de alarme, efectue um teste do circuito e configure a saída do transmissor para o valor de alarme (consulte as Tabelas 3-2, 3-3 e 3-4 na página 3-17 e "Teste do Circuito" na página 3-19).

DIAGNÓSTICO E MANUTENÇÃO

As funções de diagnóstico e manutenção abaixo indicadas destinam-se sobretudo à utilização após a instalação de campo. A função Transmitter Test (Teste do transmissor) foi concebida para verificar se o transmissor está a funcionar correctamente, e a função Loop Test (Teste do circuito) foi concebida para verificar se a ligação do circuito e a saída do transmissor estão correctas.

Teste do Transmissor

O comando Transmitter Test (Teste do transmissor) inicia uma rotina de diagnóstico mais extensiva do que a efectuada continuamente pelo transmissor. A rotina de teste pode identificar rapidamente potenciais problemas electrónicos. Se o teste detectar um problema, as mensagens que indicam a fonte do problema são apresentadas no ecrã do Comunicador HART.

Comunicador HART

Teclas rápidas de 4–20 mA	1, 2, 1, 1
Teclas rápidas de 1–5 V CC	1, 2, 1, 1

Gerente do Dispositivo AMS

Clique com o botão direito no dispositivo e selecione “Diagnostics and Test” (Diagnóstico e teste) e, de seguida, “Self Test” (Teste automático) no menu.

1. Clique em **Next** (Seguinte) para confirmar os resultados do teste.
2. Selecione **Finish** (Terminar) para confirmar que o método foi concluído.

Teste do Circuito

O comando Loop Test (Teste do circuito) verifica a saída do transmissor, a integridade do circuito e as operações de quaisquer registadores ou dispositivos semelhantes instalados no circuito.

Comunicador HART

Teclas rápidas de 4–20 mA	1, 2, 2
Teclas rápidas de 1–5 V CC	1, 2, 2

Para iniciar um teste do circuito, efectue o procedimento que se segue:

1. a. Para a saída HART de 4–20 mA, ligue um medidor de referência ao transmissor ligando o medidor aos terminais de teste no bloco de terminais ou efectuando uma derivação da alimentação do transmissor através do medidor em algum ponto no circuito.
b. Para a saída HART de 1–5 V CC de baixa potência, ligue um medidor de referência ao terminal $V_{saída}$.
2. A partir do ecrã **HOME** (Inicial), introduza a sequência de teclas rápidas de “Loop Test” (Teste do circuito) para verificar a saída do transmissor.
3. Selecione **OK** quando o circuito de controlo for definido para manual (consulte “Ajustar o Circuito para Manual” na página 3-2).
4. Selecione um nível de miliampere discreto para a saída do transmissor. Quando surgir a mensagem **CHOOSE ANALOG OUTPUT** (Selecionar saída digital), selecione 1: 4 mA (1 V CC), selecione 2: 20 mA (5 V CC), ou selecione 3: “Other” (Outro) para introduzir o valor manualmente.
 - a. Se estiver a realizar um teste do circuito para verificar a saída de um transmissor, introduza um valor entre 4 e 20 mA (1 e 5 V CC).
 - b. Se estiver a efectuar um teste do circuito para verificar os níveis de alarme, introduza o valor que representa um estado de alarme (consulte as Tabelas 3-2, 3-3 e 3-4 na página 3-17).
5. Verifique se o medidor de referência apresenta o valor de saída comandado.
 - a. Se os valores corresponderem, o transmissor e o circuito estão configurados e a funcionar correctamente.
 - b. Se os valores não corresponderem, o medidor pode estar ligado ao circuito errado, pode existir uma falha na ligação ou na fonte de alimentação, o transmissor pode necessitar de um ajuste de saída ou o medidor de referência pode apresentar uma avaria.

Após concluir o procedimento de teste, o visor volta ao ecrã de teste do circuito para escolher outro valor de saída ou para terminar o teste do circuito.

Modelo 2051 da Rosemount

Gerente do Dispositivo AMS

Clique com o botão direito no dispositivo e seleccione “Diagnostics and Test” (Diagnóstico e teste) e, de seguida, “Loop test” (Teste do circuito) no menu.

1. a. Para a saída HART de 4–20 mA, ligue um medidor de referência ao transmissor ligando o medidor aos terminais de teste no bloco de terminais ou efectuando uma derivação da alimentação do transmissor através do medidor em algum ponto no circuito.
b. Para a saída HART de 1–5 V CC de baixa potência, ligue um medidor de referência ao terminal $V_{saída}$.
2. Clique em **Next** (Seguinte) após definir o circuito de controlo para manual.
3. Seleccione o nível de saída analógica pretendido. Clique em **Next** (Seguinte).
4. Clique em **Next** (Seguinte) para confirmar que a saída está a ser configurada para o nível pretendido.
5. Verifique se o medidor de referência apresenta o valor de saída comandado.
 - a. Se os valores corresponderem, o transmissor e o circuito estão configurados e a funcionar correctamente.
 - b. Se os valores não corresponderem, o medidor pode estar ligado ao circuito errado, pode existir uma falha na ligação ou na fonte de alimentação, o transmissor pode necessitar de um ajuste de saída ou o medidor de referência pode apresentar uma avaria.

Após concluir o procedimento de teste, o visor volta ao ecrã de teste do circuito para escolher outro valor de saída ou para terminar o teste do circuito.

6. Seleccione **End** (Finalizar) e clique em **Next** (Seguinte) para finalizar o teste do circuito.
7. Seleccione **Next** (Seguinte) para confirmar que o circuito pode voltar ao controlo automático.
8. Seleccione **Finish** (Terminar) para confirmar que o método foi concluído.

FUNÇÕES AVANÇADAS

Gravação, Reposição e Clonagem de Dados de Configuração

Utilize a função de clonagem do Comunicador HART ou a função “User Configuration” (Configuração do utilizador) do Gerente do Dispositivo AMS para configurar vários transmissores 2051 de forma semelhante. A clonagem envolve a configuração de um transmissor, a gravação dos dados de configuração e o envio de uma cópia dos dados para um transmissor em separado. Existem vários procedimentos possíveis para gravar, repor e clonar os dados de configuração. Para obter instruções completas, consulte o manual do Comunicador HART (publicação n.º 00809-0100-4276) ou os guias on-line do Gerente do Dispositivo AMS. Segue-se um método comum.

Comunicador HART

Teclas rápidas de 4–20 mA	seta para a esquerda, 1, 2
Teclas rápidas de 1–5 V CC	seta para a esquerda, 1, 2

1. Configure totalmente o primeiro transmissor.
2. Grave os dados de configuração:
 - a. Seleccione **SAVE** (Guardar) a partir do ecrã **HOME/ONLINE** (Inicial/On-line) do Comunicador HART.
 - b. Certifique-se de que a localização em que os dados serão gravados está configurada para **MODULE** (Módulo). Caso isso não aconteça, seleccione 1: Location (Localização) para configurar a localização para **MODULE** (módulo).
 - c. Seleccione 2: Name, (Nome) para dar um nome aos dados de configuração. A predefinição corresponde ao número da etiqueta do transmissor.
 - d. Certifique-se de que o tipo de dados está configurado para **STANDARD** (normal). Se o tipo de dados corresponder a **NOT STANDARD** (não normal), seleccione 3: Data Type (Tipo de dados) para configurar o tipo de dados para **STANDARD** (normal).
 - e. Seleccione **SAVE** (Gravar).
3. Ligue o transmissor receptor e o Comunicador HART.
4. Seleccione a seta de retrocesso a partir do menu **HOME/ONLINE** (Inicial/On-line). O menu do Comunicador HART é apresentado.
5. Seleccione 1: Offline (Off-line), 2: Saved Configuration (Configuração gravada), 1: Module Contents (Conteúdos do módulo) para chegar ao menu **MODULE CONTENTS** (Conteúdos do módulo).
6. Utilize a **SETA PARA BAIXO** para percorrer a lista de configurações no módulo de memória e utilize a **SETA PARA A DIREITA** para seleccionar e recuperar a configuração necessária.
7. Seleccione 1: Edit (Editar).
8. Seleccione 1: Mark All (Marcar tudo).
9. Seleccione **SAVE** (Gravar).
10. Utilize a **SETA PARA BAIXO** para percorrer a lista de configurações no módulo de memória e utilize a **SETA PARA A DIREITA** para seleccionar novamente a configuração.
11. Seleccione 3: Send (Enviar) para efectuar o download da configuração para o transmissor.
12. Seleccione **OK** quando o circuito de controlo for definido para manual.
13. Quando a configuração tiver sido enviada, seleccione **OK** para confirmar que o circuito pode voltar ao controlo automático.

Após a conclusão, o Comunicador HART informa-o acerca do estado. Repita os passos de 3 a 13 para configurar outro transmissor.

NOTA

O transmissor que está a receber os dados clonados deve ter a mesma versão de software (ou posterior) que o transmissor original.

Modelo 2051 da Rosemount

Criação de uma Cópia Reutilizável pelo Gerente do Dispositivo AMS

Para criar uma cópia reutilizável de uma configuração, efectue o procedimento que se segue:

1. Configure totalmente o primeiro transmissor.
2. Seleccione View (Visualizar) e, de seguida, User Configuration View (Visualizar configuração do utilizador) a partir da barra de menu (ou clique no botão da barra de ferramentas).
3. Na janela User Configuration (Configuração do utilizador), clique com o botão direito e seleccione New (Novo) a partir do menu de contexto.
4. Na janela New (Novo), seleccione um dispositivo da lista de modelos apresentada e clique em **OK**.
5. O modelo é copiado para a janela User Configurations (Configurações do utilizador), com o nome da etiqueta realçado; atribua um novo nome adequado e prima **Enter**.

NOTA

O ícone de um dispositivo também pode ser copiado arrastando e largando o modelo de um dispositivo ou qualquer outro ícone de dispositivo a partir do AMS Device Manager Explorer (Explorador do Gerente do Dispositivo AMS) ou Device Connection View (Visualização da ligação do dispositivo) para a janela User Configurations (Configurações do utilizador).

A janela “Compare Configurations” (Comparar configurações) é apresentada, mostrando os valores actuais do dispositivo copiado num lado e sobretudo campos em branco no outro lado (User Configuration [Configuração do utilizador]).

6. Transfira os valores de configuração actuais para a configuração do utilizador de acordo com o adequado ou introduza os valores digitando-os nos campos disponíveis.
7. Clique em Apply (Aplicar) para aplicar os valores ou clique em **OK** para aplicar os valores e fechar a janela.

Aplicação da Configuração do Utilizador pelo Gerente do Dispositivo AMS

Quaisquer configurações do utilizador podem ser criadas para a aplicação. Do mesmo modo, podem ser gravadas e aplicadas a dispositivos ligados ou dispositivos na Lista de Dispositivos ou na Base de Dados da Fábrica.

NOTA

Ao utilizar a Revisão 6.0 do Gerente do Dispositivo AMS ou posterior, o dispositivo a que a configuração do utilizador seja aplicada deve ser do mesmo modelo que aquele em que foi criada a configuração do utilizador. Ao utilizar a Revisão 5.0 do Gerente do Dispositivo AMS ou anterior, são necessários o mesmo tipo de modelo e número de revisão.

Para aplicar a configuração de um utilizador, efectue o procedimento que se segue:

1. Selecione a configuração do utilizador pretendida na janela User Configurations (Configuração do utilizador).
2. Arraste o ícone para um dispositivo semelhante no AMS Device Manager Explorer (Explorador do Gerente do Dispositivo AMS) ou em Device Connection View (Visualização da ligação do dispositivo). A janela Compare Configurations (Comparar configurações) abre-se, apresentando os parâmetros do dispositivo alvo num lado e os parâmetros da configuração do utilizador do outro.
3. Transfira os parâmetros da configuração do utilizador para o dispositivo alvo de acordo com o pretendido, clique em **OK** para aplicar a configuração e fechar a janela.

Modo de Rajada

Quando configurado para o modo de rajada, o modelo 2051 oferece uma comunicação digital mais rápida do transmissor para o sistema de controlo eliminando o tempo necessário para o sistema de controlo solicitar informações ao transmissor. O modo de rajada é compatível com o sinal analógico. Uma vez que o protocolo HART proporciona a transmissão de dados digitais e analógicos em simultâneo, o valor analógico pode conduzir outro equipamento no circuito enquanto o sistema de controlo está a receber as informações digitais. O modo de rajada aplica-se apenas à transmissão de dados dinâmicos (pressão e temperatura em unidades de engenharia, pressão na percentagem de gama e/ou saída analógica), e não afecta o modo como se acede a outros dados do transmissor.

O acesso a informações que não os dados do transmissor dinâmico é obtido através do método de poll (amostragem)/resposta normal de comunicação HART. Um Comunicador HART, Gerente do Dispositivo AMS ou o sistema de controlo podem necessitar de quaisquer informações normalmente disponíveis enquanto o transmissor se encontra no modo de rajada. Entre cada mensagem enviada pelo transmissor, uma pequena pausa permite que o Comunicador HART, o Gerente do Dispositivo AMS ou um sistema de controlo iniciem a pedido. O transmissor recebe o pedido, processa a mensagem de resposta e continua com a “rajada” de dados aproximadamente três vezes por segundo.

Comunicador HART

Teclas rápidas de 4–20 mA	1, 4, 3, 3, 3
Teclas rápidas de 1–5 V CC	1, 4, 3, 3, 3

Gerente do Dispositivo AMS

Clique com o botão direito no dispositivo e selecione “Configure” (Configurar) a partir do menu.

1. No separador “HART”, utilize o menu suspenso para seleccionar “Burst Mode ON or OFF” (Ligar ou desligar o modo de rajada). Para “Burst option” (Opção de rajada), selecione as propriedades pretendidas a partir do menu suspenso. As opções de rajada são as seguintes:
 - PV (variável do processo);
 - % range/current (% de gama/corrente);
 - Process vars/crnt (Variáveis/crnt do processo);
 - Process variables (Variáveis do processo).
2. Após seleccionar as opções, clique em **Apply** (Aplicar).
3. Após ler cuidadosamente a advertência fornecida, selecione **yes** (sim).

Modelo 2051 da Rosemount

COMUNICAÇÃO MULTIPONTO

A comunicação multiponto entre transmissores diz respeito à ligação de vários transmissores a uma única linha de transmissão de comunicações. A comunicação entre o anfitrião e os transmissores ocorre digitalmente com a saída analógica dos transmissores desactivada. Com o protocolo de comunicações inteligente, é possível ligar até quinze transmissores através de um único par de fios entrançados ou através de linhas telefónicas alugadas.

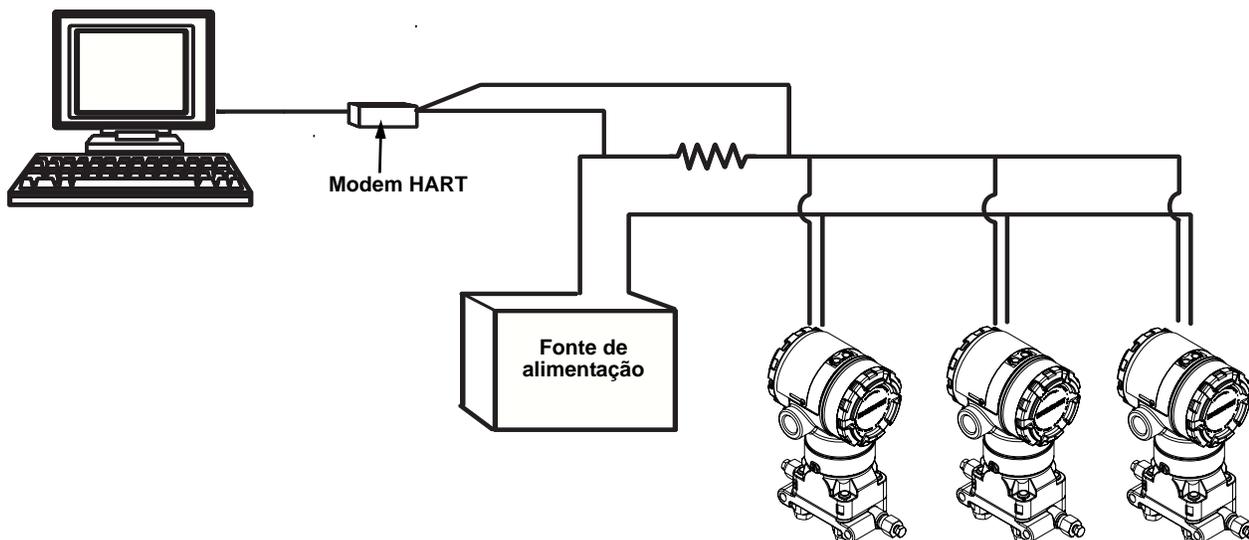
A instalação multiponto requer a consideração da velocidade de actualização de que cada transmissor necessita, a combinação de modelos de transmissores e o comprimento da linha de transmissão. A comunicação com os transmissores pode ser alcançada com modems HART e um anfitrião que implemente o protocolo HART. Cada transmissor é identificado por um endereço único (1–15) e responde aos comandos definidos no protocolo HART. Os Comunicadores HART e o Gerente do Dispositivo AMS podem testar, configurar e formatar um transmissor em multiponto do mesmo modo que um transmissor numa instalação ponto a ponto normal.

Figura 3-6 apresenta uma típica rede multiponto. A figura não se destina a ser um diagrama de instalação.

NOTA

Um transmissor no modo multiponto tem a saída analógica fixa a 4 mA. Se um visor LCD for instalado num transmissor no modo multiponto, a visualização alternará entre “corrente fixa” e a(s) saída(s) do visor LCD especificada(s).

Figura 3-6. Típica Rede Multiponto



O modelo 2051 está configurado para o endereço zero (0) na fábrica, que permite o funcionamento em ponto a ponto normal com um sinal de saída de 4–20 mA. Para activar a comunicação multiponto, o endereço do transmissor deve ser alterado para um número de 1 a 15. Esta alteração desactiva a saída analógica de 4–20 mA, enviando-a para 4 mA. Do mesmo modo, o sinal do alarme de modo de falha é desactivado, que é controlado pela posição do interruptor acima da escala/abaixo da escala. Os sinais de falha nos transmissores em multiponto são comunicados através de mensagens HART.

Alteração do Endereço de um Transmissor

Para activar a comunicação multiponto, o endereço de poll do transmissor deve receber um número de 1 a 15, e cada transmissor num circuito em multiponto deve possuir um endereço de poll único.

Comunicador HART

Teclas rápidas de 4–20 mA	1, 4, 3, 3, 1
Teclas rápidas de 1–5 V CC	1, 4, 3, 3, 1

Gerente do Dispositivo AMS

Clique com o botão direito no dispositivo e seleccione “Configuration Properties” (Propriedades de configuração) a partir do menu.

1. No separador “HART”, na caixa “ID”, introduza o endereço de poll localizado na caixa “Poll addr” (Endereço de poll), clique em **Apply** (Aplicar).
2. Após ler cuidadosamente a advertência fornecida, seleccione **yes** (sim).

Comunicação com um Transmissor Multiponto

Comunicador HART

Teclas rápidas de 4–20 mA	1, 4, 3, 3, 2
Teclas rápidas de 1–5 V CC	1, 4, 3, 3, 2

Para comunicar com um transmissor multiponto, configure o Comunicador HART para efectuar poll (amostragem) para um endereço que não zero.

1. A partir do ecrã **HOME** (Inicial), introduza a sequência de teclas rápidas de “Communicating with a Multidropped Transmitter” (Comunicação com um Transmissor Multiponto).
2. No menu de polling, percorra para baixo e seleccione “Digital Poll” (Poll digital). Neste modo, o Comunicador HART efectua o poll (amostragem) automático para dispositivos nos endereços de 0–15 após o arranque.

Gerente do Dispositivo AMS

Clique no ícone do modem HART e seleccione “Scan All Devices” (Analisar todos os dispositivos).

Polling (amostragem) de um Transmissor Multiponto

O polling de um circuito multiponto determina o modelo, o endereço e o número de transmissores no circuito em questão.

Comunicador HART

Teclas rápidas de 4–20 mA	Seta para a esquerda, 4, 1
Teclas rápidas de 1–5 V CC	Seta para a esquerda, 4, 1

Gerente do Dispositivo AMS

Clique no ícone do modem HART e seleccione “Scan All Devices” (Analisar todos os dispositivos).

Secção 4 Funcionamento e Manutenção

Descrição Geral	página 4-1
Mensagens de Segurança	página 4-1
Descrição Geral da Calibração	página 4-2
Ajuste de Saída Analógica	página 4-6
Ajuste de Sensor	página 4-10

DESCRIÇÃO GERAL

Esta secção contém informações relativas a mensagens de calibração e diagnóstico nos transmissores de pressão 2051 da Rosemount.

As instruções relativas ao Comunicador HART e ao AMS são fornecidas para efectuar as funções de configuração. Por uma questão de conveniência, as sequências de teclas rápidas do Comunicador HART estão assinaladas como “Teclas rápidas” para cada função de software sob os cabeçalhos adequados.

MENSAGENS DE SEGURANÇA

Os procedimentos e as instruções constantes desta secção podem exigir precauções especiais para garantir a segurança dos profissionais que efectuam as operações. As informações que coloquem potenciais questões de segurança são assinaladas com um símbolo de advertência (⚠). Consulte as mensagens de segurança que se seguem antes de efectuar uma operação assinalada com este símbolo.

Advertências

⚠ ADVERTÊNCIA

Explosões podem causar morte ou ferimentos graves:

A instalação deste transmissor numa atmosfera explosiva deve ser efectuada de acordo com as normas, códigos e práticas locais, nacionais e internacionais aplicáveis. Leia, por favor, a secção dos certificados de aprovação no manual de referência do modelo 2051 para obter mais informações sobre as restrições associadas à instalação segura.

- Antes de ligar um comunicador HART numa atmosfera explosiva, certifique-se de que os instrumentos no circuito são instalados de acordo com as práticas intrinsecamente seguras ou práticas à prova de incêndio de instalação de fios.
- Numa instalação à prova de explosão/chamas, não retire as tampas do transmissor quando a unidade estiver ligada.

As fugas do processo podem causar ferimentos ou morte.

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

Choques eléctricos podem causar morte ou ferimentos graves.

- Evite o contacto com os condutores e terminais. A alta tensão que pode estar presente nos condutores pode provocar choques eléctricos.

Modelo 2051 da Rosemount

DESCRIÇÃO GERAL DA CALIBRAÇÃO

A calibração consiste no processo necessário para otimizar a precisão do transmissor numa gama específica ajustando a curva de caracterização do sensor de fábrica localizada no microprocessador. De seguida, são apresentados os procedimentos possíveis:

- Rerange: definição dos pontos de gama inferior e superior (4 e 20 mA ou 1 e 5 V CC) nas pressões necessárias. O processo de “Rerange” não altera a curva de caracterização do sensor de fábrica. Consulte a página 3-10.
- Ajuste de saída analógica: ajusta a curva de caracterização analógica do transmissor para corresponder ao padrão das instalações do circuito de controlo. Existem dois tipos de ajustes de saída digital para analógica. Consulte a página 4-6.
 - Ajuste de saída digital para analógica na saída HART de 4–20 mA (página 4-7)
 - Ajuste de saída digital para analógica na saída HART de 4–20 mA utilizando outra escala (página 4-8)
- Ajuste do sensor: ajusta a posição da curva de caracterização do sensor de fábrica devido a uma alteração das características do sensor ao longo do tempo ou uma alteração do equipamento de teste. O ajuste tem dois passos, o ajuste de zero e de sensor. Consulte a página 4-11 e página 4-12.
 - Ajuste de zero (página 4-11)
 - Ajuste de sensor (página 4-12)

A Figura 4-1 na página 4-3 ilustra o fluxo de dados do transmissor 2051.

O fluxo de dados pode ser resumido em quatro passos principais:

1. Uma alteração da pressão é medida através de uma alteração da saída do sensor (sinal do sensor).
2. O sinal do sensor é convertido para um formato digital compreendido pelo microprocessador (conversão de sinal analógico para digital). As funções de ajuste de sensor afectam este valor. Seleccione estas opções para alterar o sinal digital no LCD ou no comunicador HART.
3. As correcções são efectuadas no microprocessador para obter uma representação digital da entrada do processo (VP digital).
4. A VP digital é convertida num valor analógico (conversão de sinal digital para analógico). As funções “rerange” e ajuste analógico afectam este valor. Seleccione estas opções para alterar os pontos de gama (4–20 mA ou 1–5 V CC).

Para obter um resumo dos procedimentos de calibração recomendados, consulte o Quadro 4-1 na página 4-3. Do mesmo modo, a Figura 4-1 na página 4-3 identifica a localização do transmissor aproximada para cada tarefa de calibração. Os dados fluem da esquerda para a direita e a alteração de um parâmetro afecta todos os valores à direita do parâmetro alterado.

Figura 4-1. Fluxo de dados do transmissor com opções de calibração

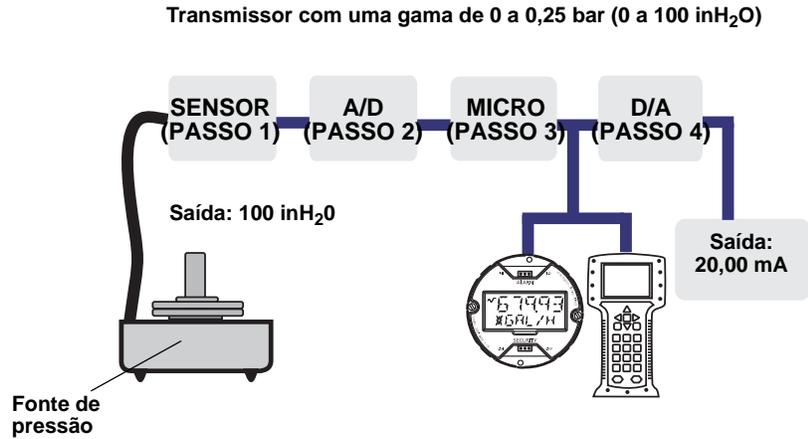


Tabela 4-1. Tarefas de calibragem recomendadas

Transmissor	Tarefas de Calibragem de Bancada	Tarefas de Calibragem de Campo
2051CD 2051CG 2051L 2051TG, gama 1–4	<ol style="list-style-type: none"> Definição de parâmetros de configuração de saída: <ol style="list-style-type: none"> Defina os pontos de gama. Defina as unidades de saída. Defina o tipo de saída. Defina o valor de amortecimento. <i>Opcional:</i> efectue um ajuste de sensor. (Fonte de pressão precisa necessária.) 	<ol style="list-style-type: none"> Caso seja necessário, reconfigure os parâmetros. Efectue um ajuste de zero no transmissor para compensar os efeitos de montagem ou os efeitos da pressão estática. <i>Opcional:</i> efectue um ajuste de saída analógica. (Multímetro preciso necessário)
2051TA 2051TG, gama 5	<ol style="list-style-type: none"> Definição de parâmetros de configuração de saída: <ol style="list-style-type: none"> Defina os pontos de gama. Defina as unidades de saída. Defina o tipo de saída. Defina o valor de amortecimento. <i>Opcional:</i> efectue um ajuste de sensor se o equipamento estiver disponível (fonte de pressão absoluta precisa necessária), caso contrário, efectue a secção do valor de ajuste baixo do procedimento de ajuste de sensor. 	<ol style="list-style-type: none"> Caso seja necessário, reconfigure os parâmetros. Efectue a secção do valor de ajuste baixo do procedimento de ajuste de sensor para corrigir os efeitos da posição de montagem. <i>Opcional:</i> efectue um ajuste de saída analógica (multímetro preciso necessário).

NOTA

O modelo 2051 foi cuidadosamente calibrado na fábrica. O ajuste actua sobre a posição da curva de caracterização de fábrica. É possível que o desempenho do transmissor seja degradado se algum ajuste for realizado incorrectamente ou com equipamento inadequado.

NOTA

É necessário um comunicador HART para todos os procedimentos de ajuste de sensor e de saída. Os transmissores de gama 4 e gama 5 2051C da Rosemount requerem um procedimento de calibração especial quando utilizados em aplicações de pressão diferencial sob pressão de linha estática alta (consulte “Compensação da Pressão de Linha” na página 4-14).

Modelo 2051 da Rosemount

Determinação da Frequência de Calibração

A frequência de calibração pode variar bastante dependendo da aplicação, dos requisitos de desempenho e das condições do processo. Use o procedimento que se segue para determinar a frequência de calibração que corresponda às necessidades da aplicação.

1. Determine o desempenho requerido para a sua aplicação.
2. Determine as condições de funcionamento.
3. Calcule o erro total provável (Total Probable Error, TPE).
4. Calcule a estabilidade por mês.
5. Calcule a frequência de calibração.

Cálculo de Amostra para o Modelo 2051C Padrão

Passo 1: determine o desempenho requerido para a sua aplicação.

Desempenho requerido: 0,30% de alcance

Passo 2: determine as condições de funcionamento.

Transmissor: 2051CD, gama 2 [limite superior = 623 mbar (250 inH₂O)]

Alcance calibrado: 374 mbar (150 inH₂O)

Alteração da temperatura ambiente: ±28°C (50°F)

Pressão de linha: 34,5 bar (500 psig)

Passo 3: calcule o erro total provável (Total Probable Error, TPE).

$$TPE = \sqrt{(\text{Precisão de referência})^2 + (\text{Efeito da temperatura})^2 + (\text{Efeito da pressão estática})^2} = 0,189\% \text{ de alcance}$$

Em que:

Precisão de referência = ±0,075% de alcance

Efeito da temperatura ambiente =

$$\pm \left(\frac{0,025 \times \text{Limite superior}}{\text{Alcance}} + 0,125 \right) \text{ por } 50^\circ\text{F} = \pm 0,1666\% \text{ de alcance}$$

Efeito da pressão estática de alcance⁽¹⁾ =

Leitura de 0,1% por 69 bar (1000 psi) = ±0,05% de alcance em alcance máximo

(1) Efeito da pressão estática de zero removido pelo ajuste de zero na pressão de linha.

Passo 4: calcule a estabilidade por mês.

$$\text{Estabilidade} = \pm \left[\frac{0,100 \times \text{Limite superior}}{\text{Alcance}} \right] \% \text{ de alcance para 2 anos} = \pm 0,0069\% \text{ de alcance por mês}$$

Passo 5: calcule a frequência de calibração.

$$\text{Freq. de cal.} = \frac{(\text{Desempenho requerido} - \text{TPE})}{\text{Estabilidade por mês}} = \frac{(0,3\% - 0,189\%)}{0,0069\%} = 16 \text{ meses}$$

**Cálculo de Amostra para o Modelo 2051C com Opção P8
(0,065% de precisão e 5 anos de estabilidade)**

Passo 1: determine o desempenho requerido para a sua aplicação.

Desempenho requerido: 0,30% de alcance

Passo 2: determine as condições de funcionamento.

Transmissor: 2051CD, gama 2 [limite superior = 623 mbar (250 inH₂O)]

Alcance calibrado: 374 mbar (150 inH₂O)

Alteração da temperatura ambiente: ±28°C (50°F)

Pressão de linha: 34,5 bar (500 psig)

Passo 3: calcule o erro total provável (Total Probable Error, TPE).

$$\text{TPE} = \sqrt{(\text{Precisão de referência})^2 + (\text{Efeito da temperatura})^2 + (\text{Efeito da pressão estática})^2} = 0,189\% \text{ de alcance}$$

Em que:

Precisão de referência = ±0,065% de alcance

Efeito da temperatura ambiente =

$$\pm \left(\frac{0,025 \times \text{Limite superior}}{\text{Alcance}} + 0,125 \right) \text{ por } 50^\circ\text{F} = \pm 0,1666\% \text{ de alcance}$$

Efeito da pressão estática de alcance⁽¹⁾ =

Leitura de 0,1% por 69 bar (1000 psi) = ±0,05% de alcance em alcance máximo

(1) Efeito da pressão estática de zero removido pelo ajuste de zero na pressão de linha.

Passo 4: calcule a estabilidade por mês.

$$\text{Estabilidade} = \pm \left[\frac{0,125 \times \text{Limite superior}}{\text{Alcance}} \right] \% \text{ de alcance para 5 anos} = \pm 0,0035\% \text{ de alcance por mês}$$

Passo 5: calcule a frequência de calibração.

$$\text{Freq. de cal.} = \frac{(\text{Desempenho requerido} - \text{TPE})}{\text{Estabilidade por mês}} = \frac{(0,3\% - 0,185\%)}{0,0035\%} = 32 \text{ meses}$$

Modelo 2051 da Rosemount

Seleção de um Procedimento de Ajuste

Para decidir qual o procedimento de ajuste a utilizar, primeiro, deve determinar se a secção analógico para digital ou a secção digital para analógico dos componentes electrónicos do transmissor necessitam de calibração. Consulte a Figura 4-1 e efectue o procedimento que se segue:

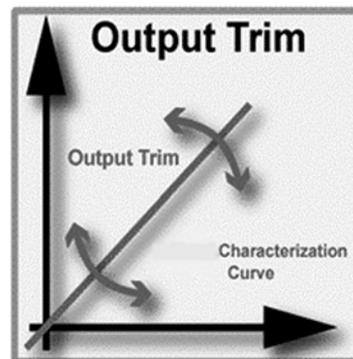
1. Ligue uma fonte de pressão, um Comunicador HART ou AMS, e um dispositivo de leitura digital ao transmissor.
2. Estabeleça a comunicação entre o transmissor e o Comunicador HART.
3. Aplique uma pressão igual à do ponto de gama superior.
4. Compare a pressão aplicada com a pressão da válvula da variável de processo no menu Variáveis de Processo no Comunicador HART ou no ecrã Variáveis de Processo no AMS. Para obter instruções sobre como aceder às variáveis de processo, consulte “Variáveis do Processo” na página 3-8.
 - a. Se a leitura da pressão não corresponder à pressão aplicada (com equipamento de teste de alta precisão), efectue o ajuste de sensor. Consulte “Descrição Geral do Ajuste de Sensor” na página 4-10 para determinar o ajuste a realizar.
5. Compare a linha de Saída analógica (AO), no Comunicador HART ou AMS, com o dispositivo de leitura digital.

Se a leitura de AO não corresponder à do dispositivo de leitura digital (com equipamento de teste de alta precisão), efectue o ajuste de saída analógica. Consulte “Ajuste de Saída Analógica” na página 4-6.

AJUSTE DE SAÍDA ANALÓGICA

O comando de Ajuste de saída analógica permite-lhe ajustar a saída de corrente do transmissor nos pontos de 4 e 20 mA (1 e 5 V CC) para corresponder aos padrões das instalações. Este comando ajusta a conversão de sinal digital para analógico.

Figura 4-2. Ajuste da saída



Ajuste de Digital para Analógico

Comunicador HART

Teclas rápidas de 4–20 mA	1, 2, 3, 2, 1
Teclas rápidas de 1–5 V CC	1, 2, 3, 2, 1

Para efectuar um ajuste de digital para analógico com um Comunicador HART, efectue o procedimento que se segue.

1. A partir do ecrã **HOME** (Inicial), introduza a sequência de teclas rápidas de “Ajuste de digital para analógico.” Seleccione **OK** após definir o circuito de controlo para manual, consulte “Ajustar o Circuito para Manual” na página 3-2.
2. a. Para a saída HART de 4–20 mA, ligue um medidor de referência ao transmissor ligando o medidor aos terminais de teste no bloco de terminais ou efectuando uma derivação da alimentação do transmissor através do medidor em algum ponto no circuito.
b. Para a saída HART de 1–5 V CC de baixa potência, ligue um medidor de referência ao terminal $V_{saída}$.
3. Seleccione **OK** após ligar o medidor de referência.
4. Seleccione **OK** quando surgir a mensagem **SETTING FLD DEV OUTPUT TO 4 MA (1 Vdc)** (Definir saída disp cp para 4 mA; 1 V CC). O transmissor adopta a saída de 4,0 mA.
5. Registe o valor do medidor de referência e introduza-o quando surgir a mensagem **ENTER METER VALUE** (Introduzir o valor do medidor). O Comunicador HART indica-lhe que verifique se o valor de saída é igual ao valor no medidor de referência.
6. Seleccione 1: Yes (Sim), se o valor do medidor de referência for igual ao valor de saída do transmissor ou 2: No (Não) se o valor não for igual.
 - a. Se 1 for seleccionado: Yes (Sim), prossiga para Passo 7.
 - b. Se 2 for seleccionado: No (Não), repita o Passo 5.
7. Seleccione **OK** quando surgir a mensagem **SETTING FLD DEV OUTPUT TO 20 MA (5 Vdc)** (Definir saída disp cp para 20 mA; 5 V CC) e repita os Passos 5 e 6 até que o valor do medidor de referência seja igual ao valor de saída do transmissor.
8. Seleccione **OK** quando o circuito de controlo voltar ao controlo automático.

Modelo 2051 da Rosemount

AMS

Clique com o botão direito no dispositivo e seleccione “Calibrate” (Calibrar) e, de seguida, “D/A Trim” (Ajuste D/A) no menu.

1. Clique em **Next** (Seguinte) após definir o circuito de controlo para manual.
2. Clique em **Next** (Seguinte) após ligar o medidor de referência.
3. Clique em **Next** (Seguinte) no ecrã “Setting fld dev output to 4 mA (1 Vdc)” (Definir saída disp cp para 4 mA; 1 V CC).
4. Registe o valor do medidor de referência e introduza-o quando surgir o ecrã “Enter meter value” (Introduzir o valor do medidor) e clique em **Next** (Seguinte).
5. Seleccione **Yes** (Sim), se o valor do medidor de referência for igual ao valor da saída do transmissor ou **No** (Não) se o valor não for igual. Clique em **Next** (Seguinte).
 - a. Se Yes (Sim) for seleccionado, avance para Passo 6.
 - b. Se No (Não) for seleccionado, repita o Passo 4.
6. Clique em **Next** (Seguinte) no ecrã “Setting fld dev output to 20 mA (5 Vdc)” (Definir saída disp cp para 20 mA; 5 V CC).
7. Repita os passos Passo 4 a Passo 5 até que o valor do medidor de referência seja igual ao valor de saída do transmissor.
8. Seleccione **Next** (Seguinte) para confirmar que o circuito pode voltar ao controlo automático.
9. Seleccione **Finish** (Terminar) para confirmar que o método foi concluído.

Ajuste de Digital para Analógico Utilizando Outra Escala

O comando Scaled D/A Trim (Ajuste D/A em escala) corresponde aos pontos 4 e 20 mA (1 e 5 V CC) para uma escala de referência seleccionável pelo utilizador que não 4 e 20 mA (por exemplo, 2 a 10 V no caso de medição numa carga de 500 Ohms ou 0 a 100 por cento no caso de medição a partir de um sistema de controlo distribuído (Distributed Control System, DCS). Para efectuar um ajuste D/A em escala, ligue um medidor de referência preciso ao transmissor e ajuste o sinal de saída à escala, de acordo com o indicado no procedimento de Ajuste de Saída.

NOTA

Utilize um resistor de precisão para uma precisão óptima. Se adicionar um resistor ao circuito, certifique-se de que a fonte de alimentação é suficiente para alimentar o transmissor numa saída de 20 mA com resistência de circuito adicional. Consulte “Alimentação do HART de 4–20 mA” na página 2-27.

Comunicador HART

Teclas rápidas de 4–20 mA	1, 2, 3, 2, 2
Teclas rápidas de 1–5 V CC	1, 2, 3, 2, 2

AMS

Clique com o botão direito no dispositivo e seleccione “Calibrate” (Calibrar) e, de seguida, “Scaled D/A trim” (Ajuste D/A em escala) no menu.

1. Clique em **Next** (Seguinte) após definir o circuito de controlo para manual.
2. Seleccione **Change** (Alterar) para alterar a escala, clique em **Next** (Seguinte).
3. Introduza o Valor de saída baixo da escala definida, clique em **Next** (Seguinte).
4. Introduza o Valor de saída alto da escala definida, clique em **Next** (Seguinte).
5. Clique em **Next** (Seguinte) para prosseguir com o Ajuste.
6. Clique em **Next** (Seguinte) após ligar o medidor de referência.
7. Clique em **Next** (Seguinte) no ecrã “Setting fld dev output to 4 mA” (Definir saída disp cp para 4 mA).
8. Registe o valor do medidor de referência e introduza-o quando surgir o ecrã “Enter meter value” (Introduzir o valor do medidor) e clique em **Next** (Seguinte).
9. Seleccione **Yes** (Sim), se o valor do medidor de referência for igual ao valor da saída do transmissor ou **No** (Não) se o valor não for igual. Clique em **Next** (Seguinte).
 - a. Se Yes (Sim) for seleccionado, avance para Passo 10.
 - b. Se No (Não) for seleccionado, repita o Passo 8.
10. Clique em **Next** (Seguinte) no ecrã “Setting fld dev output to 20 mA” (Definir saída disp cp para 20 mA).
11. Repita os passos Passo 8 a Passo 9 até que o valor do medidor de referência seja igual ao valor de saída do transmissor.
12. Seleccione **Next** (Seguinte) para confirmar que o circuito pode voltar ao controlo automático.
13. Seleccione **Finish** (Terminar) para confirmar que o método foi concluído.

Modelo 2051 da Rosemount

Repor Ajustes de Fábrica – Saída Analógica

O comando Repor ajustes de fábrica – Saída analógica permite a reposição das definições de fábrica relativamente aos ajustes de saída analógica. Este comando pode ser útil para recuperar de um ajuste involuntário, Padrão das instalações incorrecto ou medidor avariado. Este comando apenas está disponível com a saída de 4–20 mA.

Comunicador HART

Teclas rápidas de 4–20 mA	1, 2, 3, 4, 2
---------------------------	---------------

AMS

Clique com o botão direito no dispositivo e seleccione “Calibrate” (Calibrar) e, de seguida, “Recall Factory Trim” (Repor ajustes de fábrica) no menu.

1. Clique em **Next** (Seguinte) após definir o circuito de controlo para manual.
2. Seleccione “Analog output trim” (Ajuste de saída analógica) em “Trim to recall” (Ajuste a repor) e clique em **Next** (Seguinte).
3. Clique em **Next** (Seguinte) para confirmar que a reposição dos valores de ajuste está concluída.
4. Seleccione **Next** (Seguinte) para confirmar que o circuito pode voltar ao controlo automático.
5. Seleccione **Finish** (Terminar) para confirmar que o método foi concluído.

AJUSTE DE SENSOR

Descrição Geral do Ajuste de Sensor

Ajuste o sensor utilizando as funções de ajuste de sensor ou de zero. As funções de ajuste variam em complexidade e dependem da aplicação. Ambas as funções de ajuste alteram a interpretação do sinal de entrada por parte do transmissor.

O **Zero trim** (Ajuste de zero) é um ajuste de desvio de ponto único. Esta função é útil para compensar os efeitos da posição de montagem e é mais eficaz quando é efectuada com o transmissor instalado na respectiva posição de montagem final. Uma vez que esta correcção mantém a inclinação da curva de caracterização, não deve ser utilizada em vez de um ajuste de sensor em toda a gama do sensor.

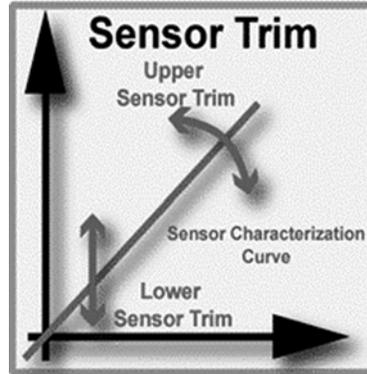
Quando efectuar um ajuste de zero, assegure-se de que a válvula de equalização está aberta e de que todas as linhas molhadas estão cheias até aos níveis correctos.

NOTA

Não efectue um ajuste de zero em Transmissores de pressão absoluta 2051T da Rosemount. O ajuste de zero é baseado em zero, e os transmissores de pressão absoluta têm como referência o zero absoluto. Para corrigir os efeitos da posição de montagem num Transmissor de pressão absoluta 2051T, efectue um ajuste baixo na função de ajuste do sensor. A função de ajuste baixo oferece uma correcção de desvio semelhante à função de ajuste de zero, mas não requer entrada baseada em zero.

O **Sensor trim** (Ajuste de sensor) é uma calibração de sensor de dois pontos em que duas pressões de pontos de extremidade são aplicadas e a saída é linearizada entre ambas. Ajuste sempre o valor de ajuste baixo primeiro para estabelecer o desvio correcto. O ajuste do valor de ajuste alto permite a correcção da inclinação para a curva de caracterização com base no valor de ajuste baixo. Os valores de ajuste permitem-lhe otimizar o desempenho na gama de medição especificada à temperatura de calibração.

Figura 4-3. Ajuste do sensor



Ajuste de Zero

NOTA

O transmissor deve encontrar-se entre três por cento de zero real (baseado em zero), no sentido de calibrar com a função de ajuste de zero.

Comunicador HART

Teclas rápidas de 4–20 mA	1, 2, 3, 3, 1
Teclas rápidas de 1–5 V CC	1, 2, 3, 3, 1

Calibre o sensor com um Comunicador HART utilizando a função de ajuste de zero como se segue.

1. Faça a ventilação do transmissor e ligue o Comunicador HART ao circuito de medição.
2. A partir do ecrã **HOME** (Inicial), siga a sequência de teclas rápidas de “Zero Trim” (Ajuste de zero).
3. Siga os comandos fornecidos pelo Comunicador HART para concluir o ajuste de zero.

Modelo 2051 da Rosemount

AMS

Clique com o botão direito no dispositivo e seleccione “Calibrate” (Calibrar) e, de seguida, “Zero trim” (Ajuste de zero) no menu.

1. Clique em **Next** (Seguinte) após definir o circuito de controlo para manual.
2. Clique em **Next** (Seguinte) para confirmar a advertência.
3. Clique em **Next** (Seguinte) após aplicar a pressão adequada ao sensor.
4. Seleccione **Next** (Seguinte) para confirmar que o circuito pode voltar ao controlo automático.
5. Seleccione **Finish** (Terminar) para confirmar que o método foi concluído.

Ajuste de Sensor

NOTA

Utilize uma fonte de entrada de pressão que seja, pelo menos, três vezes mais precisa do que o transmissor, e permita que a pressão de entrada estabilize durante dez segundos antes de introduzir quaisquer valores.

Comunicador HART

Teclas rápidas de 4–20 mA	1, 2, 3, 3
Teclas rápidas de 1–5 V CC	1, 2, 3, 3

Para calibrar o sensor com um Comunicador HART utilizando a função de ajuste de sensor, efectue o procedimento que se segue:

1. Monte e ligue a alimentação da totalidade do sistema de calibração, incluindo um transmissor, Comunicador HART, fonte de alimentação, fonte de entrada de pressão e dispositivo de leitura.
2. A partir do ecrã **HOME** (Inicial), introduza a sequência de teclas rápidas em “Sensor Trim” (Ajuste de sensor).
3. Seleccione 2: ajuste inferior de sensor. O valor de ajuste inferior de sensor deve corresponder ao ponto de ajuste de sensor mais próximo de zero.

Exemplos:

Calibração: 0 a 100 "H₂O – ajuste inferior = 0, ajuste superior = 100

Calibração: –100 a 0 "H₂O – ajuste inferior = 0, ajuste superior = –100

Calibração: –100 a 100 "H₂O – ajuste inferior = –100 ou 100, ajuste superior = –100 ou 100

NOTA

Seleccione os valores de entrada de pressão de modo a que os valores inferior e superior sejam iguais a ou estejam fora dos pontos 4 e 20 mA (1 e 5 V CC). Não tente obter saída inversa invertendo os pontos alto e baixo. Este objectivo pode ser alcançado consultando “Rerange” na página 3-10. O transmissor permite um desvio de cerca de cinco por cento.

4. Siga os comandos fornecidos pelo Comunicador HART para concluir o ajuste do valor inferior.
5. Repita o procedimento para o valor superior, substituindo 2: Ajuste de sensor inferior por 3: Ajuste de sensor superior em Passo 3.

AMS

Clique com o botão direito no dispositivo e seleccione “Calibrate” (Calibrar) e, de seguida, “Sensor trim” (Ajuste de sensor) no menu.

1. Seleccione “Lower sensor trim (Ajuste de sensor inferior)”. O valor de ajuste inferior de sensor deve corresponder ao ponto de ajuste de sensor mais próximo de zero.
2. Clique em **Next** (Seguinte) após definir o circuito de controlo para manual.
3. Clique em **Next** (Seguinte) após aplicar a pressão adequada ao sensor.
4. Seleccione **Next** (Seguinte) para confirmar que o circuito pode voltar ao controlo automático.
5. Seleccione **Finish** (Terminar) para confirmar que o método foi concluído.
6. Clique com o botão direito no dispositivo e seleccione “Calibrate” (Calibrar) e, de seguida, “Sensor trim” (Ajuste de sensor) no menu.
7. Seleccione “Upper sensor trim” (Ajuste de sensor superior) e repita os passos 2–5.

Repor Ajustes de Fábrica – Ajuste de Sensor

O comando Repor ajustes de fábrica – Ajuste de sensor permite a reposição das definições de fábrica relativamente ao ajuste de sensor. Este comando pode ser útil para recuperar de um ajuste de zero involuntário de uma unidade de pressão absoluta ou fonte de pressão inadequada. Este comando apenas está disponível com a saída de 4–20 mA.

Comunicador HART

Teclas rápidas de 4–20 mA	1, 2, 3, 4, 1
---------------------------	---------------

AMS

Clique com o botão direito no dispositivo e seleccione “Calibrate” (Calibrar) e, de seguida, “Recall Factory Trim” (Repor ajustes de fábrica) no menu.

1. Clique em **Next** (Seguinte) após definir o circuito de controlo para manual.
2. Seleccione “Sensor trim” (Ajuste de sensor) em “Trim to recall” (Ajuste a repor) e clique em **Next** (Seguinte).
3. Clique em **Next** (Seguinte) para confirmar que a reposição dos valores de ajuste está concluída.
4. Seleccione **Next** (Seguinte) para confirmar que o circuito pode voltar ao controlo automático.
5. Seleccione **Finish** (Terminar) para confirmar que o método foi concluído.

Modelo 2051 da Rosemount

Compensação da Pressão de Linha

Os transmissores de pressão de Gama 4 e 5 2051 da Rosemount requerem um procedimento de calibração especial quando utilizados em aplicações de pressão diferencial. O objectivo deste procedimento consiste em otimizar o desempenho do transmissor reduzindo o efeito da pressão de linha estática nestas aplicações. Os transmissores de pressão diferencial 2051 (Gamas 1, 2 e 3) não requerem este procedimento porque a optimização ocorre no sensor.

A aplicação de alta pressão estática a transmissores de pressão de Gama 4 e 5 2051 provoca uma alteração sistemática na saída. Esta alteração é linear com a pressão estática, corrija-a efectuando o procedimento de Ajuste de Sensor na página 4-12.

As especificações que se seguem apresentam o efeito de pressão estática para os transmissores de Gama 4 e 5 2051 utilizados em aplicações de pressão diferencial:

Zero Effect (Efeito Zero):

$\pm 0,1\%$ do limite de gama superior por 69 bar (1000 psi) para pressões de linha de 0 a 138 bar (0 a 2000 psi).

Para pressões de linha acima dos 138 bar (2000 psi), o erro de efeito zero corresponde a $\pm 0,2\%$ do limite de gama superior mais uma adição de $\pm 0,2\%$ do erro do limite de gama superior para cada 69 bar (1000 psi) de pressão de linha acima dos 138 bar (2000 psi).

Por exemplo: a pressão de linha corresponde a 3 kpsi (3000 psi). Cálculo do erro de efeito zero:

$$\pm \{0,2 + 0,2 \times [3-2 \text{ kpsi}]\} = \pm 0,4\% \text{ do limite de gama superior}$$

Span Effect (Efeito de Alcance):

corrigível para $\pm 0,2\%$ da leitura por 69 bar (1000 psi) para pressões de linha de 0 a 250 bar (0 a 3626 psi).

A alteração de alcance sistemática causada pela aplicação de pressão de linha estática corresponde a $-1,00\%$ da leitura por 69 bar (1000 psi) para transmissores de Gama 4, e $-1,25\%$ da leitura por 69 bar (1000 psi) para transmissores de Gama 5.

Utilize o exemplo que se segue para introduzir valores de entrada corrigidos.

Exemplo

Um transmissor de Gama 4 com o número de modelo 2051_CD4 será utilizado numa aplicação de pressão diferencial em que a pressão de linha estática seja 83 bar (1200 psi). A saída do transmissor tem uma gama de 4 mA a 1,2 bar (500 inH₂O) e 20 mA a 3,7 bar (1500 inH₂O).

Para corrigir o erro sistemático causado pela pressão de linha estática alta, em primeiro lugar, utilize as fórmulas que se seguem para determinar os valores corrigidos para o ajuste baixo e o ajuste alto.

Valor de Ajuste Baixo

$$LT = LRV - (S/100 \times P/1000 \times LRV)$$

Em que:	LT =	Valor de ajuste baixo corrigido
	LRV =	Valor inferior da gama
	S =	Alteração do alcance por especificação (como leitura percentual)
	P =	Pressão de linha estática em psi

Neste exemplo:

LRV =	1,24 bar (500 inH ₂ O)
S =	-1,00%
P =	1200 psi
LT =	500 inH ₂ O - (-1%/100 x 1200 psi/1000 x 500 inH ₂ O)
LT =	506 inH ₂ O

Valor de Ajuste Alto

$$HT = URV - (S/100 \times P/1000 \times URV)$$

Em que:	HT =	Valor de ajuste alto corrigido
	URV =	Valor superior da gama
	S =	Alteração do alcance por especificação (como leitura percentual)
	P =	Pressão de linha estática em psi

Neste exemplo:

URV =	3,74 bar (1500 inH ₂ O)
S =	-1,00%
P =	1200 psi
HT =	1500 - (-1%/100 x 1200 psi/1000 x 1500 inH ₂ O)
HT =	1518 inH ₂ O

Conclua o procedimento de Ajuste de sensor de acordo com o descrito na página 4-12. No exemplo acima, no passo 4, aplique o valor de pressão nominal de 500 inH₂O. No entanto, introduza o valor de ajuste inferior (LT) correcto calculado de 506 inH₂O com o Comunicador HART. Repita o procedimento para o valor superior.

NOTA

Os valores de gama para os pontos 4 e 20 mA (1 e 5 V CC) devem encontrar-se no URV e LRV nominais. No exemplo acima, os valores correspondem a 1500 inH₂O e 500 inH₂O respectivamente. Confirme os valores no ecrã HOME (Inicial) do Comunicador HART. Caso seja necessário, proceda à alteração, seguindo os passos indicados na secção Rerange na página 3-10.

Secção 5 Resolução de problemas

Descrição Geral	página 5-1
Mensagens de Segurança	página 5-1
Mensagens de Diagnóstico	página 5-3
Procedimentos de Desmontagem	página 5-9
Procedimentos de Nova Montagem	página 5-11

DESCRIÇÃO GERAL

A Tabela 5-1 oferece sugestões resumidas de manutenção e resolução de problemas para os problemas mais comuns de funcionamento.

Caso suspeite de uma avaria, apesar da ausência de mensagens de diagnóstico no visor do Comunicador HART, considere utilizar a Quadro 5-1 na página 5-2 para identificar um potencial problema.

MENSAGENS DE SEGURANÇA

Os procedimentos e as instruções constantes desta secção podem exigir precauções especiais para garantir a segurança dos profissionais que efectuam as operações. As informações que coloquem potenciais questões de segurança são assinaladas com um símbolo de advertência (⚠). Consulte as mensagens de segurança que se seguem antes de efectuar uma operação assinalada com este símbolo.

Advertências (⚠)

⚠ ADVERTÊNCIA

Explosões podem causar morte ou ferimentos graves:

A instalação deste transmissor numa atmosfera explosiva deve ser efectuada de acordo com as normas, códigos e práticas locais, nacionais e internacionais aplicáveis. Leia, por favor, a secção dos certificados de aprovação no manual de referência do modelo 2051 para obter mais informações sobre as restrições associadas à instalação segura.

- Antes de ligar um comunicador HART numa atmosfera explosiva, certifique-se de que os instrumentos no circuito são instalados de acordo com as práticas intrinsecamente seguras ou práticas à prova de incêndio de instalação de fios.
- Numa instalação à prova de explosão/chamas, não retire as tampas do transmissor quando a unidade estiver ligada.

As fugas do processo podem causar ferimentos ou morte.

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

Choques eléctricos podem causar morte ou ferimentos graves.

- Evite o contacto com os condutores e terminais. A alta tensão que pode estar presente nos condutores pode provocar choques eléctricos.

Modelo 2051 da Rosemount

Tabela 5-1. Tabela de resolução de problemas da saída de 4–20 mA do modelo 2051 da Rosemount

Sintoma	Medidas Correctivas
A leitura do transmissor em miliamperes é zero	<p>Verifique se os terminais de sinal estão ligados à corrente</p> <p>Verifique os fios de alimentação relativamente a polaridade inversa</p> <p>Verifique se a tensão do terminal corresponde a 10,5 a 42,4 V CC</p> <p>Verifique se existe um díodo aberto no terminal de teste</p>
O transmissor não comunica com o Comunicador HART	<p>Verifique se a saída se encontra entre 4 e 20 mA ou entre os níveis de saturação</p> <p>Verifique se a tensão do terminal corresponde a 10,5 a 42,4 V CC</p> <p>Verifique se a corrente CC para o transmissor é limpa (ruído CA máx. de 0,2 V de pico a pico)</p> <p>Verifique a resistência do circuito, 250 Ω no mínimo (tensão da fonte de alimentação – tensão do transmissor/corrente do circuito)</p> <p>Proceda à amostragem do Comunicador HART para todos os endereços</p>
A leitura do transmissor em miliamperes é alta ou baixa	<p>Verifique a pressão aplicada</p> <p>Verifique os pontos de gama de 4 e 20 mA</p> <p>Verifique se a saída não se encontra em condição de alarme</p> <p>Verifique se o ajuste da saída de 4–20 mA é necessário</p>
O transmissor não responde a alterações à pressão aplicada	<p>Verifique o equipamento de teste</p> <p>Verifique os tubos de impulso ou o bloco de válvulas relativamente a bloqueio</p> <p>Verifique se o transmissor não se encontra no modo multiponto</p> <p>Verifique se a pressão aplicada se encontra entre os pontos de ajuste de 4 e 20 mA</p> <p>Verifique se a saída não se encontra em condição de alarme</p> <p>Verifique se o transmissor não se encontra no modo de Teste do circuito</p>
A leitura da Variável de pressão digital é alta ou baixa	<p>Verifique o equipamento de teste (verifique a precisão)</p> <p>Verifique os tubos de impulso relativamente a bloqueio ou enchimento reduzido na linha molhada</p> <p>Verifique se o transmissor está calibrado correctamente</p> <p>Verifique os cálculos de pressão da aplicação</p>
A leitura da Variável de pressão digital é errada	<p>Verifique a aplicação relativamente a equipamento avariado na linha de pressão</p> <p>Verifique se o transmissor não está a reagir directamente à activação/desactivação do equipamento</p> <p>Verifique se o amortecimento está devidamente configurado para a aplicação</p>
A leitura em miliamperes está errada	<p>Verifique se a fonte de alimentação para o transmissor tem uma tensão e uma corrente adequadas</p> <p>Verifique se existem interferências eléctricas externas</p> <p>Verifique se o transmissor está devidamente ligado à terra</p> <p>Verifique se a blindagem do cabo de fios entrançados apenas está ligada à terra numa extremidade</p>

MENSAGENS DE DIAGNÓSTICO

Para além da saída, o medidor com LCD apresenta mensagens abreviadas de funcionamento, erro e advertência para proceder à resolução de problemas no transmissor. As mensagens aparecem de acordo com a respectiva prioridade, sendo que as mensagens de funcionamento normais aparecem em último lugar. Para determinar a causa de uma mensagem, utilize um Comunicador HART ou AMS para interrogar mais aprofundadamente o transmissor. Segue-se uma descrição de cada mensagem de diagnóstico apresentada no LCD.

Erro

As mensagens de erro aparecem no visor LCD para o informar sobre problemas sérios que afectem o funcionamento do transmissor. O LCD apresenta uma mensagem de erro até que uma condição de erro seja corrigida e a saída analógica seja conduzida até ao nível de alarme especificado. Nenhuma outra informação do transmissor é apresentada durante uma condição de alarme.

FAIL (FALHA)

A placa CPU do transmissor e o módulo do sensor são incompatíveis. Consulte “Procedimentos de Desmontagem” na página 5-9.

Fail Module (Falha módulo)

O módulo do sensor está desligado ou avariado. Verifique se o cabo de fita do módulo do sensor está ligado à parte de trás da placa de componentes electrónicos. Se o cabo de fita estiver correctamente ligado, existe um problema no módulo do sensor. De seguida, são indicadas possíveis fontes de problemas.

- As actualizações de pressão ou temperatura não estão a ser recebidas no módulo do sensor.
- Uma falha da memória não volátil que afectará o funcionamento do transmissor foi detectada no módulo através da rotina de verificação da memória.

Algumas falhas da memória não volátil podem ser reparadas pelo utilizador. Utilize um Comunicador HART para diagnosticar o erro e determinar se o mesmo é reparável. Qualquer mensagem de erro que termine em “FACTORY” (Fábrica) não é reparável. Caso surjam erros não reparáveis pelo utilizador, deve substituir o transmissor.

Fail Elect (Falha electrónica)

A placa de componentes electrónicos do transmissor não está a funcionar correctamente devido a uma falha interna. Alguns dos erros FAIL ELECT (Falha electrónica) são reparáveis pelo utilizador. Utilize um Comunicador HART 275 para diagnosticar o erro e determinar se o mesmo é reparável. Qualquer mensagem de erro que termine em “FACTORY” (Fábrica) não é reparável. Caso surjam erros não reparáveis pelo utilizador, deve substituir a placa de componentes electrónicos. Consulte “Procedimentos de Desmontagem” na página 5-9.

Fail Config (Falha configuração)

Foi detectada uma falha da memória num local que pode afectar o funcionamento do transmissor e é acessível pelo utilizador. Para corrigir o problema, utilize um Comunicador HART para interrogar e reconfigurar a porção adequada da memória do transmissor.

Advertências

As advertências são apresentadas no visor LCD para alertar relativamente a problemas no transmissor reparáveis pelo utilizador ou a operações actuais do transmissor. As advertências são apresentadas alternadamente com outras informações do transmissor até que a condição de advertência seja corrigida ou o transmissor conclua a operação relacionada com a mensagem de advertência.

Press Limit (Limite pressão)

A variável do processo lida pelo transmissor encontra-se fora da gama do transmissor.

Temp Limit (Limite temperatura)

A variável de temperatura secundária lida pelo transmissor encontra-se fora da gama do transmissor.

Curr Fixed (Corrente fixa)

O transmissor encontra-se no modo multiponto. A saída analógica não está a detectar alterações de pressão.

Curr Saturd (Corrente saturada)

A pressão lida pelo módulo encontra-se fora da gama especificada e a saída analógica foi conduzida para os níveis de saturação.

Loop Test (Teste do circuito)

Está em curso um teste do circuito. Durante um teste do circuito ou ajuste de 4–20 mA, a saída analógica é configurada para um valor fixo. O visor do medidor alterna entre a corrente seleccionada em miliamperes e “LOOP TEST” (Teste do circuito).

Xmtr Info (Informações XMTR)

Foi detectada uma falha da memória não volátil no transmissor através da rotina de verificação da memória. A falha da memória está numa localização que contém informações do transmissor. Para corrigir o problema, utilize um Comunicador HART para interrogar e reconfigurar a porção adequada da memória do transmissor. Esta advertência não afecta o funcionamento do transmissor.

Funcionamento

As mensagens de funcionamento normais são apresentadas no medidor com LCD para confirmar acções ou para informar relativamente ao estado do transmissor. As mensagens de funcionamento são apresentadas com outras informações do transmissor e não implicam qualquer acção para corrigir ou alterar as definições do transmissor.

Zero Pass (Passagem zero)

O valor zero, configurado com o botão de ajuste de zero local, foi aceite pelo transmissor e a saída deve alterar para 4 mA (1 V CC).

Zero Fail (Falha zero)

O valor de zero, configurado com o botão de ajuste de zero local, excede a descida de gama máxima permitida para uma gama específica, ou a pressão detectada pelo transmissor excede os limites do sensor.

Span Pass (Passagem alcance)

O valor de alcance, configurado com o botão de ajuste de alcance local, foi aceite pelo transmissor e a saída deve alterar para 20 mA (5 V CC).

Span Fail (Falha alcance)

O valor de alcance, configurado com o botão de ajuste de alcance local, excede a descida de gama máxima permitida para uma gama específica, ou a pressão detectada pelo transmissor excede os limites do sensor.

LOCAL DSBLD (LOCAL DESACT)

Esta mensagem é apresentada durante o ajuste de range com os botões de zero integral e alcance e indica que os ajustes de zero e alcance locais do transmissor foram desactivados. Os ajustes podem ter sido desactivados pelo jumper de segurança do transmissor na placa de circuitos do transmissor ou através de comandos de software do Comunicador HART. Consulte “Segurança (Protegido Contra Escrita)” na página 2-22 para obter informações acerca da posição do jumper de segurança e informações acerca do bloqueio de software.

Write Protect (Protegido contra escrita)

Esta mensagem é apresentada se tentar alterar os dados de configuração do transmissor quando o jumper de segurança se encontra na posição **ON** (Ligado). Consulte “Segurança (Protegido Contra Escrita)” na página 2-22 para obter mais informações acerca do jumper de segurança.

Diagnóstico do Comunicador HART

A Tabela 5-2 consiste numa lista de mensagens utilizada pelo Comunicador HART (HC) e descrições correspondentes.

Os parâmetros da variável no texto de uma mensagem são indicados com *<parâmetro da variável>*.

A referência ao nome de outra mensagem é identificado por *[outra mensagem]*.

Tabela 5-2. Mensagens do Comunicador HART

Mensagem	Descrição
1k snsr EEPROM (sens EEPROM 1k) error-factory ON (erro-fábrica activado)	Substitua o transmissor
1k snsr EEPROM (sens EEPROM 1k) error-user-no out ON (erro-não-utilizador saída activado)	Utilize o comunicador HART para repor os seguintes parâmetros: isolador de vedação remota, fluido de enchimento de vedação remota, material da flange, material do anel em O, tipo de transmissor, tipo de vedação remota, tipo de flange, tipo de medidor, número de vedações remotas.
1k snsr EEPROM (sens EEPROM 1k) error-user ON (erro-utilizador activado)	Efectue um ajuste total para recalibrar o transmissor.
4k micro EEPROM (micro EEPROM 4k) error-factory ON (erro-fábrica activado)	Substitua a placa de componentes electrónicos.
4k micro EEPROM (micro EEPROM 4k) error-user-no out ON (erro-não-utilizador saída activado)	Utilize o comunicador HART para repor o campo de mensagem.
4k micro EEPROM (micro EEPROM 4k) error-user ON (erro-utilizador activado)	Utilize o comunicador HART para repor os seguintes parâmetros: unidades, valores da gama, amortecimento, saída analógica, função de transferência, etiqueta, valores do medidor em escala. Efectue um ajuste D/A para assegurar que o erro foi corrigido.
4k snsr EEPROM (sens EEPROM 4k) error-factory ON (erro-fábrica activado)	Substitua o transmissor.
4k snsr EEPROM (sens EEPROM 4k) error-user ON (erro-utilizador activado)	Utilize o comunicador HART para repor as unidades de temperatura e o tipo de calibração.

Mensagem	Descrição
Add item for ALL device types or only for this ONE device type (Adicionar item para todos os tipos de dispositivos ou apenas para este tipo de dispositivo).	Pergunta ao utilizador se o item da tecla de atalho a adicionar deve ser adicionado para todos os tipos de dispositivos ou apenas para o tipo de dispositivo ligado.
Command Not Implemented (Comando não implementado)	O dispositivo ligado não suporta esta função.
Communication Error (Erro de comunicação)	O comunicador e o dispositivo não estão a comunicar correctamente. Verifique todas as ligações entre o Comunicador HART e o dispositivo e volte a enviar as informações.
Configuration memory not compatible with connected device (Memória de configuração não compatível com o dispositivo ligado)	A configuração armazenada na memória é incompatível com o dispositivo ao qual foi solicitada uma transferência.
CPU board not initialized ON (Placa CPU não inicializada activada)	A placa de componentes electrónicos não foi inicializada. Substitua a placa de componentes electrónicos.
CPU EEPROM write failure ON (Falha de escrita EEPROM CPU activada)	A mensagem enviada para a placa de componentes electrónicos a partir do sinal HART falhou. Substitua a placa de componentes electrónicos.
Device Busy (Dispositivo ocupado)	O dispositivo ligado está ocupado a realizar outra tarefa.
Device Disconnected (Dispositivo desligado)	O dispositivo não respondeu a um comando. Verifique todas as ligações entre o Comunicador HART e o dispositivo e volte a enviar o comando.
Device write protected (Dispositivo protegido contra escrita)	O dispositivo encontra-se no modo de protecção contra escrita. Não é possível escrever dados.
Device write protected (Dispositivo protegido contra escrita). Do you still want to shut off? (Ainda pretende desligar?)	O dispositivo encontra-se no modo de protecção contra escrita. Prima YES (Sim) para desligar o comunicador HART e perder os dados não enviados.
Display value of variable on hotkey menu? (Apresentar o valor da variável no menu de atalhos?)	Pergunta se o valor da variável deve ser apresentado junto à respectiva etiqueta no menu de atalhos se o item a adicionar ao menu de atalhos for uma variável.
Download data from configuration memory to device (Transferir dados da memória de configuração para o dispositivo)	Prima a tecla SEND (Enviar) para transferir informações da memória do comunicador para o dispositivo.
Exceed field width (Largura de campo excedida)	Indica que a largura do campo para a actual variável aritmética excede o formato de edição da descrição especificado pelo dispositivo.
Exceed precision (Precisão excedida)	Indica que a precisão da actual variável aritmética excede o formato de edição da descrição especificado pelo dispositivo.
Ignore next 50 occurrences of status? (Ignorar as próximas 50 ocorrências de estado?)	Seleccione YES (Sim) para ignorar as próximas 50 ocorrências de estado do dispositivo ou seleccione no (não) para que todas as ocorrências sejam apresentadas.
Illegal character (Carácter ilegal)	Foi introduzido um carácter inválido para o tipo de variável.
Illegal date (Data ilegal)	A porção correspondente ao dia na data é inválida.
Illegal month (Mês ilegal)	A porção correspondente ao mês na data é inválida.
Illegal year (Ano ilegal)	A porção correspondente ao ano na data é inválida.

Mensagem	Descrição
Incompatible CPU board and module ON (Placa CPU incompatível e módulo activado)	Atualize a placa de componentes electrónicos ou o módulo do sensor para a revisão actual.
Incomplete exponent (Expoente incompleto)	O expoente de uma variável de ponto flutuante de notação científica está incompleto.
Incomplete field (Campo incompleto)	O valor introduzido não é completo para o tipo de variável.
Looking for a device (A procurar dispositivo)	A efectuar "polling" (amostragem) para dispositivos multiponto nos endereços de 1–15.
Local buttons operator error ON (Erro operador botões locais activado)	Pressão ilegal aplicada durante o funcionamento de zero ou alcance. Repita o processo após verificar as pressões correctas.
Mark as read only variable on hotkey menu? (Marcar como variável apenas de leitura no menu de atalhos?)	Pergunta se o utilizador deveria estar autorizado a editar a variável a partir do menu de atalhos se o item a adicionar ao menu de atalhos for uma variável.
Module EEPROM write failure ON (Falha de escrita EEPROM Módulo activada)	A mensagem enviada ao módulo a partir do sinal HART falhou. Substitua o transmissor.
No device configuration in configuration memory (Nenhuma configuração do dispositivo na memória de configuração)	Não existe qualquer configuração guardada na memória disponível para reconfigurar off-line ou transferir para um dispositivo.
No Device Found (Nenhum dispositivo encontrado)	O poll do endereço zero não encontrou um dispositivo ou o poll de todos os endereços não encontrou um dispositivo se o poll automático estiver activado.
No hotkey menu available for this device. (Nenhum menu de atalhos disponível para este dispositivo)	Não existe qualquer menu com o nome "hotkey" (atalhos) definido na descrição de dispositivos para este dispositivo.
No pressure updates ON (Nenhuma actualização de pressão activada)	Não estão a ser recebidas quaisquer actualizações de pressão do módulo do sensor. Verifique se o cabo de fita do módulo do sensor está devidamente ligado. Ou substitua o transmissor.
No offline devices available. (Nenhum dispositivo off-line disponível.)	Não existem descrições de dispositivos disponíveis a utilizar para configurar um dispositivo off-line.
No simulation devices available. (Nenhum dispositivo de simulação disponível)	Não existem descrições de dispositivos disponíveis para simular um dispositivo.
No temperature updates ON (Nenhuma actualização de temperatura activada)	Não estão a ser recebidas quaisquer actualizações de temperatura do módulo do sensor. Verifique se o cabo de fita do módulo do sensor está devidamente ligado. Ou substitua o transmissor.
No UPLOAD_VARIABLES in ddl for this device (Nenhum menu variáveis_envio em ddl para este dispositivo)	Não existe qualquer menu denominado "upload_variables" (variáveis_envio) definido na descrição do dispositivo para este dispositivo. Este menu é necessário para a configuração off-line.
No Valid Items (Nenhum item válido)	O menu seleccionado ou ecrã de edição não contém itens válidos.
OFF KEY DISABLED (Função desligar desactivada)	Esta mensagem é apresentada quando o utilizador tenta desligar o comunicador HART antes de enviar os dados modificados ou antes de concluir um método.
Online device disconnected with unsent data. RETRY or OK to lose data. (Dispositivo on-line desligado com dados por enviar. Premir RETRY [Voltar a tentar] ou OK para perder os dados.)	Existem dados por enviar relativamente a um dispositivo ligado anteriormente. Prima RETRY (Voltar a tentar) para enviar os dados ou prima OK para desligar e perder os dados por enviar.

Mensagem	Descrição
<p>Out of memory for hotkey configuration. Delete unnecessary items. (Fora de memória para a configuração de atalhos. Eliminar os itens desnecessários.)</p>	<p>Não existe mais memória disponível para armazenar itens de atalho adicionais. Os itens desnecessários devem ser eliminados para disponibilizar espaço.</p>
<p>Overwrite existing configuration memory (Sobrepôr a memória de configuração existente)</p>	<p>Solicita autorização para sobrepor a configuração existente através de uma transferência de dispositivo para memória ou através de uma configuração off-line. O utilizador responde utilizando as teclas.</p>
<p>Press OK... (Prima OK...)</p>	<p>Prima a tecla OK. De um modo geral, esta mensagem é apresentada após uma mensagem de erro da aplicação ou em resultado das comunicações HART.</p>
<p>Restore device value? (Restaurar valor do dispositivo?)</p>	<p>O valor editado enviado para um dispositivo não foi correctamente implementado. A reposição do valor do dispositivo repõe a variável no respectivo valor original.</p>
<p>ROM checksum error ON (Erro da soma de controlo ROM activado)</p>	<p>A soma de controlo do software do transmissor detectou uma falha. Substitua a placa de componentes electrónicos.</p>
<p>Save data from device to configuration memory (Guardar os dados do dispositivo para a memória de configuração)</p>	<p>Indica ao utilizador que prima a tecla SAVE (Guardar) para iniciar a transferência do dispositivo para a memória.</p>
<p>Saving data to configuration memory. (A guardar dados na memória de configuração.)</p>	<p>Estão a ser transferidos dados de um dispositivo para a memória de configuração.</p>
<p>Sending data to device. (A enviar dados para o dispositivo.)</p>	<p>Estão a ser transferidos dados da memória de configuração para um dispositivo.</p>
<p>Sensor board not initialized ON (Placa do sensor não inicializada activada)</p>	<p>A placa de componentes electrónicos do módulo do sensor não foi inicializada. Substitua o transmissor.</p>
<p>There are write only variables which have not been edited. Please edit them. (Existem variáveis apenas de escrita que não foram editadas. Por favor, edite-as.)</p>	<p>Existem variáveis apenas de escrita que não foram configuradas pelo utilizador. Estas variáveis devem ser configuradas, caso contrário, podem ser enviados valores inválidos para o dispositivo.</p>
<p>There is unsent data. Send it before shutting off? (Existem dados por enviar. Envia-los antes de desligar?)</p>	<p>Prima YES (Sim) para enviar os dados não enviados e desligar o Comunicador HART. Prima NO (Não) para desligar o comunicador HART e perder os dados não enviados.</p>
<p>Too few data bytes received (Recepção de dados de bytes insuficientes)</p>	<p>O comando emite menos bytes de dados do que os esperados de acordo com o determinado pela descrição do dispositivo.</p>
<p>Transmitter Fault (Falha do transmissor)</p>	<p>O dispositivo emite uma resposta do comando que indica uma falha com o dispositivo ligado.</p>
<p>Units for <variable label> has changed. Unit must be sent before editing, or invalid data will be sent. (As unidades para <etiqueta da variável> foram alteradas. A unidade deve ser enviada antes da edição, caso contrário, serão enviados dados inválidos.)</p>	<p>As unidades de engenharia para esta variável foram editadas. Envie as unidades de engenharia para o dispositivo antes de editar esta variável.</p>
<p>Unsent data to online device. SEND or LOSE data (Dados não enviados para o dispositivo on-line. Enviar ou Perder dados.)</p>	<p>Existem dados não enviados para um dispositivo anteriormente ligado que devem ser enviados ou descartados antes de estabelecer ligação a outro dispositivo.</p>

Mensagem	Descrição
Upgrade 275 software to access XMTR function. Continue with old description? (Actualizar o software 275 para aceder à função XMTR. Continuar com a descrição antiga?)	O comunicador não contém os mais recentes Descritores do Dispositivo (DDs) 2051. Selecione YES (Sim) para comunicar utilizando os DDs existentes. Seleccione NO (Não) para cancelar a comunicação.
Use up/down arrows to change contrast. Press DONE when done. (Utilize as setas para cima/para baixo para alterar o contraste. Prima DONE [Conclusão] quando tiver concluído.)	Fornece indicações para alterar o contraste do visor do Comunicador HART.
Value out of range (Valor fora de gama)	O valor introduzido pelo utilizador não se encontra na gama para um determinado tipo e tamanho de variável ou não se encontra entre os limites mín/máx especificados pelo dispositivo.
<message> occurred reading/writing <variable label> (<mensagem> ocorreu durante a leitura/escrita da <etiqueta da variável>)	Um comando de leitura/escrita indica a recepção de bytes de dados insuficientes, falha do transmissor, código de resposta inválido, comando de resposta inválido, campo de dados de resposta inválido ou falha do método pré ou pós leitura; ou código de resposta de qualquer categoria que não SUCCESS (Sucesso) devolvido ao ler uma variável específica.
<variable label> has an unknown value. Unit must be sent before editing, or invalid data will be sent. (A <etiqueta da variável> tem um valor desconhecido. A unidade deve ser enviada antes da edição, caso contrário, serão enviados dados inválidos.)	Uma variável relacionada com esta variável foi editada. Envie a variável relacionada para o dispositivo antes de editar esta variável.

PROCEDIMENTOS DE DESMONTAGEM

Remoção de Serviço

 Não retire a tampa do instrumento em ambientes explosivos quando o circuito estiver alimentado.

Respeite os passos que se seguem:

- Siga todas as regras e procedimentos de segurança das instalações.
- Isole e ventile o processo relativamente ao transmissor antes de remover o transmissor de serviço.
- Retire todos os cabos eléctricos e desligue a conduta.
- Retire o transmissor da ligação do processo.
 - O transmissor 2051C da Rosemount está fixado à ligação do processo através de quatro parafusos e dois pernos. Retire os parafusos e separe o transmissor da ligação do processo. Deixe a ligação do processo no respectivo local e pronta para reinstalação.
 - O transmissor 2051T da Rosemount está fixado ao processo através de uma ligação do processo composta por uma única porca sextavada. Desaperte a porca sextavada para separar o transmissor do processo. Não aplique a chave na gola do transmissor.

Modelo 2051 da Rosemount

- Não arranhe, perfure nem exerça pressão sobre os diafragmas isolantes.
- Limpe os diafragmas isolantes com um pano macio e uma solução de limpeza suave e lave com água limpa.
- Para o modelo 2051C, sempre que remover a flange do processo ou os adaptadores da flange, inspeccione visualmente os anéis em O de PTFE. Substitua os anéis em O se os mesmos apresentarem sinais de danos, tais como entalhes ou cortes. Os anéis em O não danificados podem ser reutilizados.

Remoção do Bloco de Terminais

As ligações eléctricas estão localizadas no bloco de terminais no compartimento com a etiqueta "FIELD TERMINALS" (Terminais de campo).

1. Retire a tampa da caixa do lado do terminal de campo.
2. Desaperte os dois parafusos pequenos localizados nas posições das 9 horas e das 3 horas.
3. Puxe a totalidade do bloco de terminais para fora para o remover.

Remoção da Placa de Componentes Electrónicos

A placa de componentes electrónicos do transmissor está localizada no compartimento do lado oposto ao terminal. Para retirar a placa de componentes electrónicos, efectue o procedimento que se segue.

1. Retire a tampa da caixa oposta ao lado do terminal de campo.
2. Se estiver a desmontar um transmissor com visor LCD, desaperte os dois parafusos fixos visíveis do lado direito e esquerdo do visor do medidor.
-  3. Desaperte os dois parafusos fixos que prendem a placa à caixa. A placa de componentes electrónicos é electrostaticamente sensível; tenha em conta as precauções de manuseamento relativamente aos componentes estaticamente sensíveis. Tenha cuidado ao remover o LCD, uma vez que existe um conector de pino electrónico que funciona como interface entre o LCD e a placa de componentes electrónicos. Os dois parafusos fixam o visor LCD à placa de componentes electrónicos e a mesma à caixa.
4. Utilizando os dois parafusos fixos, puxe lentamente a placa de componentes electrónicos para fora da caixa. O cabo de fita do módulo do sensor fixa a placa de componentes electrónicos à caixa. Desengate o cabo de fita empurrando o mecanismo de libertação do conector.



Consulte "Mensagens de Segurança" na página 5-1 relativamente a informações de advertência completas.

Remoção do Módulo do Sensor da Caixa de Componentes Electrónicos

1. Retire a placa de componentes electrónicos. Consulte “Remoção da Placa de Componentes Electrónicos” na página 5-10.

IMPORTANTE

Para evitar danificar o cabo de fita do módulo do sensor, desligue-o da placa de componentes electrónicos antes de remover o módulo do sensor da caixa de componentes eléctricos.

2. Com cuidado, insira o conector do cabo totalmente na tampa preta interna.

NOTA

Não retire a caixa até que tenha inserido o conector do cabo totalmente na tampa preta interna. A tampa preta protege o cabo de fita de danos que possam ocorrer ao rodar a caixa.

3. Desaperte o parafuso de ajuste de rotação da caixa uma volta completa utilizando uma chave sextavada de $\frac{5}{64}$ pol.
4. Desaperte o módulo da caixa, certificando-se de que a tampa preta e o cabo do sensor não ficam presos na caixa.

PROCEDIMENTOS DE NOVA MONTAGEM

1. Inspeccione todos os anéis em O da tampa e da caixa (peças não molhadas do processo) e substitua-os, se necessário. Lubrifique ligeiramente com lubrificante de silicone para assegurar uma vedação adequada.
2. Com cuidado, insira o conector do cabo totalmente na tampa preta interna. Para isso, rode a tampa preta e o cabo no sentido contrário ao dos ponteiros do relógio uma volta para apertar o cabo.
3. Baixe a caixa de componentes electrónicos sobre o módulo. Oriente a tampa preta interna e o cabo através da caixa e para a tampa preta externa.
4. Rode o módulo no sentido dos ponteiros do relógio para a caixa.

IMPORTANTE

Certifique-se de que o cabo de fita do sensor e a tampa preta interna permanecem totalmente afastados da caixa à medida que a roda. O cabo pode sofrer danos se a tampa preta interna e o cabo de fita ficarem presos e rodarem com a caixa.

-  5. Aperte a caixa completamente no módulo do sensor. A caixa não deve ficar a mais de uma volta completa da superfície do módulo do sensor para estar em conformidade com os requisitos à prova de explosão.
6. Aperte o parafuso de ajuste de rotação da caixa utilizando uma chave sextavada de $\frac{5}{64}$ pol.

Modelo 2051 da Rosemount

Fixação da Placa de Componentes Electrónicos

1. Retire o conector do cabo da respectiva posição dentro da tampa preta interna e fixe-o à placa de componentes electrónicos.
2. Utilizando os dois parafusos fixos como pegas, introduza a placa de componentes electrónicos na caixa. Certifique-se de que os pinos da caixa de componentes electrónicos engatam correctamente nos receptáculos na placa de componentes electrónicos. Não force. A placa de componentes electrónicos deve deslizar suavemente nas ligações.
3. Aperte os parafusos de montagem fixos.
-  4. Coloque a tampa da caixa de componentes electrónicos. As tampas do transmissor devem estar engatadas metal com metal para assegurar a vedação adequada e corresponder aos requisitos à prova de explosão.

Instalação do Bloco de Terminais

1. Faça deslizar suavemente o bloco de terminais para o respectivo lugar, certificando-se de que os dois pinos da caixa de componentes electrónicos engatam correctamente nos receptáculos no bloco de terminais.
2. Aperte os parafusos fixos.
3. Coloque a tampa da caixa de componentes electrónicos. As tampas do transmissor devem estar completamente engatadas para corresponder aos requisitos à prova de explosão.

Nova montagem da Flange do Processo 2051C

1. Inspeccione os anéis em O de PTFE do módulo do sensor. Os anéis em O não danificados podem ser reutilizados. Substitua os anéis em O que apresentarem sinais de danos, tais como entalhes, cortes ou desgaste geral.

NOTA

Ao substituir os anéis em O, tenha cuidado para não arranhar nem danificar as ranhuras do anel em O nem a superfície do diafragma isolante enquanto remove os anéis em O danificados.

2. Instale a ligação do processo. As possíveis opções incluem:
 - a. Flange do Processo Coplanar:
 - Mantenha a flange do processo no lugar instalando os dois parafusos de alinhamento e apertando-os manualmente (os parafusos não retêm pressão). Não aperte em demasia, uma vez que esse facto afectará o alinhamento do módulo com a flange.
 - Instale os quatro parafusos da flange de 1,75 pol. apertando-os manualmente à flange.
 - b. Flange do Processo Coplanar com Adaptadores da Flange:
 - Mantenha a flange do processo no lugar instalando os dois parafusos de alinhamento e apertando-os manualmente (os parafusos não retêm pressão). Não aperte em demasia, uma vez que esse facto afectará o alinhamento do módulo com a flange.
 - Mantenha os adaptadores da flange e os anéis em O do adaptador no lugar ao instalar as quatro configurações, utilize quatro parafusos de 2,88 pol. Para configurações de pressão de calibração, utilize dois parafusos de 2,88 pol. e dois parafusos de 1,75 pol.
 - c. Bloco de válvulas:
 - Contacte o fabricante do bloco de válvulas para informações sobre os parafusos e procedimentos adequados.
3. Aperte os parafusos de acordo com o valor de aperto inicial utilizando um padrão cruzado. Consulte a Tabela 5-3 para obter os valores de aperto adequados.

Tabela 5-3. Valores de aperto para a instalação de parafusos

Material do Parafuso	Valor de Aperto Inicial	Valor de Aperto Final
Aço carbono, norma ASTM-A445	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, categoria B8M – opção L8	17 N-m (150 pol.-lb)	34 N-m (300 pol.-lb)

NOTA

Se substituir os anéis em O de PTFE do módulo do sensor, volte a apertar os parafusos da flange após a instalação para compensar a deformação à temperatura ambiente.

NOTA

Após substituir os anéis em O em transmissores de Gama 1 e reinstalar a flange do processo, exponha o transmissor a uma temperatura de 85°C (185°F) durante duas horas. De seguida, volte a apertar os parafusos da flange utilizando um padrão cruzado, e exponha novamente o transmissor a uma temperatura de 85°C (185°F) durante duas horas antes da calibragem.

Instalação da Válvula de Drenagem/Ventilação

1. Aplique fita isolante nas roscas da sede. Começando pela base da válvula com a extremidade roscada a apontar para o instalador, aplique duas voltas no sentido dos ponteiros do relógio de fita isolante.
2. Aperte a válvula de drenagem/ventilação a 28,25 N-m (250 pol.-lb).
3. Tenha cuidado para colocar a abertura da válvula de modo a que o fluido do processo seja drenado em direção ao solo, afastando-o do contacto com o ser humano quando a válvula for aberta.

Modelo 2051 da Rosemount

Anexo A Dados de referência

Especificações de Desempenho	página A-1
Especificações Funcionais	página A-4
Especificações Físicas	página A-9
Informações para Encomenda	página A-13
Opções	página A-23
Peças Sobresselentes	página A-26

ESPECIFICAÇÕES DE DESEMPENHO

Para alcances de zero, condições de referência, enchimento de óleo de silicone, materiais de aço inoxidável, flange Coplanar (2051C) ou ligações de processo de 1/2–14 pol. NPT (2051T), pontos de gama de valores de ajuste digital são aplicáveis apenas à saída HART de 4–20 mA, salvo indicação em contrário.

Conformidade com as Especificações ($\pm 3\sigma$ [Sigma])

A liderança na tecnologia, técnicas de fabrico avançadas e o controlo do processo estatístico asseguram a conformidade com as especificações pelo menos $\pm 3\sigma$.

Precisão de Referência⁽¹⁾

Modelos	Normal	Opção de Desempenho, P8
2051C	<p>Gamas 2–5 $\pm 0,075\%$ de alcance Para alcances inferiores a 10:1, precisão = $\pm \left[0,025 + 0,005 \left(\frac{L. \text{ sup.}}{\text{Alcance}} \right) \right]$ % de alcance</p> <p>Gama 1 $\pm 0,10\%$ de alcance Para alcances inferiores a 15:1, precisão = $\pm \left[0,025 + 0,005 \left(\frac{L. \text{ sup.}}{\text{Alcance}} \right) \right]$ % de alcance</p>	<p>Gamas 2–5 Opção de precisão superior, P8 $\pm 0,065\%$ de alcance Para alcances inferiores a 10:1, precisão = $\pm \left[0,015 + 0,005 \left(\frac{L. \text{ sup.}}{\text{Alcance}} \right) \right]$ % de alcance</p>
2051T	<p>Gamas 1–4 $\pm 0,075\%$ de alcance Para alcances inferiores a 10:1, precisão = $\pm \left[0,0075 \left(\frac{L. \text{ sup.}}{\text{Alcance}} \right) \right]$ % de alcance</p> <p>Gama 5 $\pm 0,075\%$ de alcance para alcances superiores a 5:1</p>	<p>Gamas 1–4 Opção de precisão superior, P8 $\pm 0,065\%$ de alcance Para alcances inferiores a 10:1, precisão = $\pm \left[0,0075 \left(\frac{L. \text{ sup.}}{\text{Alcance}} \right) \right]$ % de alcance</p>
2051L	<p>Gamas 2–4 $\pm 0,075\%$ de alcance Para alcances inferiores a 10:1, precisão = $\pm \left[0,025 + 0,005 \left(\frac{L. \text{ sup.}}{\text{Alcance}} \right) \right]$ % de alcance</p>	

(1) Para transmissores FOUNDATION fieldbus, utilize a gama calibrada em vez do alcance.

Modelo 2051 da Rosemount

Estabilidade a Longo Prazo

Modelos	Normal	Opção de Desempenho, P8
2051C ⁽¹⁾	Gamas 2–5 ±0,1% do limite superior por 2 anos	±0,125% do limite superior por 5 anos
2051CD	Gama 1 ±0,2% do limite superior por 1 ano	
2051T ⁽¹⁾	Gamas 1–5 ±0,1% do limite superior por 2 anos	±0,125% do limite superior por 5 anos

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

Desempenho Dinâmico

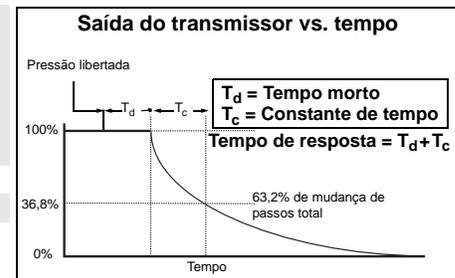
	HART de 4–20 mA ⁽¹⁾ HART de 1–5 V CC de Baixa Potência ⁽¹⁾	Fieldbus ⁽³⁾	Tempo de Resposta Normal do Transmissor HART
Tempo de resposta total ($T_d + T_c$)⁽²⁾:			
2051C, gama 3–5:	115 milissegundos	152 milissegundos	
Gama 1:	270 milissegundos	307 milissegundos	
Gama 2:	130 milissegundos	152 milissegundos	
2051T:	100 milissegundos	152 milissegundos	
2051L:	Consulte <i>Kit de ferramentas</i> [®]	Consulte <i>Kit de ferramentas</i>	

Tempo morto (T_d)	60 milissegundos (nominal)	97 milissegundos
Velocidade de actualização	22 vezes por segundo	22 vezes por segundo

(1) O tempo morto e a velocidade de actualização aplicam-se a todos os modelos e gamas; só saída analógica.

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

(3) Só saída do transmissor fieldbus, não incluído ciclo macro do segmento.



Efeito de Pressão de Linha por 6,9 MPa (1000 psi)

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

Modelos	Efeito de Pressão da Linha
2051CD	Erro zero ⁽¹⁾
Gamas 2–3	±0,1% do limite superior/68,9 bar (1000 psi) para pressões de linha de 0 a 13,7 MPa (0 a 2000 psi)
Gama 1	±0,5% do limite superior/68,9 bar (1000 psi)
	Erro de alcance
Gamas 2–3	±0,1% de leitura/68,9 bar (1000 psi)
Gama 1	±0,4% de leitura/68,9 bar (1000 psi)

(1) Pode ser compensado à pressão da linha.

Efeito de Temperatura Ambiente por 28°C (50°F)

Modelos	Efeito da Temperatura Ambiente
2051C	Gamas 2-5 $\pm(0,025\%$ do limite superior + 0,125% de alcance) de 1:1 a 5:1 $\pm(0,05\%$ do limite superior + 0,25% de alcance) de 5:1 a 100:1 Gama 1 $\pm(0,2\%$ do limite superior + 0,5% de alcance) de 1:1 a 50:1
2051T	Gama 2-4 $\pm(0,05\%$ do limite superior + 0,25% de alcance) de 1:1 a 30:1 $\pm(0,07\%$ do limite superior + 0,25% de alcance) de 30:1 a 100:1 Gama 1 $\pm(0,05\%$ do limite superior + 0,25% de alcance) de 1:1 a 10:1 $\pm(0,10\%$ do limite superior + 0,25% de alcance) de 10:1 a 100:1 Gama 5 $\pm(0,2\%$ do limite superior + 0,3% de alcance)
2051L	Consulte <i>Kit de ferramentas</i>

Efeitos da Posição de Montagem

Modelos	Efeitos da Posição de Montagem
2051C	Zero aumenta para até $\pm 3,1$ mbar (1.25 inH ₂ O), o que pode ser compensado. Sem efeito de alcance.
2051T	Zero aumenta para até $\pm 6,2$ mbar (2.5 inH ₂ O), o que pode ser compensado. Sem efeito de alcance.
2051L	Com o diafragma de nível de líquido na posição vertical, zero aumenta para 2,49 mbar (1 inH ₂ O). Com o diafragma na posição horizontal, zero aumenta para 12,43 mbar (5 inH ₂ O) mais o comprimento da extensão nas unidades estendidas. Os aumentos de zero podem ser compensados. Sem efeito de alcance.

Efeito de Vibração

Inferior a $\pm 0,1\%$ do limite superior quando testado de acordo com os requisitos da norma IEC60770-1 de campo ou do conjunto de tubos com nível de vibração alto (10-60 Hz 0,21 mm de amplitude de pico de deslocação/60-2000 Hz 3g).

Efeito da Fonte de Alimentação

Inferior a $\pm 0,005\%$ do alcance calibrado por volt.

Compatibilidade Electromagnética (CEM)

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

Protecção Transitória (Código de Opção T1)

Cumprir os requisitos da norma IEEE C62.41, Categoria de localização B
 pico de 6 kV (0,5 μ s - 100 kHz)
 pico de 3 kV (8 x 20 microssegundos)
 pico de 6 kV (1,2 x 50 microssegundos)

Modelo 2051 da Rosemount

ESPECIFICAÇÕES FUNCIONAIS

Gama e Limites dos Sensores

Gama	2051CD, 2051CG e 2051L					
	Gama e Limites dos Sensores					
	Alcance Mínimo	Superior (URL)	Inferior (LRL)			
2051C Diferencial			2051C Calibração ⁽¹⁾	2051L Diferencial	2051L Calibração ⁽¹⁾	
1	1,2 mbar (0,5 inH ₂ O)	62,3 mbar (25 inH ₂ O)	-62,1 mbar (-25 inH ₂ O)	-62,1 mbar (-25 inH ₂ O)	N/A	N/A
2	6,2 mbar (2,5 inH ₂ O)	0,62 bar (250 inH ₂ O)	-0,62 bar (-250 inH ₂ O)	-0,62 bar (-250 inH ₂ O)	-0,62 bar (-250 inH ₂ O)	-0,62 bar (-250 inH ₂ O)
3	24,9 mbar (10 inH ₂ O)	2,49 bar (1000 inH ₂ O)	-2,49 bar (-1000 inH ₂ O)	-979 mbar (-393 inH ₂ O)	-2,49 bar (-1000 inH ₂ O)	-979 mbar (-393 inH ₂ O)
4	0,207 bar (3 psi)	20,6 bar (300 psi)	-20,6 bar (-300 psi)	-979 mbar (-14.2 psig)	-20,7 bar (-300 psi)	-979 mbar (-14.2 psig)
5	1,38 bar (20 psi)	137,9 bar (2000 psi)	-137,9 bar (-2000 psi)	-979 mbar (-14.2 psig)	N/A	N/A

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

Gama	2051T			
	Gama e Limites dos Sensores			
	Alcance Mínimo	Superior (URL)	Inferior (LRL) (Abs)	Inferior ⁽¹⁾ (LRL) (calibragem)
1	20,6 mbar (0.3 psi)	2,06 bar (30 psi)	0 bar (0 psia)	-1,01 bar (-14.7 psig)
2	0,103 bar (1.5 psi)	10,3 bar (150 psi)	0 bar (0 psia)	-1,01 bar (-14.7 psig)
3	0,55 bar (8 psi)	55,2 bar (800 psi)	0 bar (0 psia)	-1,01 bar (-14.7 psig)
4	2,76 bar (40 psi)	275,8 bar (4000 psi)	0 bar (0 psia)	-1,01 bar (-14.7 psig)
5	137,9 bar (2000 psi)	689,4 bar (10000 psi)	0 bar (0 psia)	-1,01 bar (-14.7 psig)

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

Serviço

Aplicações de líquido, gás e vapor

Protocolos

HART de 4–20 mA (Código de Saída A)

Saída

Dois fios de 4–20 mA, seleccionáveis pelo utilizador para saída de raiz quadrada ou linear. Variável do processo digital sobreposta no sinal de 4–20 mA, disponível para qualquer anfitrião de acordo com o protocolo HART.

Fonte de Alimentação

Necessária fonte de alimentação externa. O transmissor normal funciona com 10,5 a 42,4 V CC sem carga.

Tempo de Activação

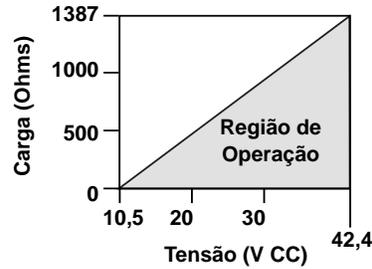
Desempenho dentro das especificações em menos de 2,0 segundos depois da alimentação do transmissor ser activada.

Limitações de Carga

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

Tabela A-1.

$$\text{Resistência Máxima do Circuito} = 43,5 * (\text{Tensão da Fonte de Alimentação} - 10,5)$$



Para poder comunicar, o comunicador HART necessita de um circuito com uma resistência mínima de 250 Ω.

FOUNDATION™ fieldbus (Código de Opção de Saída F)

Fonte de Alimentação

Necessária fonte de alimentação externa; os transmissores funcionam com 9,0 a 32,0 V CC de tensão dos bornes do transmissor.

Tomada de Corrente

17,5 mA para todas as configurações (incluindo opção visor LCD).

Tempo de Activação

Desempenho dentro das especificações em menos de 20,0 segundos depois da alimentação do transmissor ser activada.

Tempos de Execução do Bloco de Função do FOUNDATION fieldbus

Bloco	Tempo de Execução
Recurso	–
Transdutor	–
Bloco LCD	–
Entrada analógica 1, 2	30 milissegundos
PID	45 milissegundos

Parâmetros do FOUNDATION fieldbus

Entradas programadas	7 (máx.)
Ligações	20 (máx.)
Virtual Communications Relationships (VCR)	12 (máx.)

Modelo 2051 da Rosemount

Blocos de Função Normais

Bloco de recurso

- Inclui hardware, componentes electrónicos e informações de diagnóstico.

Bloco do Transdutor

- Inclui dados reais de medição do sensor, inclusive os diagnósticos do sensor e a capacidade de rectificar o sensor de pressão ou repor os valores definidos de fábrica.

Bloco LCD

- Configura o visor local.

2 Blocos de Entrada Analógica

- Processam as medições para entrada noutros blocos de função. O valor de entrada está em unidades de engenharia ou unidades personalizadas e inclui um estado que indica a qualidade de medição.

Bloco PID

- Inclui todos os valores lógicos para executar o controlo PID no campo, incluindo distribuição e alimentação.

Backup Link Active Scheduler (LAS)

O transmissor pode funcionar como um Link Active Scheduler se o dispositivo mestre de ligação falhar ou for retirado do segmento.

HART de 1–5 V CC de Baixa Potência (Código de Saída M)

Saída

Saída de três fios de 1–5 V CC, seleccionável pelo utilizador para saída de raiz quadrada ou linear. Variável do processo digital sobreposta no sinal de tensão, disponível para qualquer anfitrião de acordo com o protocolo *HART*.

Fonte de Alimentação

Necessária fonte de alimentação externa. O transmissor normal funciona com 9 a 28 V CC sem carga.

Consumo de Energia

3,0 mA, 27–84 mW

Carga de Saída

100 k Ω ou superior

Tempo de Activação

Desempenho dentro das especificações em menos de 2,0 segundos depois da alimentação do transmissor ser activada.

Limites de Sobrepressão

Os transmissores suportam os seguintes limites sem danos:

2051C

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

2051T

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

2051L

O limite é o valor nominal da flange ou do sensor, consoante o que for mais baixo (ver Tabela A-2).

Tabela A-2. Valor nominal da flange no 2051L

Normal	Tipo	Valor Aço Carbono	Valor Aço Inox.
ANSI/ASME	Classe 150	285 psig	275 psig
ANSI/ASME	Classe 300	740 psig	720 psig
<i>A 38°C (100°F), o valor nominal 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), o valor nominal diminui com o aumento da temperatura.</i>			

Limite da Pressão Estática

2051CD

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

Limites de Pressão de Rajada

Coplanar 2051C ou flange de processamento tradicional

- 689,5 bar (10000 psig)

2051T

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

Modelo 2051 da Rosemount

Limites de Temperatura

Ambiente

–40 a 85°C (–40 a 185°F)

Com o visor LCD⁽¹⁾: –40 a 80°C (–40 a 175°F)

Armazenamento

–46 a 110°C (–50 a 230°F)

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

(1) O visor LCD poderá não ser legível e as suas actualizações serão mais lentas a temperaturas inferiores a –20°C (–4°F).

Limites de Temperatura do Processo

A pressões atmosféricas e superiores.

Tabela A-3. Limites de Temperatura do Processo no 2051

2051C	
Sensor de Enchimento de Silicone ⁽¹⁾	
Com flange Coplanar	–40 a 121°C (–40 a 250°F) ⁽²⁾
Com flange tradicional	–40 a 149°C (–40 a 300°F) ⁽²⁾
Com flange de nível	–40 a 149°C (–40 a 300°F) ⁽²⁾
Com Bloco de Válvulas Integral 305	–40 a 149°C (–40 a 300°F) ⁽²⁾
Sensor de enchimento inerte ⁽¹⁾	–18 a 85°C (0 a 185°F) ⁽³⁾
2051T (Fluido de Enchimento do Processo)	
Sensor de Enchimento de Silicone ⁽¹⁾ –40 a 121°C (–40 a 250°F) ⁽²⁾	
Sensor de enchimento inerte ⁽¹⁾ –30 a 121°C (–22 a 250°F) ⁽²⁾	
Limites de Temperatura Baixos no 2051L	
Sensor de Enchimento de Silicone ⁽¹⁾ –40 a 121°C (–40 a 250°F) ⁽²⁾	
Sensor de enchimento inerte ⁽¹⁾ –18 a 85°C (0 a 185°F) ⁽²⁾	
Limites de Temperatura Altos (Fluido de Enchimento do Processo) no 2051L	
Syltherm [®] XLT	–73 a 149°C (–100 a 300°F)
D.C. Silicone 704 [®]	0 a 205°C (32 a 400°F)
D.C. Silicone 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)
Propileno glicol e água	–18 a 93°C (0 a 200°F)

(1) As temperaturas de processo acima de 85°C (185°F) necessitam de uma redução dos limites ambientes numa relação de 1,5:1.

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

(3) Limite de 71°C (160°F) em serviço de vácuo.

Limites de Humidade

0–100% de humidade relativa

Deslocamento Volumétrico

Inferior a 0,08 cm³ (0,005 pol.³)

Amortecimento

A resposta de saída analógica a uma mudança de entrada de passo é seleccionável pelo utilizador de 0 a 25,6 segundos, para uma constante de tempo. Este amortecimento de software é um acréscimo ao tempo de resposta do módulo do sensor.

Alarme de Modo de Falha

Se o diagnóstico automático detectar uma falha no sensor ou microprocessador, o sinal analógico é transmitido a um nível superior ou inferior para avisar o utilizador. O modo de falha superior ou inferior é seleccionável pelo utilizador com um jumper no transmissor. Os valores de saída do transmissor no modo de falha dependem se este vem configurado de fábrica para a operação *normal* ou *em conformidade com a norma NAMUR*. Os valores para cada um são os seguintes:

Funcionamento Normal			
Código de Saída	Saída Linear	Falha superior	Falha inferior
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 em Conformidade com a Norma NAMUR			
Código de Saída	Saída Linear	Falha superior	Falha inferior
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 diagnóstico automático detectar uma falha crassa no transmissor, essa informação passa como um estado juntamente com a variável do processo.

ESPECIFICAÇÕES FÍSICAS

Ligações Eléctricas

Linha 1/2–14 NPT, G1/2 e M20 x 1,5 (CM20).

Ligações do 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

- Conector fêmea 1/2–14 NPT
- Conector macho G1/2 A DIN 16288 (disponível em aço inoxidável só para transmissores da gama 1–4)
- Tipo autoclave F-250-C (rosca de buçim de pressão aliviada 9/16–18; cone de 60º com tubo de alta pressão de 1/4 de diâmetro exterior; disponíveis em aço inoxidável só para transmissores da gama 5)

2051L

- Lado de pressão alta: 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 pressão baixa: 1/4–18 NPT em flange, 1/2–14 NPT em adaptador de processo

Modelo 2051 da Rosemount

Peças Molhadas no Processo no 2051C

Válvulas de Drenagem/Ventilação

Aço inoxidável 316 ou liga C-276

Flanges e Adaptadores do Processo

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

Anéis em O Molhados

PTFE com fibra de vidro ou PTFE com fibra de grafite

Diafragmas Isolantes do Processo

Aço inoxidável 316L ou liga C-276

Peças Molhadas no Processo no 2051T

Ligações do Processo

- Aço inoxidável 316L ou liga C-276

Diafragmas Isolantes do Processo

- Aço inoxidável 316L ou liga C-276

Peças Molhadas no Processo no 2051L

Ligação do Processo com Flange (Lado Superior do Transmissor)

Diafragmas do Processo, incluindo a Superfície da Junta do Processo

- Aço inoxidável 316L ou liga C-276

Extensão

- CF-3M (versão moldada do aço inoxidável 316L, material segundo ASTM-A743) ou C-276 moldado. Adequa-se ao plano do tubo 40 e 80.

Flange de Montagem

- Aço carbono ou aço inoxidável revestido com zinco e cobalto

Ligação do Processo de Referência (Lado Inferior do Transmissor)

Diafragmas Isolantes

- Aço inoxidável 316L ou liga C-276

Flange de Referência e Adaptador

- CF-8M (versão moldada do aço inoxidável 316, material segundo ASTM-A743)

**Peças Não Molhadas
para o 2051C/T/L**

Caixa de Componentes Eletrônicos

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

Caixa do Módulo Sensor Coplanar

CF-3M (versão moldada do aço inoxidável 316L)

Parafusos

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

ASTM F593G, Condição CW1 (aço inoxidável 316 austenítico)

ASTM A193, Categoria B7M (liga de aço revestida com zinco)

Fluido de Enchimento do Módulo Sensor

Óleo de silicone (D.C. 200) ou óleo de fluorocarbono (halocarbono ou flúor inerte[®] FC-43 para o 2051T)

Fluido de Enchimento do Processo (só 2051L)

Syltherm XLT, D.C. Silicone 704,

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

Tinta

Poliuretano

Anéis em O da Tampa

Borracha sintética N

Modelo 2051 da Rosemount

Pesos dos Equipamentos

Tabela A-4. Pesos do transmissor sem opções

Transmissor	kg (lb)
2051C	2,2 (4.9)
2051L	Tabela A-5 em baixo
2051T	1,4 (3.1)

Tabela A-5. Pesos sem opções do 2051L

Flange	À superf. kg (lb)	Estend. 2 pol. kg (lb)	Estend. 4 pol. kg (lb)	Estend. 6 pol. kg (lb)
2-pol., 150	5,7 (12.5)	—	—	—
3-pol., 150	7,9 (17.5)	8,8 (19.5)	9,3 (20.5)	9,7 (21.5)
4-pol., 150	10,7 (23.5)	12,0 (26.5)	12,9 (28.5)	13,8 (30.5)
2-pol., 300	7,9 (17.5)	—	—	—
3-pol., 300	10,2 (22.5)	11,1 (24.5)	11,6 (25.5)	12,0 (26.5)
4-pol., 300	14,7 (32.5)	16,1 (35.5)	17,0 (37.5)	17,9 (39.5)
DN 50/PN 40	6,2 (13.8)	—	—	—
DN 80/PN 40	8,8 (19.5)	9,7 (21.5)	10,2 (22.5)	10,6 (23.5)
DN 100/ PN 10/16	8,1 (17.8)	9,0 (19.8)	9,5 (20.8)	9,9 (21.8)
DN 100/ PN 40	10,5 (23.2)	11,5 (25.2)	11,9 (26.2)	12,3 (27.2)

Tabela A-6. Pesos das opções do transmissor

Código	Opção	Adicionar kg (lb)
J, K, L, M	Caixa em aço inoxidável	1,8 (3.9)
M5	Visor LCD para caixa em alumínio	0,2 (0.5)
B4	Suporte de montagem em aço inox. para flange Coplanar	0,5 (1.0)
B1 B2 B3	Suporte de montagem para flange tradicional	1,0 (2.3)
B7 B8 B9	Suporte de montagem para flange tradicional	1,0 (2.3)
BA, BC	Suporte em aço inox. para flange tradicional	1,0 (2.3)
H2	Flange Tradicional	1,2 (2.6)
H3	Flange Tradicional	1,4 (3.0)
H4	Flange Tradicional	1,4 (3.0)
H7	Flange Tradicional	1,2 (2.7)
FC	Flange de nível – 3 pol., 150	5,8 (12.7)
FD	Flange de nível – 3 pol., 300	7,2 (15.9)
FA	Flange de nível – 2 pol., 150	3,6 (8.0)
FB	Flange de nível – 2 pol., 300	3,8 (8.4)
FP	Flange de nível DIN, aço inox., DN 50, PN 40	3,5 (7.8)
FQ	Flange de nível DIN, aço inox., DN 80, PN 40	5,8 (12.7)

INFORMAÇÕES PARA ENCOMENDA

Modelo	Tipo de Transmissor (selecione um)		CD	CG	
2051C	Transmissor de Pressão		•	•	
Modelo	Tipo de Medição		CD	CG	
D	Diferencial		•	—	
G	Pressão relativa		—	•	
Código	Gamas de Pressão (Gama/Alcance Mín.)		CD	CG	
	2051CD	2051CG			
1	-62,2 a 62,2 mbar/1,2 mbar (-25 a 25 inH ₂ O/0.5 inH ₂ O)	-62,1 a 62,2 mbar/1,2 mbar (-25 a 25 inH ₂ O/0.5 inH ₂ O)	•	•	
2	-623 a 623 mbar/6,2 mbar (-250 a 250 inH ₂ O/2.5 inH ₂ O)	-623 a 623 mbar/6,2 mbar (-250 a 250 inH ₂ O/2.5 inH ₂ O)	•	•	
3	-2,5 a 2,5 bar/25 mbar (-1000 a 1000 inH ₂ O/10 inH ₂ O)	-0,98 a 2,5 bar/25 mbar (-393 a 1000 inH ₂ O/10 inH ₂ O)	•	•	
4	-20,7 a 20,7 bar/0,2 bar (-300 a 300 psi/3 psi)	-0,98 a 20,7 bar/0,2 bar (-14.2 a 300 psi/3 psi)	•	•	
5	-137,9 a 137,9 bar/1,4 bar (-2000 a 2000 psi/20 psi)	-0,98 a 137,9 bar/1,4 bar (-14.2 a 2000 psig/20 psi)	•	•	
Código	Saída		CD	CG	
A	4-20 mA com sinal digital com base no Protocolo HART		•	•	
M	De baixa potência, 1-5 V CC com sinal digital com base no Protocolo HART		•	•	
F	Protocolo FOUNDATION fieldbus		•	•	
Código	Materiais de Construção			CD	CG
	Tipo de flange do processo	Material da flange	Drenagem/Ventilação		
2	Coplanar	Aço inox.	Aço inox.		
3 ⁽¹⁾	Coplanar	C-276 moldado	Liga C-276		
5	Coplanar	Aço carbono revestido	Aço inox.		
7 ⁽¹⁾	Coplanar	Aço inox.	Liga C-276		
8 ⁽¹⁾	Coplanar	Aço carbono revestido	Liga C-276		
0	Ligação do processo alternativa (necessita de seleccionar flange, bloco de válvulas ou código de opção de elemento principal, consulte a página A-14)			•	•
Código	Diafragma Isolante			CD	CG
2 ⁽¹⁾	Aço inox. 316L			•	•
3 ⁽¹⁾	Liga C-276			•	•
Código	Anel em O			CD	CG
A	PTFE com fibra de vidro			•	•
B	PTFE com fibra de grafite			•	•
Código	Fluido de Enchimento			CD	CG
1	Silicone			•	•
2	Enchimento inerte (halocarbono)			•	•
Código	Material da Caixa	Tamanho da Entrada da Conduta		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 inox. (consulte a fábrica quanto à disponibilidade)	½-14 NPT		•	•
K	Aço inox. (consulte a fábrica quanto à disponibilidade)	M20 x 1,5 (CM20)		•	•
M	Aço inox. (consulte a fábrica quanto à disponibilidade)	G½		•	•

Modelo 2051 da Rosemount

Código	Opções	CD	CG
Ligação do processo alternativa: flange⁽²⁾			
H2	Flange tradicional, aço inox. 316, Drenagem/Ventilação aço inox.	•	•
H3 ⁽¹⁾	Flange tradicional, C-276 moldado, Drenagem/Ventilação liga C-276	•	•
H7 ⁽¹⁾	Flange tradicional, aço inox. 316, Drenagem/Ventilação liga C-276	•	•
HJ	Flange tradicional em conformidade com DIN, aço inox., parafusos adaptador/bloco de válvulas 7/16 pol.	•	•
HK ⁽³⁾	Flange tradicional em conformidade com DIN, aço inox., parafusos adaptador/bloco de válvulas 10 mm	•	•
HL	Flange tradicional em conformidade com DIN, aço inox., parafusos adaptador/bloco de válvulas 12 mm	•	•
FA	Flange de nível, aço inox., 2 pol., ANSI Classe 150, montagem vertical	•	•
FB	Flange de nível, aço inox., 2 pol., ANSI Classe 300, montagem vertical	•	•
FC	Flange de nível, aço inox., 3 pol., ANSI Classe 150, montagem vertical	•	•
FD	Flange de nível, aço inox., 3 pol., ANSI Classe 300, montagem vertical	•	•
FP	Flange de nível DIN, aço inox., DN 50, PN 40, montagem vertical	•	•
FQ	Flange de nível DIN, aço inox., DN 80, PN 40, montagem vertical	•	•
Ligação do processo alternativa: bloco de válvulas⁽²⁾⁽⁴⁾			
S5	Montar em bloco de válvulas integral 305 da Rosemount	•	•
S6	Montar em bloco de válvulas 304 da Rosemount ou sistema de ligação	•	•
Ligação do processo alternativa: elemento principal⁽²⁾⁽⁴⁾			
S4 ⁽⁵⁾	Montar em elemento principal da Rosemount	•	—
S3	Montar em elemento principal 405 da Rosemount	•	—
Conjuntos da vedação do diafragma⁽⁴⁾			
S1 ⁽⁶⁾	Montar em uma vedação de diafragma 1199 da Rosemount	•	•
S2 ⁽⁷⁾	Montar em duas vedações de diafragma 1199 da Rosemount	•	—
Suportes de montagem			
B1 ⁽⁸⁾	Suporte de flange tradicional para montagem em tubo de 2 pol., parafusos em aço carbono	•	•
B2 ⁽⁸⁾	Suporte de flange tradicional para montagem em painel, parafusos em aço carbono	•	•
B3 ⁽⁸⁾	Suporte plano de flange tradicional para montagem em tubo de 2 pol., parafusos em aço carbono	•	•
B4 ⁽⁹⁾	Suporte de flange Coplanar para montagem em tubo de 2 pol. ou em painel, todo em aço inox.	•	•
B7 ⁽⁸⁾	Suporte B1 com parafusos aço inox. de série 300	•	•
B8 ⁽⁸⁾	Suporte B2 com parafusos aço inox. de série 300	•	•
B9 ⁽⁸⁾	Suporte B3 com parafusos aço inox. de série 300	•	•
BA ⁽⁸⁾	Suporte B1 em aço inox. com parafusos aço inox. de série 300	•	•
BC ⁽⁸⁾	Suporte B3 em aço inox. com parafusos aço inox. de série 300	•	•
Certificações do Produto			
E1 ⁽¹⁰⁾	À prova de fogo segundo ATEX	•	•
E2 ⁽¹⁰⁾	À prova de fogo segundo INMETRO (consulte a fábrica quanto à disponibilidade)	•	•
E3 ⁽¹⁰⁾	À prova de fogo para a China (consulte a fábrica quanto à disponibilidade)	•	•
E4 ⁽¹⁰⁾	À prova de fogo segundo TIIS (consulte a fábrica quanto à disponibilidade)	•	•
E5	À prova de explosão, à prova de pós inflamáveis segundo FM	•	•
E6	À prova de explosão, à prova de pós inflamáveis, divisão 2 segundo CSA	•	•
E7	À prova de fogo segundo IECEx	•	•
EP ⁽¹⁰⁾	Aprovação à prova de fogo para a Coreia (KOSHA) (consulte a fábrica quanto à disponibilidade)	•	•
EW ⁽¹⁰⁾	Aprovação à prova de fogo para a Índia (CCOE) (consulte a fábrica quanto à disponibilidade)	•	•
EM ⁽¹⁰⁾	À prova de explosão segundo GOST (consulte a fábrica quanto à disponibilidade)	•	•
I1	Segurança Intrínseca segundo ATEX	•	•
I2 ⁽¹⁰⁾	Segurança intrínseca segundo INMETRO (consulte a fábrica quanto à disponibilidade)	•	•
I3 ⁽¹⁰⁾	Segurança intrínseca para a China (consulte a fábrica quanto à disponibilidade)	•	•
I4 ⁽¹⁰⁾	Segurança intrínseca segundo TIIS (consulte a fábrica quanto à disponibilidade)	•	•
I5	Intrinsecamente seguro, divisão 2 segundo FM	•	•
I6	Intrinsecamente seguro segundo CSA	•	•
I7 ⁽¹⁰⁾	Segurança intrínseca IECEx	•	•
IA ⁽¹¹⁾	Segurança intrínseca FISCO segundo ATEX	•	•
IB ⁽¹¹⁾	Segurança intrínseca FISCO segundo INMETRO (consulte a fábrica quanto à disponibilidade)	•	•
ID ⁽¹¹⁾	Segurança intrínseca FISCO segundo TIIS (consulte a fábrica quanto à disponibilidade)	•	•
IE ⁽¹¹⁾	Intrinsecamente seguro FISCO segundo FM	•	•
IF ⁽¹¹⁾	Intrinsecamente seguro FISCO segundo CSA	•	•

IG ⁽¹¹⁾	Intrinsecamente seguro FISCO segundo IECEx	•	•
IP ⁽¹⁰⁾	Intrinsecamente seguro para a Coreia (KOSHA) (consulte a fábrica quanto à disponibilidade)	•	•
IM ⁽¹⁰⁾	Intrinsecamente seguro segundo GOST (consulte a fábrica quanto à disponibilidade)	•	•
IW ⁽¹⁰⁾	Aprovação de segurança intrínseca para a Índia (CCOE) (consulte a fábrica quanto à disponibilidade)	•	•
K1 ⁽¹⁰⁾	À prova de fogo, segurança intrínseca, tipo n, pós, segundo ATEX	•	•
K2 ⁽¹⁰⁾	À prova de fogo, segurança intrínseca, tipo n segundo INMETRO (consulte a fábrica quanto à disponibilidade)	•	•
K4 ⁽¹⁰⁾	À prova de fogo, segurança intrínseca segundo TIIS (consulte a fábrica quanto à disponibilidade)	•	•
K5	À prova de explosão, à prova de pós inflamáveis, intrinsecamente seguro, divisão 2 segundo FM	•	•
K6	À prova de explosão, à prova de pós inflamáveis, intrinsecamente seguro, divisão 2 segundo CSA	•	•
K7 ⁽¹⁰⁾	À prova de fogo, segurança intrínseca, tipo n segundo IECEx	•	•
KA	À prova de fogo, intrinsecamente seguro, divisão 2 segundo ATEX e CSA	•	•
KB	À prova de explosão, à prova de pós inflamáveis, intrinsecamente seguro, divisão 2 segundo FM e CSA	•	•
KC	À prova de explosão, intrinsecamente seguro, divisão 2 segundo FM e ATEX	•	•
KD ⁽¹⁰⁾	À prova de explosão, intrinsecamente seguro segundo FM, CSA e ATEX	•	•
N1 ⁽¹⁰⁾	Tipo n segundo ATEX	•	•
N7 ⁽¹⁰⁾	Tipo n segundo IECEx	•	•
ND	Pós segundo ATEX	•	•
Configurações dos parafusos			
L4	Parafusos em aço inox. 316 austenítico	•	•
L5	ASTM A 193, parafusos de categoria B7M	•	•
L8	ASTM A 193 Classe 2, parafusos de categoria B8M	•	•
Visor digital			
M5	Visor LCD	•	•
Configuração especial (hardware)			
D4 ⁽¹²⁾	Ajustes de hardware de zero e de alcance	•	•
DF ⁽¹³⁾	Adaptadores de flange 1/2–14 NPT	•	•
D9 ⁽¹⁴⁾	Ligação do processo JIS com flange 1/4 com RC e adaptador de flange 1/2 com RC	•	•
V5 ⁽¹⁵⁾	Conjunto do parafuso de ligação à terra externo	•	•
Desempenho			
P8 ⁽¹⁶⁾	0,065% de precisão e 5 anos de estabilidade	•	•
Blocos de Terminais			
T1	Bloco terminal de protecção transitória	•	•
Configuração especial (software)			
C1 ⁽¹⁷⁾	Configuração de software personalizada (necessita de uma folha de dados de configuração preenchida)	•	•
C4 ⁽¹⁷⁾⁽¹⁸⁾	Níveis de saída analógica em conformidade com a recomendação NAMUR NE 43, alarme alto	•	•
CN ⁽¹⁷⁾⁽¹⁸⁾	Níveis de saída analógica em conformidade com a recomendação NAMUR NE 43, alarme baixo	•	•
Procedimentos especiais			
P1	Teste hidrostático com certificado	•	•
P2 ⁽¹⁹⁾	Limpeza para serviço especial	•	•
P9	310 bar (4500 psig) de limite de pressão estática (apenas gamas 2–5)	•	•
P3 ⁽¹⁹⁾	Limpeza com <1 ppm de cloro/flúor	•	•
Certificações especiais			
Q4	Certificado de calibração	•	•
Q8	Certificação de rastreabilidade de material segundo a norma EN 10204 3.1.B	•	•
QS ⁽¹⁷⁾	Certificado de utilização prévia de dados FMEDA	•	•
Q16 ⁽²⁰⁾	Certificação de acabamento de superfície para vedações remotas sanitárias	•	•
QP	Certificado de calibração e vedação de integridade do produto	•	•
QZ ⁽²⁰⁾	Relatório de cálculo de desempenho do sistema de vedação remota	•	•
Número de Modelo Típico: 2051C D 2 A 2 2 A 1 A B4 M5			

- (1) Os materiais de construção cumprem com as recomendações da NACE MR0175/ISO 15156 para ambientes de produção na área de óleos corrosivos. Os limites ambientais aplicam-se a determinados materiais. Consulte as normas mais recentes para mais informações. Os materiais seleccionados também cumprem com a norma NACE MR0103 para ambientes de refinaria de óleos corrosivos.
- (2) Necessita do código 0 nos materiais de construção para a ligação do processo alternativa.
- (3) Inválido com o código opcional P9 para 4500 psi de pressão estática.
- (4) Os itens com a designação "Montar em" estão especificados separadamente e necessitam de um número de modelo completo.
- (5) Flange do processo limitada a Coplanar (códigos 2, 3, 5, 7, 8) ou tradicional (H2, H3, H7).
- (6) Inválido com código opcional D9 para adaptadores RC1/2.
- (7) Inválido com códigos opcionais DF e D9 para adaptadores.

Modelo 2051 da Rosemount

- (8) *Necessita da opção na ligação do processo alternativa: secção de flange.*
- (9) *Necessita de flange Coplanar.*
- (10) *Não disponível com código de saída M de baixa potência.*
- (11) *Só válido com o código de saída F do FOUNDATION fieldbus.*
- (12) *Não disponível com o código de saída F do FOUNDATION fieldbus.*
- (13) *Inválido com as opções de ligação do processo alternativas S3, S4, S5, S6.*
- (14) *Não disponível com ligação do processo alternativa: flanges DIN e flanges de nível.*
- (15) *A opção V5 não é necessária com a opção T1; o conjunto do parafuso de ligação à terra externo está incluído com a opção T1.*
- (16) *Disponível para código de saída A do HART de 4–20 mA. Só válido para gamas 2–5.*
- (17) *Só disponível com saída do HART de 4–20 mA (código de saída A).*
- (18) *A operação em conformidade com a norma NAMUR está predefinida de fábrica e não pode ser alterada para operação normal no campo.*
- (19) *Não válido com as ligações do processo alternativas S5 e S6.*
- (20) *Necessita de um dos códigos de conjuntos de vedação do diafragma (S1 ou S2).*

Modelo	Tipo de Transmissor (selecione um)	
2051T	Transmissor de pressão de linha de entrada	
Modelo	Tipo de Medição	
G	Pressão relativa	
A	Pressão absoluta	
Código	Gamas de Pressão (Gamas/Alcance Mín.)	
	2051TG	2051TA
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)
Código	Saída	
A	4-20 mA com sinal digital com base no Protocolo HART	
M	Baixa potência, 1-5 V CC com sinal digital com base no Protocolo HART	
F	Protocolo FOUNDATION fieldbus	
Código	Estilo da Ligação do Processo	
2B	Conector fêmea 1/2-14 NPT	
2C	Conector macho G1/2 A DIN 16288 (só gama 1-4)	
2F	Em forma de cone e com rosca, compatível com autoclave tipo F-250-C (inclui buçim e braçadeira, disponível em aço inox. só para gama 5)	
Código	Diafragma Isolante	
2 ⁽¹⁾	Aço inox. 316L	
3 ⁽¹⁾	Liga C-276	
Código	Fluido de Enchimento	
1	Silicone	
2	Enchimento inerte (flúor inerte FC-43)	
Código	Material da Caixa	Tamanho da Entrada da Conduta
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 inox. (consulte a fábrica quanto à disponibilidade)	1/2-14 NPT
K	Aço inox. (consulte a fábrica quanto à disponibilidade)	M20 x 1,5 (CM20)
M	Aço inox. (consulte a fábrica quanto à disponibilidade)	G1/2
Código	Opções	
Conjuntos do bloco de válvulas		
S5 ⁽²⁾	Montar em bloco de válvulas integral 306 da Rosemount	
Conjuntos da vedação do diafragma		
S1 ⁽²⁾	Montar em uma vedação de diafragma 1199 da Rosemount	
Suportes de montagem		
B4	Suporte para montagem em tubo de 2 pol. ou em painel, todo em aço inox	
Certificações do Produto		
E1 ⁽³⁾	À prova de fogo segundo ATEX	
E2 ⁽³⁾	À prova de fogo segundo INMETRO (consulte a fábrica quanto à disponibilidade)	
E3 ⁽³⁾	À prova de fogo para a China (consulte a fábrica quanto à disponibilidade)	
E4 ⁽³⁾	À prova de fogo segundo TIIS (consulte a fábrica quanto à disponibilidade)	
E5	À prova de explosão, à prova de pós inflamáveis segundo FM	
E6	À prova de explosão, à prova de pós inflamáveis, divisão 2 segundo CSA	
E7	À prova de fogo segundo IECEx	
EP ⁽³⁾	Aprovação à prova de fogo para a Coreia (KOSHA) (consulte a fábrica quanto à disponibilidade)	
EW ⁽³⁾	Aprovação à prova de fogo para a Índia (CCOE) (consulte a fábrica quanto à disponibilidade)	
EM ⁽³⁾	À prova de explosão segundo GOST (consulte a fábrica quanto à disponibilidade)	

Modelo 2051 da Rosemount

I1	Segurança Intrínseca segundo ATEX
I2 ⁽³⁾	Segurança intrínseca segundo INMETRO (consulte a fábrica quanto à disponibilidade)
I3 ⁽³⁾	Segurança intrínseca para a China (consulte a fábrica quanto à disponibilidade)
I4 ⁽³⁾	Segurança intrínseca segundo TIIS (consulte a fábrica quanto à disponibilidade)
I5	Intrinsecamente seguro, divisão 2 segundo FM
I6	Intrinsecamente seguro segundo CSA
I7 ⁽³⁾	Segurança intrínseca IECEx
IA ⁽⁴⁾	Segurança intrínseca FISCO segundo ATEX
IB ⁽⁴⁾	Segurança intrínseca FISCO segundo INMETRO (consulte a fábrica quanto à disponibilidade)
ID ⁽⁴⁾	Segurança intrínseca FISCO segundo TIIS (consulte a fábrica quanto à disponibilidade)
IE ⁽⁴⁾	Intrinsecamente seguro FISCO segundo FM
IF ⁽⁴⁾	Intrinsecamente seguro FISCO segundo CSA
IG ⁽⁴⁾	Intrinsecamente seguro FISCO segundo IECEx
IP ⁽³⁾	Intrinsecamente seguro para a Coreia (KOSHA) (consulte a fábrica quanto à disponibilidade)
IM ⁽³⁾	Intrinsecamente seguro segundo GOST (consulte a fábrica quanto à disponibilidade)
IW ⁽³⁾	Aprovação de segurança intrínseca para a Índia (CCOE) (consulte a fábrica quanto à disponibilidade)
K1 ⁽³⁾	À prova de fogo, segurança intrínseca, tipo n, pós, segundo ATEX
K2 ⁽³⁾	À prova de fogo, segurança intrínseca, tipo n segundo INMETRO (consulte a fábrica quanto à disponibilidade)
K4 ⁽³⁾	À prova de fogo, segurança intrínseca segundo TIIS (consulte a fábrica quanto à disponibilidade)
K5	À prova de explosão, à prova de pós inflamáveis, intrinsecamente seguro, divisão 2 segundo FM
K6	À prova de explosão, à prova de pós inflamáveis, intrinsecamente seguro, divisão 2 segundo CSA
K7 ⁽³⁾	À prova de fogo, segurança intrínseca, tipo n segundo IECEx
KA	À prova de fogo, intrinsecamente seguro, divisão 2 segundo ATEX e CSA
KB	À prova de explosão, à prova de pós inflamáveis, intrinsecamente seguro, divisão 2 segundo FM e CSA
KC	À prova de explosão, intrinsecamente seguro, divisão 2 segundo FM e ATEX
KD ⁽³⁾	À prova de explosão, intrinsecamente seguro segundo FM, CSA e ATEX
N1 ⁽³⁾	Tipo n segundo ATEX
N7 ⁽³⁾	Tipo n segundo IECEx
ND	Pós segundo ATEX
Visor digital	
M5	Visor LCD
Configuração especial (hardware)	
D4 ⁽⁵⁾	Ajustes de hardware de zero e de alcance
V5 ⁽⁶⁾	Conjunto do parafuso de ligação à terra externo
Desempenho	
P8 ⁽⁷⁾	0,065% de precisão e 5 anos de estabilidade
Blocos de Terminais	
T1	Bloco terminal de protecção transitória
Configuração especial (software)	
C1 ⁽⁸⁾	Configuração de software personalizada (necessita de uma folha de dados de configuração preenchida)
C4 ⁽⁸⁾⁽⁹⁾	Níveis de saída analógica em conformidade com a recomendação NAMUR NE 43, alarme alto
CN ⁽⁸⁾⁽⁹⁾	Níveis de saída analógica em conformidade com a recomendação NAMUR NE 43, alarme baixo
Procedimentos especiais	
P1	Teste hidrostático com certificado
P2 ⁽¹⁰⁾	Limpeza para serviço especial
P3 ⁽¹⁰⁾	Limpeza com <1 ppm de cloro/flúor

Certificações especiais

Q4	Certificado de calibração
Q8	Certificação de rastreabilidade de material segundo a norma EN 10204 3.1.B
QS ⁽⁸⁾	Certificado de utilização prévia de dados FMEDA
Q16 ⁽¹¹⁾	Certificação de acabamento de superfície para vedações remotas sanitárias
QP	Certificado de calibração e vedação de integridade do produto
QZ ⁽¹¹⁾	Relatório de cálculo de desempenho do sistema de vedação remota

Número de Modelo Típico: 2051T G 3 A 2B 1 A B4 M5

- (1) Os materiais de construção cumprem com as recomendações da NACE MR0175/ISO 15156 para ambientes de produção na área de óleos corrosivos. Os limites ambientais aplicam-se a determinados materiais. Consulte as normas mais recentes para mais informações. Os materiais seleccionados também cumprem com a norma NACE MR0103 para ambientes de refinaria de óleos corrosivos.
- (2) Os itens com a designação "Montar em" estão especificados separadamente e necessitam de um número de modelo completo.
- (3) Não disponível com código de saída M de baixa potência.
- (4) Só válido com código de saída F do FOUNDATION fieldbus.
- (5) Não disponível com o código de saída F do FOUNDATION fieldbus.
- (6) A opção V5 não é necessária com a opção T1; o conjunto do parafuso de ligação à terra externo está incluído com a opção T1.
- (7) Disponível para código de saída A do HART de 4–20mA. Só válido para gamas 1–4.
- (8) Só disponível com saída do HART de 4–20mA (código de saída A).
- (9) A operação em conformidade com a norma NAMUR está predefinida de fábrica e não pode ser alterada para operação normal no campo.
- (10) Inválido com a ligação do processo alternativa S5.
- (11) Necessita do código do conjunto de vedação do diafragma S1.

Modelo 2051 da Rosemount

Modelo	Tipo de Transmissor		
2051L	Transmissor de nível de líquido montado em flange		
Código	Gamas de Pressão (Gama/Alcance Mínimo)		
2	-0,6 a 0,6 bar/6,2 mbar (-250 a 250 inH ₂ O/2,5 inH ₂ O)		
3	-2,5 a 2,5 bar/25 mbar (-1000 a 1000 inH ₂ O/10 inH ₂ O)		
4	-20,7 a 20,7 bar/0,2 bar (-300 a 300 psi/3 psi)		
Código	Saída		
A	4-20 mA com sinal digital com base no Protocolo HART		
M	Baixa potência, 1-5 V CC com sinal digital com base no Protocolo HART		
F	Protocolo FOUNDATION fieldbus		
Código	Lado de Pressão Alta		
	Tamanho do diafragma	Material	Comprimento da extensão
G0	DN 50/2 pol.	Aço inox. 316L	Só montagem à superfície
H0	DN 50/2 pol.	Liga C-276	Só montagem à superfície
A0	DN 80/3 pol.	Aço inox. 316L	Montagem à superfície
A2	DN 80/3 pol.	Aço inox. 316L	50 mm/2 pol.
A4	DN 80/3 pol.	Aço inox. 316L	100 mm/4 pol.
A6	DN 80/3 pol.	Aço inox. 316L	150 mm/6 pol.
B0	DN 100/4 pol.	Aço inox. 316L	Montagem à superfície
B2	DN 100/4 pol.	Aço inox. 316L	50 mm/2 pol.
B4	DN 100/4 pol.	Aço inox. 316L	100 mm/4 pol.
B6	DN 100/4 pol.	Aço inox. 316L	150 mm/6 pol.
C0	DN 80/3 pol.	Liga C-276	Montagem à superfície
C2	DN 80/3 pol.	Liga C-276	50 mm/2 pol.
C4	DN 80/3 pol.	Liga C-276	100 mm/4 pol.
C6	DN 80/3 pol.	Liga C-276	150 mm/6 pol.
D0	DN 100/4 pol.	Liga C-276	Montagem à superfície
D2	DN 100/4 pol.	Liga C-276	50 mm/2 pol.
D4	DN 100/4 pol.	Liga C-276	100 mm/4 pol.
D6	DN 100/4 pol.	Liga C-276	150 mm/6 pol.
Código	Flange de Montagem		
	Tamanho	Classificação	Material
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 inox.
F	3 pol.	Classe 150, ANSI	Aço inox.
G	4 pol.	Classe 150, ANSI	Aço inox.
Y	2 pol.	Classe 300, ANSI	Aço inox.
H	3 pol.	Classe 300, ANSI	Aço inox.
J	4 pol.	Classe 300, ANSI	Aço inox.
Q	DN50	PN 10-40, DIN	Aço carbono
R	DN80	PN 40, DIN	Aço carbono
K	DN50	PN 10-40, DIN	Aço inox.
T	DN80	PN 40, DIN	Aço inox.
Código	Lado de Pressão Alta do Enchimento do Processo		Limites de Temperatura
A	Syltherm® XLT		-73 a 135°C (-100 a 300°F)
C	D.C. Silicone 704		15 a 205°C (60 a 400°F)
D	D.C. Silicone 200		-40 a 205°C (-40 a 400°F)

H	Inerte (halocarbono)	-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	Propileno glicol e água	-17 a 93°C (0 a 200°F)

Código Lado de Pressão Baixa				
	Configuração	Adaptador de flange	Material do diafragma	Fluido de enchimento do sensor
11	Calibração	Aço inox.	Aço inox. 316L	Silicone
21	Diferencial	Aço inox.	Aço inox. 316L	Silicone
22	Diferencial (válvula de vedação aço inox.)	Aço inox.	Liga C-276	Silicone
2A	Diferencial	Aço inox.	Aço inox. 316L	Inerte (halocarbono)
2B	Diferencial (válvula de vedação aço inox.)	Aço inox.	Liga C-276	Inerte (halocarbono)
31	Vedação remota	Aço inox.	Aço inox. 316L	Silicone

Código Anel em O	
A	PTFE com fibra de vidro

Código	Material da Caixa	Tamanho da Entrada da Conduta
A	Alumínio revestido com poliuretano	½–14 NPT
B	Alumínio revestido com poliuretano	M20 × 1,5 (CM20)
D	Alumínio revestido com poliuretano	G½
J	Aço inox. (consulte a fábrica quanto à disponibilidade)	½–14 NPT
K	Aço inox. (consulte a fábrica quanto à disponibilidade)	M20 × 1,5 (CM20)
M	Aço inox. (consulte a fábrica quanto à disponibilidade)	G½

Código	Opções
---------------	---------------

Conjunto da vedação do diafragma

S1 ⁽¹⁾	Montar em uma vedação de diafragma 1199 da Rosemount
-------------------	--

Certificações do Produto

E1 ⁽²⁾	À prova de fogo segundo ATEX
E2 ⁽²⁾	À prova de fogo segundo INMETRO (consulte a fábrica quanto à disponibilidade)
E3 ⁽²⁾	À prova de fogo para a China (consulte a fábrica quanto à disponibilidade)
E4 ⁽²⁾	À prova de fogo segundo TIIS (consulte a fábrica quanto à disponibilidade)
E5	À prova de explosão, à prova de pós inflamáveis segundo FM
E6	À prova de explosão, à prova de pós inflamáveis, divisão 2 segundo CSA
E7	À prova de fogo segundo IECEx
EP ⁽²⁾	Aprovação à prova de fogo para a Coreia (KOSHA) (consulte a fábrica quanto à disponibilidade)
EW ⁽²⁾	Aprovação à prova de fogo para a Índia (CCOE) (consulte a fábrica quanto à disponibilidade)
EM ⁽²⁾	À prova de explosão segundo GOST (consulte a fábrica quanto à disponibilidade)
I1	Segurança Intrínseca segundo ATEX
I2 ⁽²⁾	Segurança intrínseca segundo INMETRO (consulte a fábrica quanto à disponibilidade)
I3 ⁽²⁾	Segurança intrínseca para a China (consulte a fábrica quanto à disponibilidade)
I4 ⁽²⁾	Segurança intrínseca segundo TIIS (consulte a fábrica quanto à disponibilidade)
I5	Intrinsecamente seguro, divisão 2 segundo FM
I6	Intrinsecamente seguro segundo CSA
I7 ⁽²⁾	Segurança intrínseca IECEx
IA ⁽³⁾	Segurança intrínseca FISCO segundo ATEX
IB ⁽³⁾	Segurança intrínseca FISCO segundo INMETRO (consulte a fábrica quanto à disponibilidade)
ID ⁽³⁾	Segurança intrínseca FISCO segundo TIIS (consulte a fábrica quanto à disponibilidade)
IE ⁽³⁾	Intrinsecamente seguro FISCO FM
IF ⁽³⁾	Intrinsecamente seguro FISCO segundo CSA
IG ⁽³⁾	Intrinsecamente seguro FISCO segundo IECEx
IP ⁽²⁾	Intrinsecamente seguro para a Coreia (KOSHA) (consulte a fábrica quanto à disponibilidade)
IM ⁽²⁾	Intrinsecamente seguro segundo GOST (consulte a fábrica quanto à disponibilidade)
IW ⁽²⁾	Aprovação de segurança intrínseca para a Índia (CCOE) (consulte a fábrica quanto à disponibilidade)
K1 ⁽²⁾	À prova de fogo, segurança intrínseca, tipo n, pós, segundo ATEX

Modelo 2051 da Rosemount

K2 ⁽²⁾	À prova de fogo, segurança intrínseca, tipo n segundo INMETRO (consulte a fábrica quanto à disponibilidade)
K4 ⁽²⁾	À prova de fogo, segurança intrínseca segundo TIIS (consulte a fábrica quanto à disponibilidade)
K5	À prova de explosão, à prova de pós inflamáveis, intrinsecamente seguro, divisão 2 segundo FM
K6	À prova de explosão, à prova de pós inflamáveis, intrinsecamente seguro, divisão 2 segundo CSA
K7 ⁽²⁾	À prova de fogo, segurança intrínseca, tipo n segundo IECEx
KA	À prova de fogo, intrinsecamente seguro, divisão 2 segundo ATEX e CSA
KB	À prova de explosão, à prova de pós inflamáveis, intrinsecamente seguro, divisão 2 segundo FM e CSA
KC	À prova de explosão, intrinsecamente seguro, divisão 2 segundo FM e ATEX
KD ⁽²⁾	À prova de explosão, intrinsecamente seguro segundo FM, CSA e ATEX
N1 ⁽²⁾	Tipo n segundo ATEX
N7 ⁽²⁾	Tipo n segundo IECEx
ND	Pós segundo ATEX

Visor digital

M5	Visor LCD
----	-----------

Configuração especial (hardware)

D4 ⁽⁴⁾	Ajustes de hardware de zero e de alcance
DF ⁽⁵⁾	Adaptadores de flange 1/2–14 NPT
V5 ⁽⁶⁾	Conjunto do parafuso de ligação à terra externo

Blocos de Terminais

T1	Bloco terminal de protecção transitória
----	---

Configuração especial (software)

C1 ⁽⁷⁾	Configuração de software personalizada (necessita de uma folha de dados de configuração preenchida)
C4 ⁽⁷⁾⁽⁸⁾	Níveis de saída analógica em conformidade com a recomendação NAMUR NE 43, alarme alto
CN ⁽⁷⁾⁽⁸⁾	Níveis de saída analógica em conformidade com a recomendação NAMUR NE 43, alarme baixo

Certificações especiais

Q4	Certificado de calibração
Q8	Certificação de rastreabilidade de material segundo a norma EN 10204 3.1.B
QS ⁽⁷⁾	Certificado de utilização prévia de dados FMEDA
Q16	Certificação de acabamento de superfície para vedações remotas sanitárias
QP	Certificado de calibração e vedação de integridade do produto

Ligações de superfície

F1	Um conector de 1/4 pol., material do anel em aço inox.
F2	Dois conectores de 1/4 pol., material do anel em aço inox.
F3 ⁽⁹⁾	Um conector de 1/4 pol., material do anel em C-276 moldado
F4 ⁽⁹⁾	Dois conectores de 1/4 pol., material do anel em C-276 moldado
F7	Um conector de 1/2 pol., material do anel em aço inox.
F8	Dois conectores de 1/2 pol., material do anel em aço inox.
F9	Um conector de 1/2 pol., material do anel em C-276 moldado
F0	Dois conectores de 1/2 pol., material do anel em C-276 moldado

Número de Modelo Típico: 2051L 2 A 2 2 A 1 A B4

(1) Os itens com a designação "Montar em" estão especificados separadamente e necessitam de um número de modelo completo.

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

(3) Só válido com o código de saída F do FOUNDATION fieldbus.

(4) Inválido com código de saída F do FOUNDATION fieldbus.

(5) Não disponível com a opção S1 do conjunto da vedação do diafragma.

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

(7) Só disponível com saída do HART de 4–20mA (código de saída A).

(8) A operação em conformidade com a norma NAMUR está predefinida de fábrica e não pode ser alterada para operação normal no campo.

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

OPÇÕES**Configuração Normal**

Salvo especificado em contrário, o transmissor é expedido conforme se segue:

Unidades de engenharia do 2051C:	inH ₂ O (gamas 1–3), psi (gamas 4–5)
Unidades de engenharia do 2051T:	psi (todas as gamas)
Unidades de engenharia do 2051L:	inH ₂ O
4 mA (1 V CC)⁽¹⁾:	0 (unidades de engenharia acima)
20 mA (5 V CC)⁽¹⁾:	Limite superior da gama
Saída:	Linear
Tipo de flange:	Opção do código do modelo especificada
Material da flange:	Opção do código do modelo especificada
Drenagem/ventilação:	Opção do código do modelo especificada
Medidor integral:	Instalado ou nenhum
Alarme⁽¹⁾:	Alto
Etiqueta de software:	(Vazio)

(1) Não aplicável ao fieldbus.

Etiquetagem (3 opções disponíveis)

- Uma etiqueta de hardware padrão em aço inoxidável está afixada de forma permanente no transmissor. A altura dos caracteres da etiqueta é de 3,18 mm (0,125 pol.), 140 caracteres no máximo.
- A etiqueta pode ser ligada à placa de identificação do transmissor mediante pedido; com 85 caracteres no máximo.
- A etiqueta pode ser armazenada na memória do transmissor (8 caracteres no máximo). A etiqueta de software é deixada em branco a menos que seja especificada.

Etiqueta de Comissionamento (só fieldbus)

Uma etiqueta de comissionamento temporária é afixada em todos os transmissores. A etiqueta indica a identificação do dispositivo e dispõe de um espaço para escrever o local.

Blocos de Válvulas Integrais 304, 305 ou 306 da Rosemount Opcionais

Montados em fábrica nos transmissores 2051C e 2051T. Consulte a folha de dados do produto (número do documento 00813-0100-4839 para o modelo 304 da Rosemount e 00813-0100-4733 para os modelos 305 e 306 da Rosemount) para mais informações.

Vedações Sanitárias e do Diafragma Opcionais

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

Modelo 2051 da Rosemount

Informações Sobre a Saída

Os pontos da gama de saída devem ter a mesma unidade de medida.

As unidades de medida disponíveis incluem:

inH ₂ O	inH ₂ O@4°C ⁽¹⁾	psi	Pa
inHg	ftH ₂ O	bar	kPa
mmH ₂ O	mmH ₂ O@4°C ⁽¹⁾	mbar	torr
mmHg	g/cm ²	kg/cm ²	atm

(1) Não disponível a baixa potência.

Ajustes de Hardware

D4 Ajustes de zero e de alcance locais

- Ajustes de alarme e segurança para expedição normal

Visor LCD

M5 Medidor digital

- LCD de 2 linhas e 5 dígitos para HART de 4–20 mA e FOUNDATION fieldbus
- LCD de 1 linha e 4 dígitos para HART de 1–5 V CC de baixa potência
- Leitura directa de dados digitais para precisão superior
- Apresenta as unidades de pressão, volume, nível e caudal definidas pelo utilizador
- Apresenta mensagens de diagnóstico para resolução de problemas local
- Capacidade de rotação até 90 graus para fácil visualização

Protecção Transitória

T1 Bloco terminal de protecção transitória integral

Cumprir os requisitos da norma IEEE C62.41, Categoria de localização B

- pico de 6 kV (0,5 μs – 100 kHz)
- pico de 3 kV (8 × 20 microssegundos)
- pico de 6 kV (1,2 × 50 microssegundos)

Parafusos para Flanges e Adaptadores

- O material padrão é aço carbono revestido segundo a norma ASTM A449, tipo 1

L4 Parafusos em aço inoxidável 316 austenítico

L5 ASTM A 193, parafusos de categoria B7M

L8 ASTM A 193 Classe 2, parafusos de categoria B8M

Flange Coplanar 2051C e Opção de Suporte 2051T da Rosemount

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

- Para utilização com a configuração normal da flange Coplanar
- Suporte para montagem do transmissor em tubo de 2 pol. ou em painel
- Construção em aço inoxidável com parafusos em aço inoxidável

Opções de Suporte da Flange Tradicional 2051C da Rosemount

B1 Suporte para montagem em tubo de 2 pol.

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

B2 Suporte para montagem em painel

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

B3 Suporte plano para montagem em tubo de 2 pol.

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

B7 Suporte B1 com parafusos em aço inoxidável

- O mesmo suporte que na opção B1 com parafusos em aço inoxidável da série 300

B8 Suporte B2 com parafusos em aço inoxidável

- O mesmo suporte que na opção B2 com parafusos em aço inoxidável da série 300

B9 Suporte B3 com parafusos em aço inoxidável

- O mesmo suporte que na opção B3 com parafusos em aço inoxidável da série 300

BA Suporte B1 em aço inoxidável com parafusos em aço inoxidável

- Suporte B1 em aço inoxidável com parafusos em aço inoxidável da série 300

BC Suporte B3 em aço inoxidável com parafusos em aço inoxidável

- Suporte B3 em aço inoxidável com parafusos em aço inoxidável da série 300

Modelo 2051 da Rosemount

PEÇAS
SOBRESSELENTES

Bloco de Terminais, HART	Número da Peça
Saída HART de 4–20 mA	
Bloco de terminais normal	02051-9005-0001
Bloco terminal de protecção transitória (opção T1)	02051-9005-0002
Saída HART de 1–5 V CC de baixa potência	
Bloco de terminais normal	02051-9005-0011
Bloco terminal de protecção transitória (opção T1)	02051-9005-0012
Placa de Componentes Electrónicos, HART	Número da Peça
Conjuntos para HART de 4–20 mA	
HART de 4–20 mA para utilização sem a opção D4	02051-9001-0001
HART de 4–20 mA para utilização com a opção D4	02051-9001-0002
HART de 4–20 mA HART em conformidade com a norma NAMUR para utilização com ou sem a opção D4	02051-9001-0012
Conjunto para HART de 1–5 V CC de baixa potência	
HART de 1–5 V CC	02051-9001-1001
Visor LCD, HART	
Kit do visor LCD⁽¹⁾	
4–20 mA com caixa em alumínio	03031-0193-0101
4–20 mA com caixa em aço inoxidável	03031-0193-0111
1–5 V CC com caixa em alumínio	03031-0193-0001
1–5 V CC com caixa em aço inoxidável	03031-0193-0011
Só visores LCD⁽²⁾	
Para saída de 4–20 mA	03031-0193-0103
Para saída de 1–5 V CC de baixa potência	03031-0193-0003
Hardware do visor LCD, 4–20 mA e 1–5 V CC de baixa potência	
Tampa do visor em alumínio ⁽³⁾	03031-0193-0002
Tampa do visor em aço inoxidável ⁽³⁾	03031-0193-0012
Embalagem de anéis em O para a tampa da caixa de componentes electrónicos, embalagem de 12	03031-0232-0001
Ajustes de Hardware de Zero e de Alcance (opção D4)	
Kit de zero e de alcance para HART de 4–20 mA⁽⁴⁾	
Kit de zero e de alcance para a caixa em alumínio	02051-9010-0001
Kit de zero e de alcance para a caixa em aço inoxidável	02051-9010-0002
Opção do kit de zero e de alcance para HART de 4–20 mA em conformidade com a norma NAMUR (C4/CN)⁽⁵⁾	
Kit de zero e de alcance para a caixa em alumínio	02051-9010-1001
Kit de zero e de alcance para a caixa em aço inoxidável	02051-9010-1002
Kit de zero e de alcance para HART de 1–5 V CC de baixa potência⁽⁵⁾	
Kit de zero e de alcance para a caixa em alumínio	02051-9010-1001
Kit de zero e de alcance para a caixa em aço inoxidável	02051-9010-1002
Embalagens de anéis em O (embalagem de 12)	Número da Peça
Caixa de componentes electrónicos, tampa (normal e medidor)	03031-0232-0001
Caixa de componentes electrónicos, módulo	03031-0233-0001
Flange do processo, PTFE com fibra de vidro	03031-0234-0001
Flange do processo, PTFE com fibra de grafite	03031-0234-0002
Adaptador de flange, PTFE com fibra de vidro	03031-0242-0001
Adaptador de flange, PTFE com fibra de grafite	03031-0242-0002

(1) O kit inclui o visor LCD, material de montagem, ficha de interligação de 10 pinos e tampa.

(2) Os visores incluem LCD, material de montagem, ficha de interligação de 10 pinos. Sem tampa.

(3) A tampa do visor inclui apenas a tampa e o anel em O.

(4) O kit inclui ajustes de hardware de zero e de alcance, bem como a placa de componentes electrónicos.

(5) O kit inclui apenas ajustes de hardware de zero e de alcance.

Flanges	Número da Peça
Flange Coplanar diferencial	
Aço carbono revestido a níquel	03031-0388-0025
Aço inoxidável 316	03031-0388-0022
C-276 moldado	03031-0388-0023
Flange Coplanar de calibração	
Aço carbono revestido a níquel	03031-0388-1025
Aço inoxidável 316	03031-0388-1022
C-276 moldado	03031-0388-1023
Parafuso de alinhamento da Flange Coplanar (embalagem de 12)	
03031-0309-0001	
Flange Tradicional	
Aço inoxidável 316	03031-0320-0002
C-276 moldado	03031-0320-0003
Flange de nível, montagem vertical	
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
Adaptador de Flange	
Número da Peça	
Aço carbono revestido a níquel	02024-0069-0005
Aço inoxidável 316	02024-0069-0002
C-276 moldado	02024-0069-0003
Kits de Válvula de Drenagem/Ventilação (cada kit contém peças para um transmissor)	
Número da Peça	
Kits de drenagem/ventilação do diferencial	
Kit de haste e sede em aço inoxidável 316	01151-0028-0022
Kit de haste e sede em liga C-276	01151-0028-0023
Kit de drenagem/ventilação de esfera de cerâmica em aço inoxidável 316	03031-0378-0022
Kit de drenagem/ventilação de esfera de cerâmica em liga C-276	01151-0028-0123
Kits de drenagem/ventilação de calibração	
Kit de haste e sede em aço inoxidável 316	01151-0028-0012
Kit de haste e sede em liga C-276	01151-0028-0013
Kit de drenagem/ventilação de esfera de cerâmica em aço inoxidável 316	03031-0378-0012
Kit de drenagem/ventilação de esfera de cerâmica em liga C-276	01151-0028-0113
Suportes de Montagem	
Kit de suporte da flange Coplanar 2051C e 2051L	
Suporte B4, aço inoxidável, montagem em tubo de 2 pol., parafusos em aço inoxidável	03031-0189-0003
Kit de suporte 2051T	
Suporte B4, aço inoxidável, montagem em tubo de 2 pol., parafusos em aço inoxidável	03031-0189-0004
Kits de suporte da flange tradicional 2051C	
Suporte B1, montagem em tubo de 2 pol., parafusos em aço carbono	03031-0313-0001
Suporte B2, montagem em painel, parafusos em aço carbono	03031-0313-0002
Suporte plano B3 para montagem em tubo de 2 pol., parafusos em aço carbono	03031-0313-0003
B7 (suporte tipo B1 com parafusos em aço inoxidável)	03031-0313-0007
B8 (suporte tipo B2 com parafusos em aço inoxidável)	03031-0313-0008
B9 (suporte tipo B3 com parafusos em aço inoxidável)	03031-0313-0009
BA (suporte B1 em aço inoxidável com parafusos em aço inoxidável)	03031-0313-0011
BC (suporte B3 em aço inoxidável com parafusos em aço inoxidável)	03031-0313-0013

Kits de Parafusos	
FLANGE COPLANAR	
Kit de parafuso da flange {44 mm (1,75 pol.)} (conjunto de 4)	
Aço carbono	03031-0312-0001
Aço inoxidável 316	03031-0312-0002
ASTM A 193, categoria B7M	03031-0312-0003
ASTM A 193, Classe 2, categoria B8M	03031-0312-0005
Kit de parafuso da flange/do adaptador {73 mm (2,88 pol.)} (conjunto de 4)	
Aço carbono	03031-0306-0001
Aço inoxidável 316	03031-0306-0002
ASTM A 193, categoria B7M	03031-0306-0003
ASTM A 193, Classe 2, categoria B8M	03031-0306-0005
Kit de bloco de válvulas/flange {57 mm (2,25 pol.)} (conjunto de 4)	
Aço carbono	03031-0311-0001
Aço inoxidável 316	03031-0311-0002
ASTM A 193, categoria B7M	03031-0311-0003
ASTM A 193, Classe 2, categoria B8M	03031-0311-0020
FLANGE TRADICIONAL	
Kit de parafuso da flange do diferencial e do adaptador {44 mm (1,75 pol.)} (conjunto de 8)	
Aço carbono	03031-0307-0001
Aço inoxidável 316	03031-0307-0002
ASTM A 193, categoria B7M	03031-0307-0003
ASTM A 193, Classe 2, categoria B8M	03031-0307-0005
Kit de parafuso da flange de calibração e do adaptador (conjunto de 6)	
Aço carbono	03031-0307-1001
Aço inoxidável 316	03031-0307-1002
ASTM A 193, categoria B7M	03031-0307-1003
ASTM A 193, Classe 2, categoria B8M	03031-0307-1005
Parafusos do bloco de válvulas/da flange tradicional	
Aço carbono	Utilize os parafusos fornecidos com o bloco de válvulas
Aço inoxidável 316	Utilize os parafusos fornecidos com o bloco de válvulas
FLANGE DE NÍVEL, MONTAGEM VERTICAL	
Kit de parafuso da flange (conjunto de 4)	
Aço carbono	03031-0395-0001
Aço inoxidável 316	03031-0395-0002
Tampas	
Tampa do terminal de campo em alumínio + anel em O	03031-0292-0001 ⁽¹⁾
Tampa do terminal de campo em aço inoxidável + anel em O	03031-0292-0002 ⁽¹⁾
Tampa dos componentes electrónicos HART em alumínio: tampa + anel em O	03031-0292-0001 ⁽¹⁾
Tampa dos componentes electrónicos HART em aço inoxidável 316: tampa + anel em O	03031-0292-0002 ⁽¹⁾
Tampa dos componentes electrónicos em alumínio/tampa do visor LCD: tampa + anel em O	03031-0193-0002
Tampa dos componentes electrónicos em aço inoxidável/tampa do visor LCD: tampa + anel em O	03031-0193-0012
Diversos	
Parafuso de ligação à terra externo (opção V5)	03031-0398-0001

(1) As tampas são opacas, não se destinando à utilização com o visor LCD. Consulte a secção relativa ao visor LCD relativamente às tampas do LCD.

Anexo B Informações sobre certificações

Descrição Geral	página B-1
Mensagens de Segurança	página B-1
Esquemas de Aprovação	página B-8

DESCRIÇÃO GERAL

Este Anexo contém informações relativas a Locais de Fabrico Aprovados, Informações acerca das Directivas Europeias, Certificação de Locais Comuns, Certificação de Locais Perigosos e esquemas de aprovação para o protocolo HART.

MENSAGENS DE SEGURANÇA

Os procedimentos e as instruções constantes desta secção podem exigir precauções especiais para garantir a segurança dos profissionais que efectuem as operações. As informações que coloquem potenciais questões de segurança são assinaladas com um símbolo de advertência () . Consulte as mensagens de segurança que se seguem antes de efectuar uma operação assinalada com este símbolo.

Advertências

ADVERTÊNCIA

Explosões podem causar morte ou ferimentos graves:

A instalação deste transmissor numa atmosfera explosiva deve ser efectuada de acordo com as normas, códigos e práticas locais, nacionais e internacionais aplicáveis. Leia esta secção do manual de referência do Modelo 2051 da Rosemount para obter mais informações sobre as restrições associadas à instalação segura.

- Antes de ligar um comunicador baseado no protocolo HART num ambiente onde existe o risco de explosão, certifique-se de que os instrumentos no circuito são instalados de acordo com as práticas intrinsecamente seguras ou práticas de ligação de fios num campo à prova de incêndio.
- Numa instalação à prova de explosão/chamas, não retire as tampas do transmissor quando a unidade estiver ligada.

As fugas do processo podem causar ferimentos ou morte.

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

Choques eléctricos podem causar morte ou ferimentos graves.

- Evite o contacto com os condutores e terminais. A alta tensão que pode estar presente nos condutores pode provocar choques eléctricos.

ADVERTÊNCIA

O buçim do cabo e o bujão devem estar em conformidade com os requisitos indicados nos certificados.

Modelo 2051 da Rosemount

Locais de Fabrico Aprovados

Rosemount Inc. – Chanhassen, Minnesota, E.U.A.
Emerson Process Management GmbH & Co. – Wessling, Alemanha
Emerson Process Management Asia Pacific Private Limited – Singapura
Beijing Rosemount Far East Instrument Co., LTD – Pequim, China

Informações acerca das Directivas Europeias

A declaração de conformidade CE para todas as Directivas Europeias aplicáveis a este produto pode ser encontrada no website da Rosemount em www.rosemount.com. Para obter uma cópia impressa, contacte um representante da Emerson Process Management.

Directiva ATEX (94/9/CE)

Todos os transmissores do modelo 2051 cumprem os termos da Directiva ATEX.

Directiva Europeia de Equipamentos sob Pressão (PED) (97/23/CE)

2051CG2, 3, 4, 5; 2051CD2, 3, 4, 5 (também com a opção P9)
– Certificado de Avaliação QS – CE N.º PED-H-100
Avaliação da Conformidade do Módulo H

Todos os outros Transmissores de Pressão do Modelo 2051

– De acordo com as boas praticas de Engenharia

Acessórios do Transmissor: Vedação do Diafragma – Flange do Processo – Tubo de Distribuição

– De acordo com as boas praticas de Engenharia

Compatibilidade Electromagnética (CEM) (2004/108/CE)

Todos os Transmissores de Pressão do Modelo 2051 cumprem todos os requisitos das normas IECEN61326:2006 e NAMUR NE-21.

Certificação de Locais Comuns para a Factory Mutual

De acordo com o procedimento de norma, o transmissor foi examinado e testado para se determinar se o design satisfaz os requisitos eléctricos, mecânicos e de protecção contra incêndio básicos da FM (Factory Mutual), um laboratório reconhecido a nível nacional nos E.U.A. (NRTL) e credenciado pela Federal Occupational Safety and Health Administration (OSHA).

Protocolo HART

Certificações para Locais Perigosos

Certificações Norte-americanas

Aprovações FM

- E5** À Prova de Explosão para Classe 1, Divisão 1, Grupos B, C e D.
À Prova de Pós Inflamáveis para Classe II, Divisão 1, Grupos E, F e G.
À Prova de Pós Inflamáveis para Classe III, Divisão 1.
T5 (Ta = 85°C), Selado na Fábrica, Tipo de caixa 4X
- I5** Intrinsecamente Seguro para Utilização na Classe 1, Divisão 1, Grupos A, B, C e D; Classe II, Divisão 1, Grupos E, F e G; Classe III, Divisão 1 quando ligado de acordo com o esquema 02051-1009 da Rosemount; À Prova de Incêndio para Classe I, Divisão 2, Grupos A, B, C e D.
Código de Temperatura: T4 (Ta = 40°C), T3 (Ta = 85°C), Caixa Tipo 4X
Para obter informações sobre os parâmetros de entrada, consulte o esquema 02051-1009.

Certificação da CSA (Canadian Standards Association)

- E6** À Prova de Explosão para Classe 1, Divisão 1, Grupos B, C e D. À Prova de Pós Inflamáveis para Classe II e III, Divisão 1, Grupos E, F e G. Adequado para Classe I, Divisão 2, Grupos A, B, C e D para locais de perigo interiores e exteriores. Tipo de caixa 4X, selada na fábrica.
- I6** Aprovação como Intrinsecamente Seguro. Intrinsecamente Seguro para Classe I, Divisão 1, Grupos A, B, C e D quando ligado de acordo com o esquema 02051-1008 da Rosemount. Código de Temperatura T3C. À Prova de Pós Inflamáveis para Classe II e Classe III, Divisão 1, Grupos E, F e G. Adequado para Classe I, Divisão 2, Grupos A, B, C e D para locais de perigo. Tipo de caixa 4X, selada na fábrica.
Para obter informações sobre os parâmetros de entrada, consulte o esquema 02051-1008.

Certificações Europeias

- I1** Intrinsecamente Seguro segundo ATEX
N.º Certificação Baseefa08ATEX0129X Ⓢ II 1 G
Ex ia IIC T4 (-60 ≤ Ta ≤ +70°C)
IP66 IP68
cE 1180

Tabela B-1. Parâmetros de Entrada

U_i = 30 V

I_i = 200 mA

P_i = 1,0 W

C_i = 0,012 µF

Condições Especiais para Utilização Segura (X):

Quando o bloco terminal de protecção transitória opcional é instalado, o aparelho não é capaz de suportar o teste de isolamento de 500 V exigido pela Cláusula 6.3.12 da norma EN60079-11. Isto deve ser levado em consideração durante a instalação do aparelho.

Modelo 2051 da Rosemount

N1 Tipo n segundo ATEXN.º Certificação Baseefa08ATEX0130X  II 3 GEx nAnL IIC T4 ($-40 \leq T_a \leq +70^{\circ}\text{C}$) $U_j = 42,4 \text{ V CC máx.}$

IP66 IP68

c€

Condições Especiais para Utilização Segura (X):

Quando o bloco terminal de protecção transitória opcional é instalado, o aparelho não é capaz de suportar um teste de 500 V r.m.s. à caixa. Isto deve ser levado em consideração em qualquer instalação na qual se utilize este dispositivo, por exemplo, certificando-se de que a fonte de alimentação do aparelho foi isolada galvanicamente.

E1 À Prova de Fogo segundo ATEXN.º Certificação KEMA 08ATEX0090X G  II 1/2 GEx d IIC T6 ($-50 \leq T_a \leq 65^{\circ}\text{C}$)Ex d IIC T5 ($-50 \leq T_a \leq 80^{\circ}\text{C}$)

IP66 IP68

c€ 1180

 $V_{\text{máx}} = 42,4 \text{ V CC}$ **Condições Especiais para Utilização Segura (X):**

1. Os tampões de vedação ex d correctos, os buçins do cabo e as ligações têm de ser adequados a uma temperatura de 90°C.
2. Este dispositivo possui um diafragma de parede fina. Durante a instalação, manutenção e utilização do dispositivo deve-se ter em conta as condições ambientais às quais o diafragma irá ser sujeito. As instruções do fabricante para a manutenção do dispositivo devem ser seguidas ao pormenor de forma a assegurar a segurança do mesmo durante o seu tempo de vida aproximado.
3. O 2051 não está em conformidade com os requisitos da norma IEC 60079-1 Cláusula 5 relativamente a juntas à prova de fogo. Contacte a Emerson Process Management para obter informações relativamente às dimensões das juntas à prova de fogo.

ND À Prova de Pós segundo ATEXN.º Certificação Baseefa08ATEX0182X  II 1 DClassificação À Prova de Pós: T80°C ($-20 \leq T_a \leq 40^{\circ}\text{C}$) IP66 IP68 $V_{\text{máx}} = 42,4 \text{ V CC}$

A = 22 mA

c€ 1180

Condições Especiais para Utilização Segura (X):

1. O utilizador deverá certificar-se de que a tensão nominal máxima e a corrente (42,4 V, 22 miliamperes, CC) não são excedidas. Todas as ligações a outros aparelhos ou aparelhos associados deverão poder controlar esta tensão e corrente equivalentes a um circuito de categoria "ib", de acordo com a directiva EN 60079-1.
2. As entradas dos cabos devem ser utilizadas para manter a protecção contra a entrada de partículas a um nível de, pelo menos, IP66.
3. As entradas dos cabos não utilizadas devem ser tapadas com tampões de vedação adequados, que assegurem a protecção contra a entrada de partículas a um nível de, pelo menos, IP66.
4. As entradas dos cabos e os tampões de vedação devem ser adequados aos diferentes tipos de ambiente do dispositivo e capazes de suportar um teste de impacto de 7J.

Certificações IECEx

I7 Segurança Intrínseca IECEx

N.º Certificação IECExBAS08.0045X Ⓢ II 1 GD

Ex ia IIC T4 (-60 ≤ T_a ≤ +70°C)

Classificação À Prova de Pós: T80°C (-20 ≤ T_a ≤ 40°C) IP66 IP68

Ⓢ 1180

Tabela B-1. Parâmetros de Entrada

U_i = 30 V

I_i = 200 mA

P_i = 1,0 W

C_i = 0,012 µF

Condições Especiais para Utilização Segura (X):

Quando o bloco terminal de protecção transitória opcional é instalado, o aparelho não é capaz de suportar o teste de isolamento de 500 V exigido pela Cláusula 6.3.12 da norma IEC60079-11. Isto deve ser levado em consideração durante a instalação do aparelho.

E7 À Prova de Explosão (À Prova de Fogo) segundo IECEx

N.º Certificação IECEx KEM 08.0020X Ⓢ II 1/2 G

Ex d IIC T6 (-50 ≤ T_a ≤ 65°C)

Ex d IIC T5 (-50 ≤ T_a ≤ 80°C)

Ⓢ 1180

V_{máx} = 42,4 V CC

Condições Especiais para Utilização Segura (X):

1. Os tampões de vedação ex d correctos, os buçins do cabo e as ligações têm de ser adequados a uma temperatura de 90°C.
2. Este dispositivo possui um diafragma de parede fina. Durante a instalação, manutenção e utilização do dispositivo deve-se ter em conta as condições ambientais às quais o diafragma irá ser sujeito. As instruções do fabricante para a manutenção do dispositivo devem ser seguidas ao pormenor de forma a assegurar a segurança do mesmo durante o seu tempo de vida aproximado.
3. O 2051 não está em conformidade com os requisitos da norma IEC 60079-1 Cláusula 5 relativamente a juntas à prova de fogo. Contacte a Emerson Process Management para obter informações relativamente às dimensões das juntas à prova de fogo.

Modelo 2051 da Rosemount

- N7** IECEx Tipo n
N.º Certificação IECExBAS08.0046X Ⓢ II 3 G
Ex nAnL IIC T4 ($-40 \leq T_a \leq +70^\circ\text{C}$)
 $U_j = 42,4 \text{ V CC máx.}$
c€

Condições Especiais para Utilização Segura (X):

Quando o bloco terminal de protecção transitória opcional é instalado, o aparelho não é capaz de suportar um teste de 500 V r.m.s. à caixa. Isto deve ser levado em consideração em qualquer instalação na qual se utilize este dispositivo, por exemplo, certificando-se de que a fonte de alimentação do aparelho foi isolada galvanicamente.

Certificações TIIS

(consulte a fábrica quanto à disponibilidade)

- E4** À Prova de Fogo segundo TIIS
Ex d IIC T6
- I4** Segurança Intrínseca segundo TIIS
Ex ia IIC T4

Certificações INMETRO

(consulte a fábrica quanto à disponibilidade)

- E2** À Prova de Fogo
BR-Ex d IIC T6/T5
- I2** Segurança Intrínseca
BR-Ex ia IIC T4

Certificações GOST

(consulte a fábrica quanto à disponibilidade)

- IM** Segurança Intrínseca
Certificado Pendente
- EM** À Prova de Fogo
Certificado Pendente

Certificações Chinesas (NEPSI)

(consulte a fábrica quanto à disponibilidade)

- E3** À Prova de Fogo
Ex d II B+H₂T3~T5
- I3** Segurança Intrínseca
Ex ia IIC T3/T4

Certificações KOSHA

(consulte a fábrica quanto à disponibilidade)

- EP** À Prova de Fogo
Ex d IIB+H2 T5
- IP** Segurança Intrínseca
Ex ia IIC T3

Certificações CCoE

(consulte a fábrica quanto à disponibilidade)

IW Segurança Intrínseca
Ex ia IIC T4

EW À Prova de Fogo
Ex d IIC T5 ou T6

Combinações de Certificados

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

K1 Combinação **E1, I1, N1 e ND**

K2 Combinação **E2 e I2** (consulte a fábrica quanto à disponibilidade)

K4 Combinação **E4 e I4** (consulte a fábrica quanto à disponibilidade)

K5 Combinação **E5 e I5**

K6 Combinação **I6 e E6**

K7 Combinação **E7, I7 e N7**

KA Combinação **E1, I1, E6 e I6**

KB Combinação **E5, I5, E6 e I6**

KC Combinação **E1, I1, E5 e I5**

KD Combinação **E1, I1, E5, I5, E6 e I6**

Modelo 2051 da Rosemount

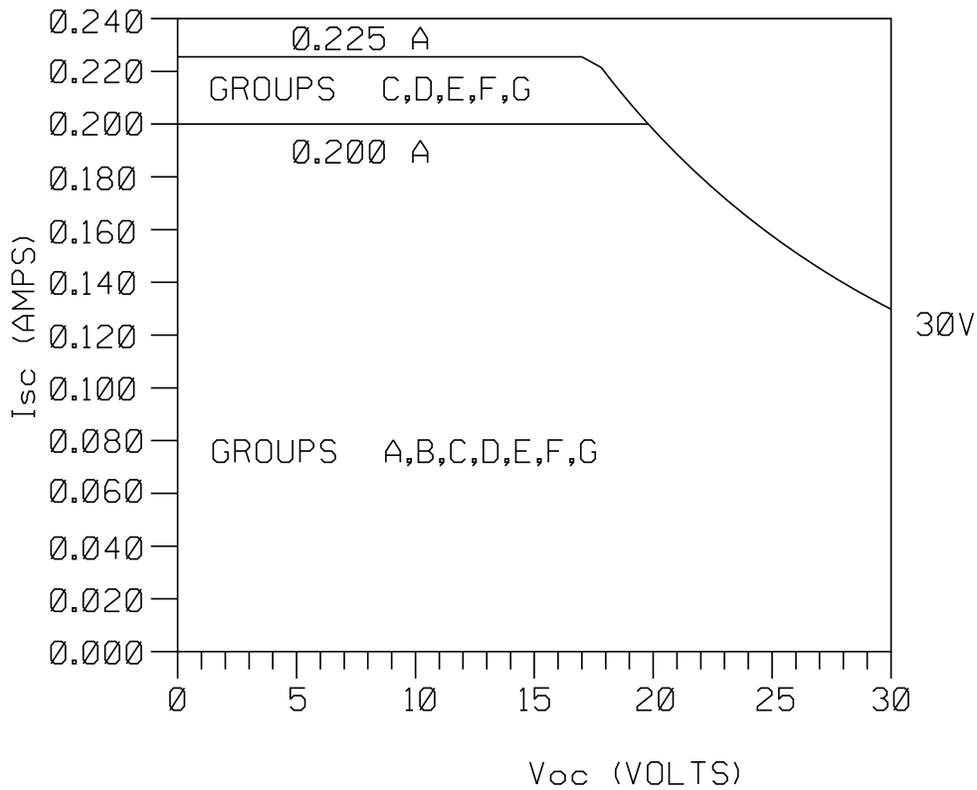
ESQUEMAS DE APROVAÇÃO

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
<p>ENTITY APPROVALS FOR</p> <p>2051C 2051L 2051T</p> <p>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</p> <p>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 I 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 I, GROUPS INDICATED, TEMP CODE T4.</p> <p>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.</p>				
CAD MAINTAINED (MicroStation)				
<small>UNLESS OTHERWISE SPECIFIED DIMENSIONS IN INCHES [mm]. REMOVE ALL BURRS AND SHARP EDGES, MACHINE SURFACE FINISH 125</small> -TOLERANCE- .X ± .1 [2,5] .XX ± .02 [0,5] .XXX ± .010 [0,25] FRACTIONS ANGLES ± 1/32 ± 2° DO NOT SCALE PRINT	CONTRACT NO.	 ROSEMOUNT® 8200 Market Boulevard • Chanhassen, MN 55317 USA		
	DR. Myles Lee Miller 4/16/08			
	CHK'D	INDEX OF I.S. & NONINCENDIVE F.M. FOR 2051C/L/T		
	APP'D.	SIZE A FSCM NO DWG NO. 02051-1009		
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)

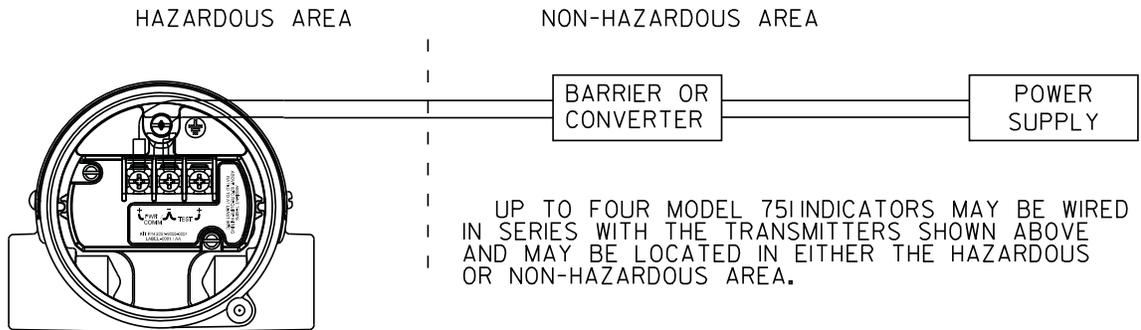
DR.	Myles Lee Miller	SIZE	A	FSCM NO		DWG NO.	02051-1009
ISSUED		SCALE	N/A	WT.		SHEET	2 OF 13

Form Rev. AC

Modelo 2051 da Rosemount

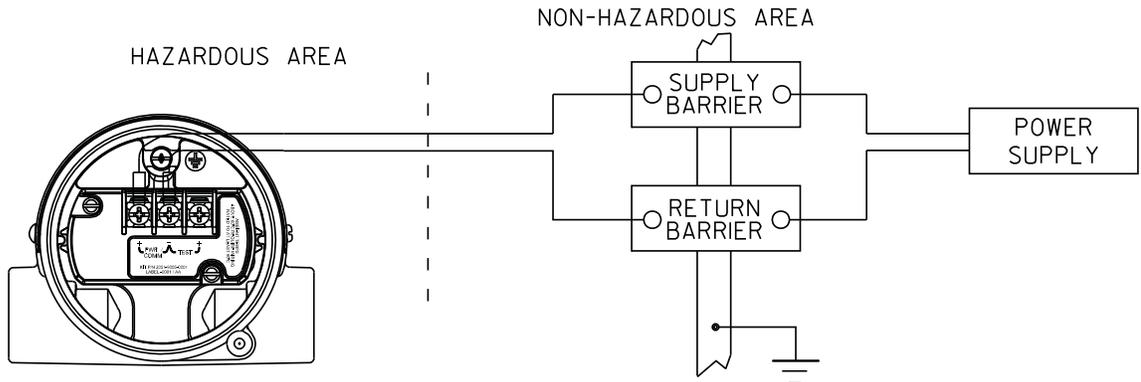
REVISIONS				
REV	DESCRIPTION	CHG. NO.	APP'D	DATE
AA				

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 Chanhasen, MN 55317 USA		CAD MAINTAINED (MicroStation)		
DR.	Myles Lee Miller	SIZE	FSCM NO	DWG NO. 02051-1009
ISSUED		SCALE	N/A	WT. ——— SHEET 3 OF 13

Form Rev. 02C

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.

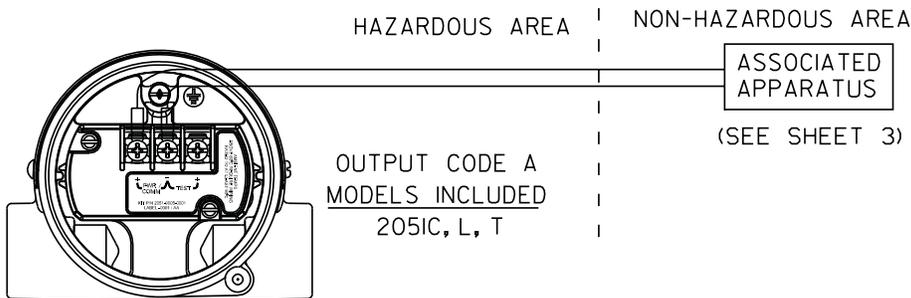
FOR OUTPUT CODE A NOTE: ENTITY PARAMETERS LISTED APPLY ONLY TO ASSOCIATED APPARATUS WITH LINEAR OUTPUT.

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. Myles Lee Miller	SIZE A	FSCM NO.	DWG NO. 02051-1009	
ISSUED	SCALE N/A	WT.	SHEET 4 OF 13	

Modelo 2051 da Rosemount

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 $0.75mH$
----------------	--------------------------------

HAZARDOUS AREA

NON-HAZARDOUS AREA

OUTPUT CODE M
AVAILABLE FOR THE MODELS LISTED

205IC
205IL

205IT

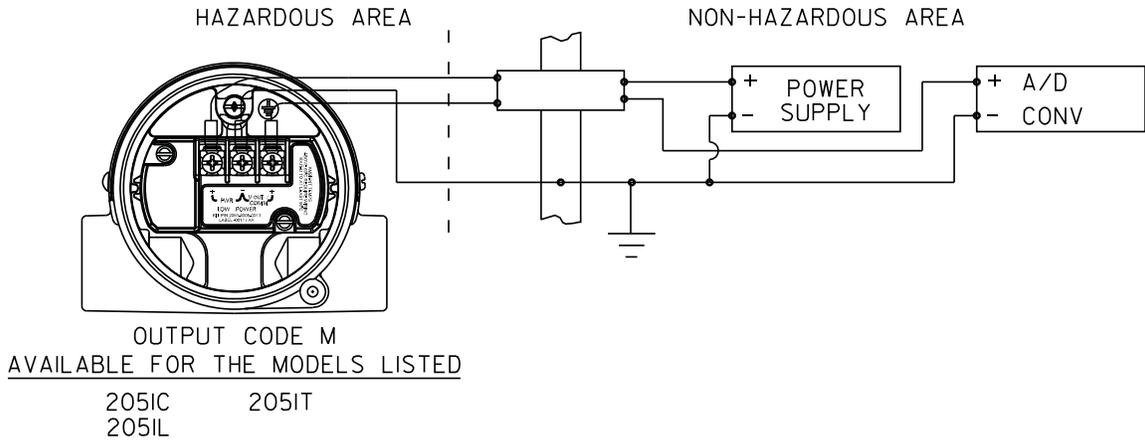
Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 USA	
DR. Myles Lee Miller	SIZE A
ISSUED	FSCM NO

CAD MAINTAINED (MicroStation)

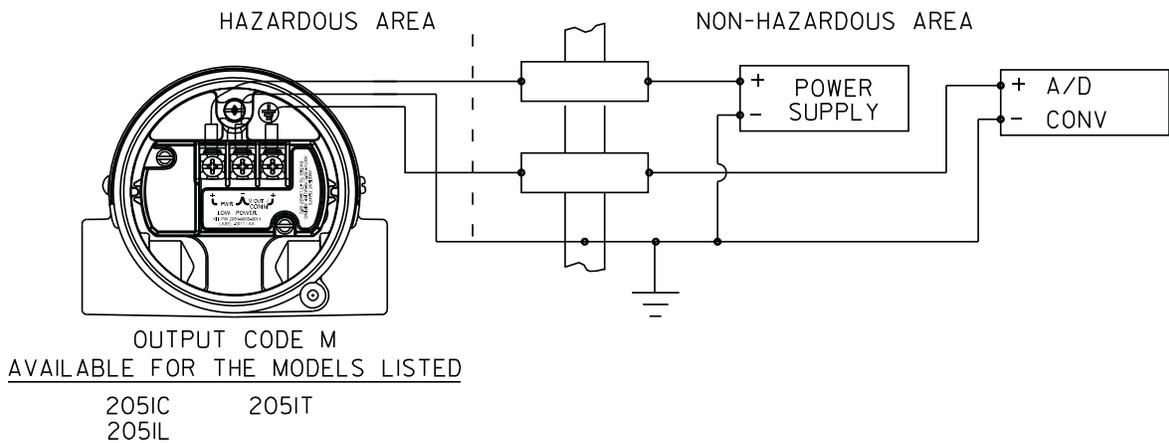
DWG NO.	02051-1009
SCALE	N/A
WT.	_____
SHEET	5 OF 13

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

Form: Rev. AC

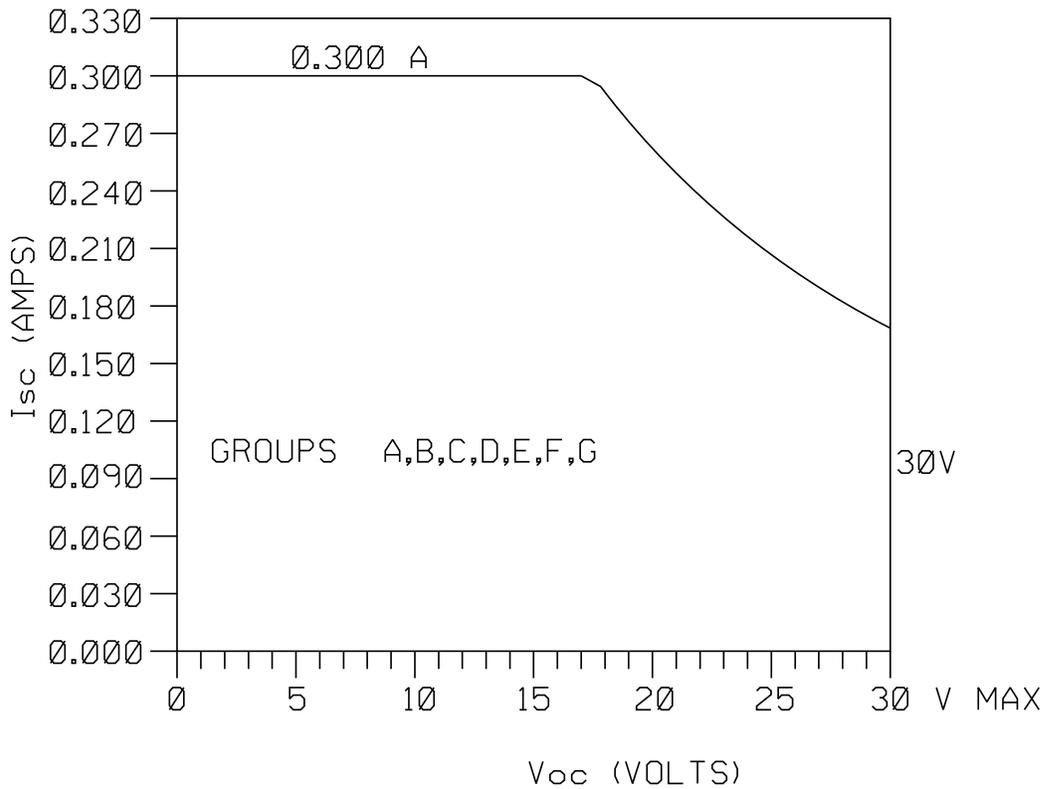
Modelo 2051 da Rosemount

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

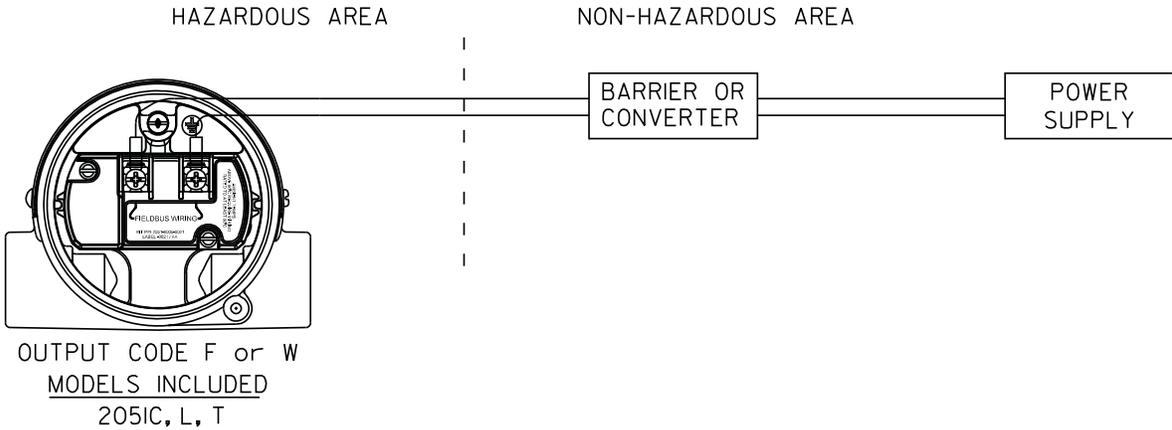
CAD MAINTAINED (MicroStation)

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

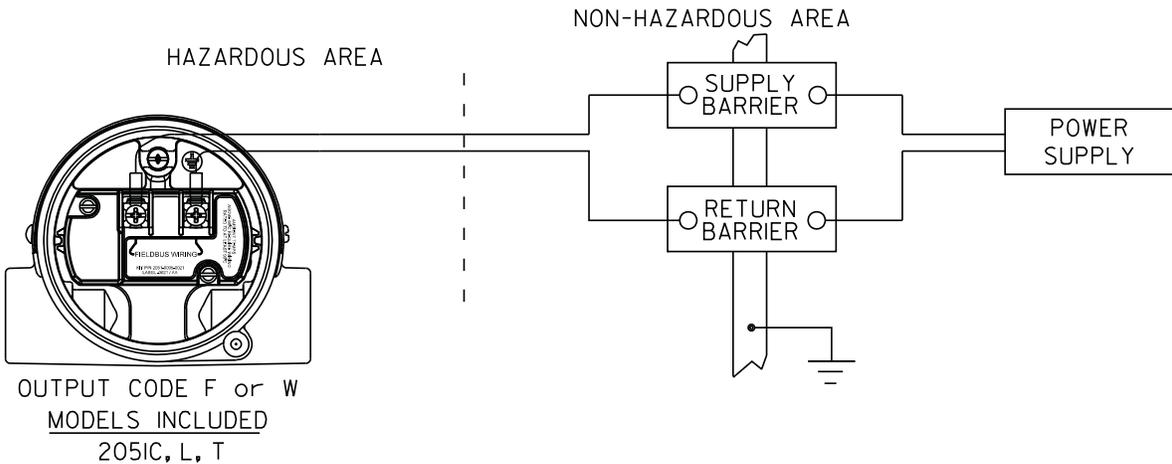
Form: Bar-AC

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
Chanhausen, MN 55317 USA

CAD MAINTAINED (MicroStation)

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

Form: Rev. AC

Modelo 2051 da Rosemount

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

ENTITY CONCEPT APPROVALS

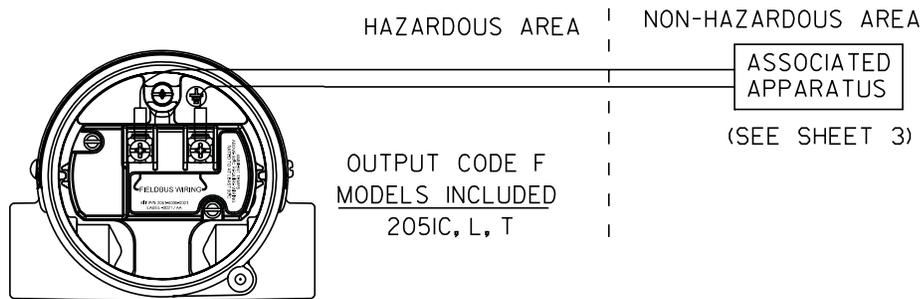
THE ENTITY CONCEPT ALLOWS INTERCONNECTION OF INTRINSICALLY SAFE APPARATUS TO ASSOCIATED APPARATUS NOT SPECIFICALLY EXAMINED IN COMBINATION AS A SYSTEM. THE APPROVED VALUES OF MAX. OPEN CIRCUIT VOLTAGE (V_{oc} OR V_t) AND MAX. SHORT CIRCUIT CURRENT (I_{sc} OR I_t) AND MAX. POWER ($V_{oc} \times I_{sc}/4$) 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 $0\mu H$

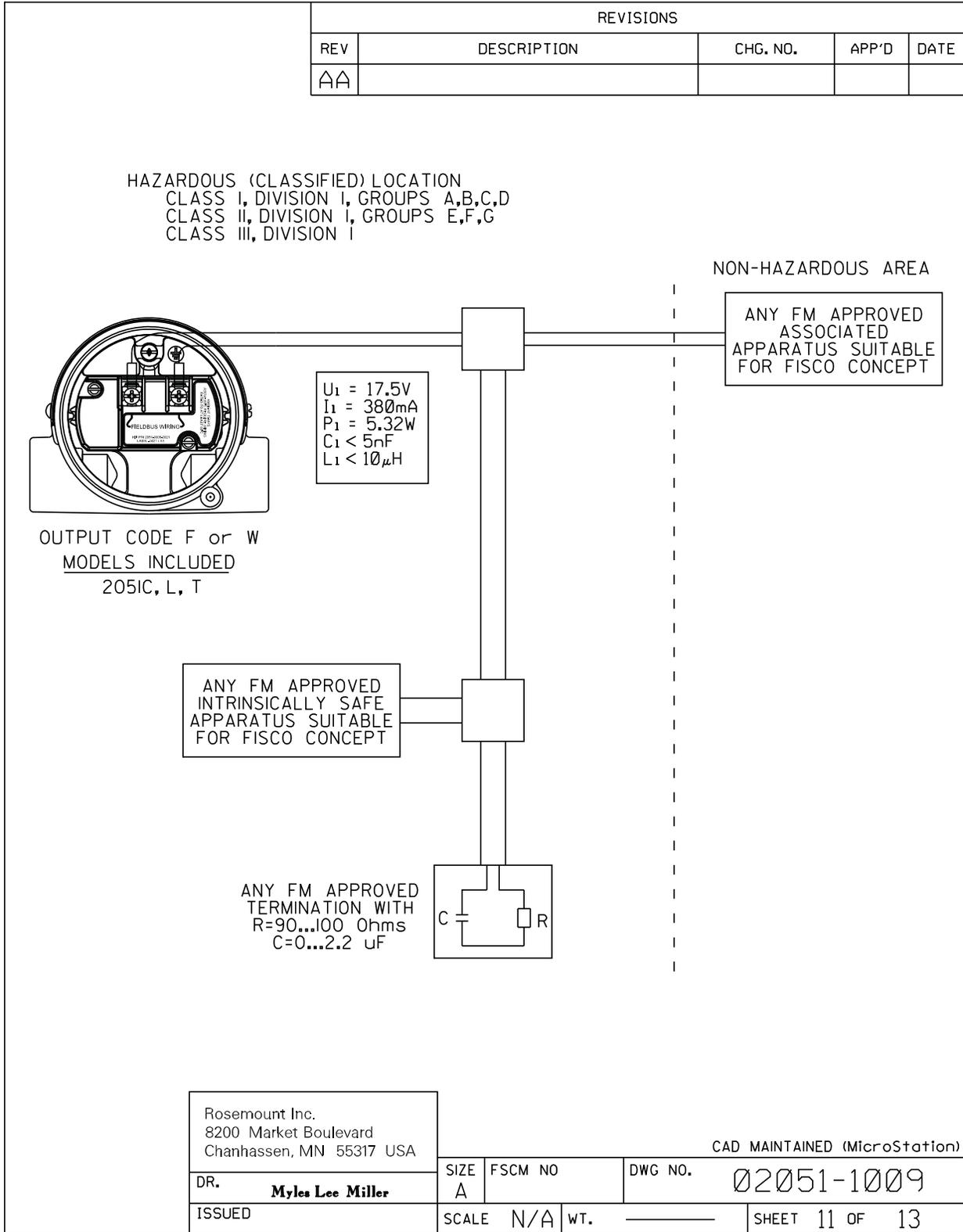


Rosemount Inc.
8200 Market Boulevard
Chanhausen, MN 55317 USA

CAD MAINTAINED (MicroStation)

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

Modelo 2051 da Rosemount



Form Rev. 4/02

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

**NONINCENDIVE FIELD CIRCUIT
CLASS 1, DIV. 2 LOCATIONS**

NON-HAZARDOUS
LOCATION

DIVISION 2 HAZARDOUS (CLASSIFIED) LOCATION

V_{max_1}	V_{max_2}	V_{max_3}	V_{max_N}
C_{I1}	C_{I2}	C_{I3}	C_{IN}
L_{I1}	L_{I2}	L_{I3}	L_{IN}
I_{max_1}	I_{max_2}	I_{max_3}	I_{max_N}

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 ($V_{max_1}, V_{max_2}, \dots, V_{max_N}$)	4-20mA/ HART	1-5 VDC/ HART	FIELDBUS (F or W)
I_{max_1}	$\geq I_{q1} + I_{signal_1}$	V_{max} 30v	30v	30v
I_{max_2}	$\geq I_{q1} + I_{signal_2}$	Maximum normal operating current	22mA	3.1mA
.	.	C_a	.010uF	.020uF
.	.	L_a	10uH	10uH
.	.	L_a w/T1		.75mH
I_{max_N}	$\geq I_{qN} + I_{signal_N}$			0uF

$C_a \leq C_{I1} + C_{I2} + \dots + C_{IN} + C_{cable}$
 $L_a \leq L_{I1} + L_{I2} + \dots + L_{IN} + L_{cable}$

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 $I_{max} = I_{q1} + I_{q2} + \dots + I_{qN} + I_{signal\ max}$
 $I_{signal\ max} = \text{Max. of } (I_{signal_1}, I_{signal_2}, \dots, I_{signal_N})$

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.	Myles Lee Miller	SIZE	FSCM NO	DWG NO.	02051-1009
ISSUED		SCALE	N/A	WT.	

SHEET 12 OF 13

Form Rev. AC

Modelo 2051 da Rosemount

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. Myles Lee Miller	SIZE A	FSCM NO	DWG NO. 02051-1009
ISSUED	SCALE N/A	WT. _____	SHEET 13 OF 13

Form Rev. AC

**Certificação da 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 (FIELD BUS) 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.		 ROSEMOUNT® 8200 Market Boulevard • Chanhassen, MN 55317 USA	
	DR. Myles Lee Miller 4/15/08	TITLE INDEX OF I.S. CSA FOR 2051C/L/T		
	CHK'D	SIZE A	FSCM NO.	DWG NO. 02051-1008
	APP'D.	APP'D. GOVT.		
	DO NOT SCALE PRINT	SCALE	N/A	WT. _____ SHEET 1 OF 9

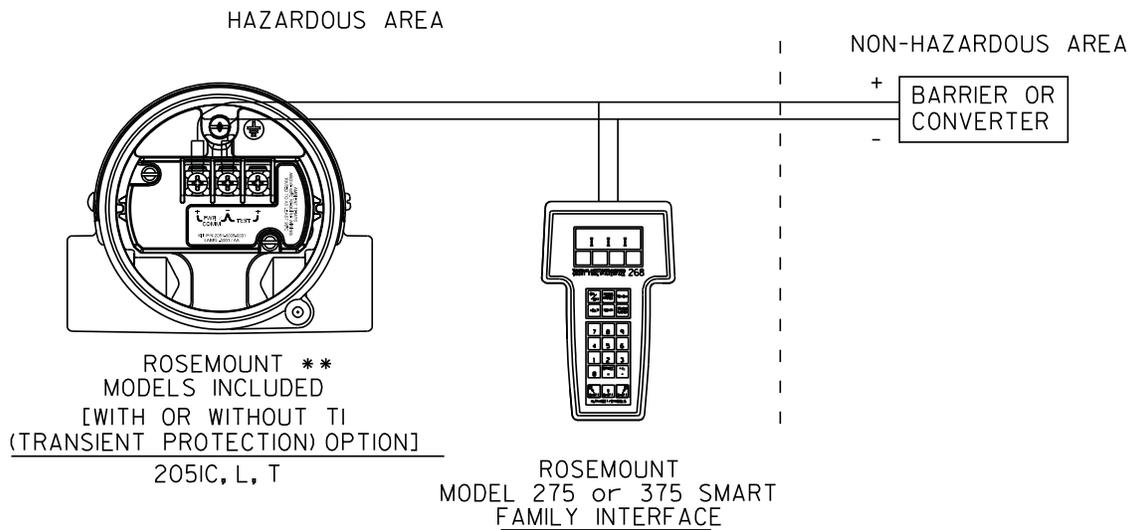
Form Rev. AC

Modelo 2051 da Rosemount

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

CSA INTRINSIC SAFETY APPROVALS
CIRCUIT CONNECTION WITH BARRIER OR CONVERTER

Ex ia
INTRINSICALLY SAFE/SECURITE INTRINSEQUE
4-20 mA, ("A" OUTPUT CODE)



** FOR THE LOW POWER OPTION, SEE PAGE 4 FOR THE CIRCUIT CONNECTION WITH BARRIER OR CONVERTER. FOR FIELDBUS OPTIONS("F" or "W" OUTPUT CODE), SEE PAGE 5 FOR PARAMETERS AND CIRCUIT CONNECTION TO BARRIER.

Rosemount Inc.
8200 Market Boulevard
Chanhasen, MN 55317 USA

CAD MAINTAINED (MicroStation)

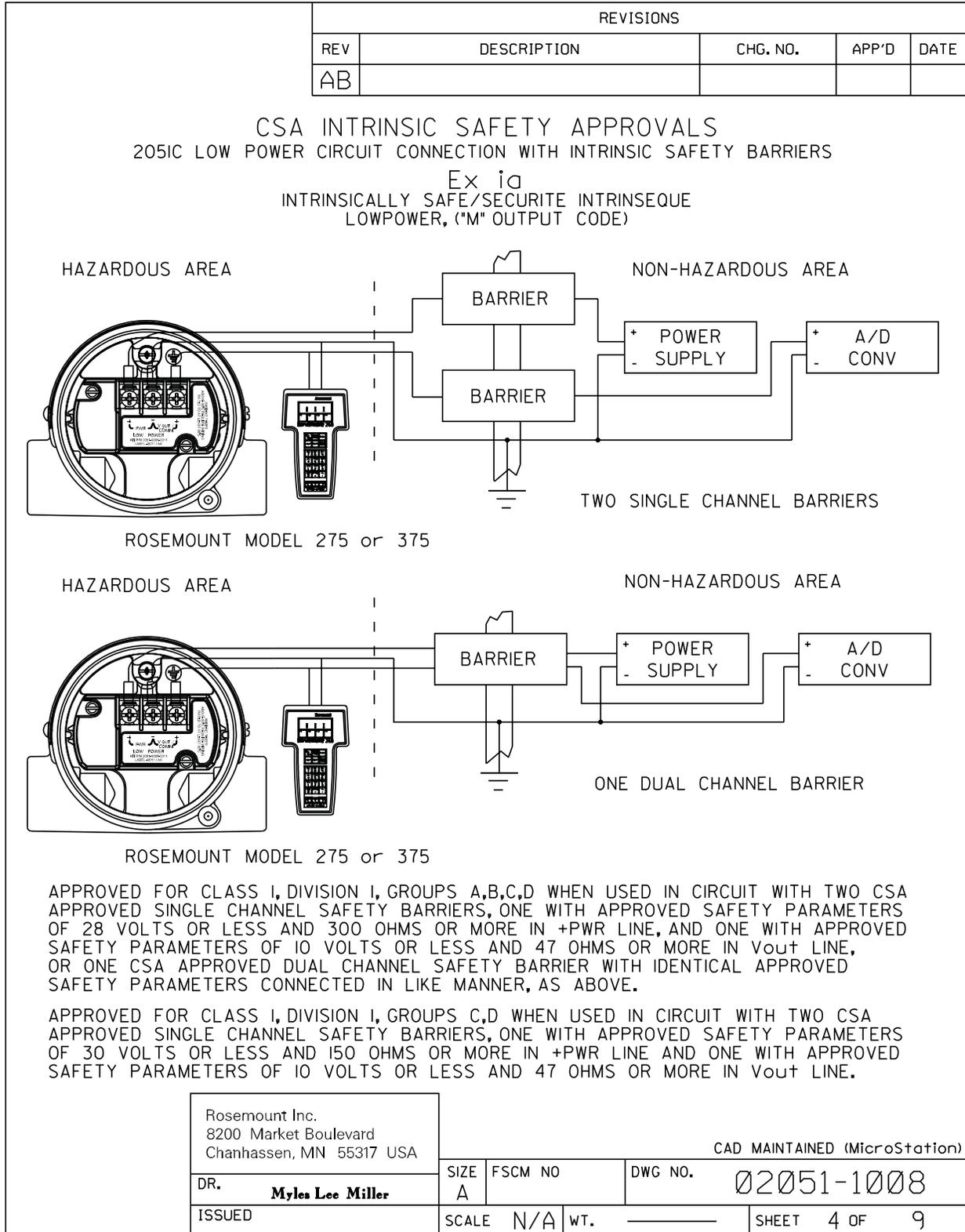
DR. Myles Lee Miller 4/15/08	SIZE A	FSCM NO	DWG NO. 02051-1008
ISSUED	SCALE N/A	WT.	SHEET 2 OF 9

Form: Rev. AC

REVISIONS				
REV	DESCRIPTION	CHG. NO.	APP'D	DATE
AB				
4-20 mA, ("A" OUTPUT CODE)				
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		
LOW POWER, ("M" OUTPUT CODE)				
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. Myles Lee Miller	SIZE A	FSCM NO	DWG NO. 02051-1008	
ISSUED	SCALE N/A	WT. _____	SHEET 3 OF 9	

Form Rev. 4/02

Modelo 2051 da Rosemount



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

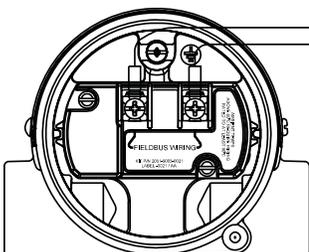
FIELDBUS, ("F" or "W" OUTPUT CODE)

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

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 EMBLEMES
DE CLASSE I, DIVISION I.

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

Form: Rev. AC

Modelo 2051 da Rosemount

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

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

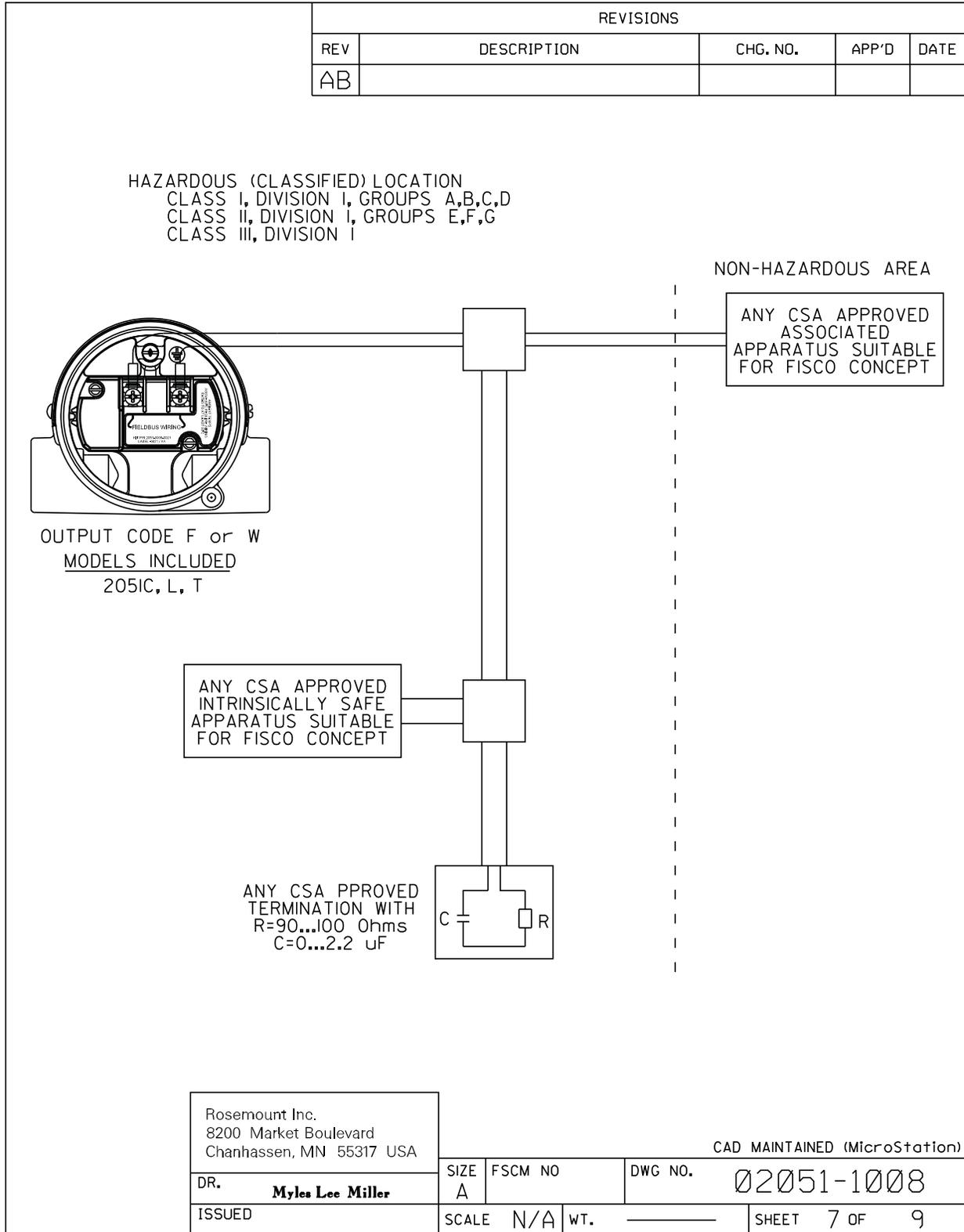
AN ALLOWED TERMINATION MIGHT ALREADY BE LINKED IN THE ASSOCIATED APPARATUS. DUE TO I.S. REASONS, THE NUMBER OF PASSIVE APPARATUS CONNECTED TO THE BUS SEGMENT IS NOT LIMITED. IF THE RULES ABOVE ARE FOLLOWED, UP TO A TOTAL LENGTH OF 1000 m (THE SUMMATION OF TRUNK AND ALL SPUR CABLES), THE INDUCTANCE AND 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. Myles Lee Miller	SIZE A	FSCM NO	DWG NO. 02051-1008
ISSUED	SCALE N/A	WT. _____	SHEET 6 OF 9

Form Rev. 4/02



Form: Rev. AC

Modelo 2051 da Rosemount

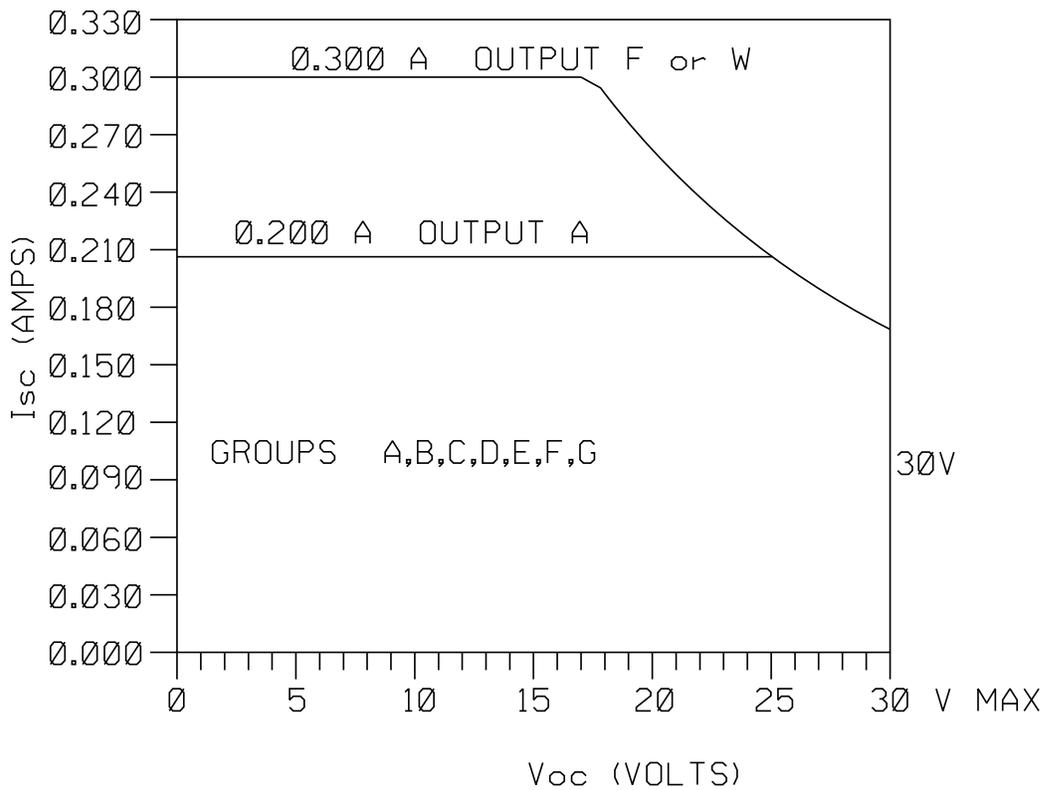
REVISIONS				
REV	DESCRIPTION	CHG. NO.	APP'D	DATE
AB				

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 Chanhasen, MN 55317 USA		CAD MAINTAINED (MicroStation)		
DR.	Myles Lee Miller	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. Myles Lee Miller	SIZE A FSCM NO. _____ DWG NO. 02051-1008
ISSUED	SCALE N/A WT. _____ SHEET 9 OF 9

Form Rev. AC

Modelo 2051 da Rosemount

Anexo C Glossário

Alguns dos termos utilizados neste manual estão especificamente relacionados com o funcionamento dos transmissores Rosemount, comunicadores portáteis HART e outros produtos Rosemount. A lista que se segue contém breves descrições. Consulte as secções indicadas para obter informações adicionais.

Ajuste de Saída Analógica

Operação de ajuste digital que permite ajustar os componentes electrónicos de saída para manter a conformidade com o padrão de corrente das instalações. Estão disponíveis dois tipos de ajuste de saída analógica: ajuste de saída de 4–20 mA e outra escala de 4–20 mA.

Ajuste Digital

Função de formatação que permite ajustar a caracterização do transmissor para efeitos de calibração digital para os padrões das instalações. O ajuste digital inclui duas operações em separado: ajuste do sensor e ajuste de saída analógica.

Ajuste Total

Função de ajuste do sensor em que duas pressões precisas de pontos de extremidade são aplicadas e a saída é linearizada entre ambas. Os pontos de extremidade seleccionados devem ser sempre iguais a ou encontrar-se fora de LRV e URV.

Ajuste Zero

Um ajuste de um ponto baseado em zero utilizado em aplicações de pressão diferencial para compensar efeitos da posição de montagem ou aumentos de zero causados por pressão estática.

Ajuste do Sensor

Função de ajuste digital que permite ajustar a leitura da variável do processo digital para uma entrada de pressão precisa. O ajuste de zero e o ajuste de sensor são as duas funções de ajuste do sensor.

Alarme de Modo de Falha

Função do transmissor que coloca a saída analógica num valor alto ou baixo seleccionável por jumper em caso de falha electrónica.

Alcance

Diferença algébrica entre os valores superior e inferior da gama.

Amortecimento

Função de saída que aumenta o tempo de resposta do transmissor para suavizar a saída quando existirem rápidas variações de entrada.

Caracterização de Fábrica

Processo realizado na fábrica durante o qual cada módulo do sensor é sujeito a pressões e temperaturas que abrangem a gama de funcionamento total. A memória do módulo do sensor armazena os dados gerados a partir deste processo para utilização por parte do microprocessador para corrigir a saída do transmissor durante o funcionamento.

Clonagem

Operação off-line que utiliza um comunicador baseado em HART para copiar dados de configuração de um transmissor para um ou mais transmissores que requerem os mesmos dados.

Comissionamento

Funções efectuadas com o comunicador baseado em HART e o transmissor que testam o transmissor e o circuito e verificam os dados de configuração do transmissor.

Modelo 2051 da Rosemount

Configuração	Processo de definição de parâmetros que determina como o transmissor funciona.
Descritor	Campo de dezasseis caracteres para identificação adicional do transmissor, da respectiva utilização ou localização. O descritor é armazenado no transmissor e pode ser alterado utilizando o comunicador baseado em HART.
Endereço do Transmissor	Número único (1–15) utilizado para identificar um transmissor em multiponto. Os transmissores que não estejam em multiponto têm 0 como endereço.
Enviar Dados	Comando do comunicador baseado em HART que transfere os dados de configuração da memória do comunicador portátil para a memória do transmissor.
Etiqueta	Campo de oito caracteres para identificar o transmissor. A etiqueta é armazenada no transmissor e pode ser alterada utilizando o comunicador HART e a função de informação do transmissor.
Limite Inferior da Gama (LRL)	Valor mais baixo da variável medida que o transmissor pode ser configurado para medir.
Limite Superior da Gama (URL)	Valor mais alto da variável medida que o transmissor pode ser configurado para medir.
Multiponto	Ligação de vários transmissores a uma única linha de transmissão de comunicações. A comunicação entre o anfitrião e os transmissores ocorre digitalmente com a saída analógica dos transmissores desactivada.
Protocolo HART (Highway Addressable Remote Transducer)	Norma de comunicações que permite a transmissão simultânea de sinal analógico e digital entre salas de controlo e dispositivos de campo, tais como transmissores.
Rerange	Função de configuração que altera as definições do transmissor 4 e 20 mA.
Segurança do Transmissor	Função seleccionável por jumper que evita alterações acidentais ou intencionais aos dados de configuração.
Smart	Termo utilizado para descrever instrumentos baseados em microprocessador e que possuem avançadas capacidades de comunicação.
Valor Inferior da Gama (LRV)	Valor mais baixo da variável medida que a saída analógica do transmissor está actualmente configurada para medir.
Valor Superior da Gama (URV)	Valor mais alto da variável medida que a saída analógica do transmissor está actualmente configurada para medir.

Índice Remissivo

- A**
- Advertências 5-4
 - Ajuste
 - Calibração 4-12
 - Digital para analógico 4-7
 - Outra escala 4-8
 - Repór ajustes de fábrica
 - Ajuste de sensor 4-13
 - Saída analógica 4-10
 - Saída analógica 4-6
 - Sensor 4-10
 - Zero 4-11
 - Ajuste de digital para analógico .. 4-7
 - Outra escala 4-8
 - Ajuste de saída analógica 4-6
 - Ajuste de sensor 4-10
 - Ajuste de zero 4-11
 - Ajuste total 4-12
 - Alarme
 - Modo de falha 3-17
 - Procedimento de configuração 2-23
 - Valores do modo de rajada 3-18
 - Valores do modo multiponto 3-18
 - Verificação do nível 3-18
 - Alcance
 - Botão 2-22
 - Amortecimento 3-13
- B**
- Baixa potência
 - Diagramas 3-3
 - Placa de componentes electrónicos 2-24
 - Bloco de terminais
 - Instalação 5-12
- C**
- Caixa
 - Remoção 5-11
 - Caixa do transmissor 2-29
 - Calibração
 - Ajuste de sensor 4-10
 - Ajuste de zero 4-11
 - Frequência, determinação .. 4-4
 - Repór ajustes de fábrica
 - Saída analógica 4-10
 - Seleccção de um procedimento 4-6
 - Tarefas 4-3
 - Calibragem 4-2
 - Certificações B-1
 - Esquemas B-8
 - Circuito
 - Ajustar para manual 3-2
 - Clonagem 3-20
 - Compensação da pressão de linha 4-14
 - Comunicação multiponto
 - Comunicação 3-25
 - Diagrama 3-24
 - Funções avançadas 3-24
 - Comunicação multiponto 3-18
 - Comunicador 5-5
 - Comunicador HART
 - Diagnóstico 5-5
 - Condição de linha molhada
 - Exemplo (Figura 4-6) 2-36
 - Medição do nível de líquido 2-36
 - Condição de linha seca
 - Medição do nível de líquido 2-35
 - Configuração
 - Aplicação da configuração do utilizador 3-22
 - Básica 3-9
 - Clonagem 3-20
 - Cópia reutilizável 3-22
 - Detalhada 3-17, 3-18
 - Gravação 3-20
 - Medidor com LCD 3-14
 - Parafusos 2-16
 - Reposição 3-20
 - Visor LCD
 - Personalizado 3-15
 - Configuração básica 3-9
 - Configuração detalhada .. 3-17, 3-18
 - Configuração personalizada
 - Visor LCD 3-15
 - Considerações
 - Compatibilidade 2-2
 - Gerais 2-2
 - Mecânicas 2-3
 - Sobre o ambiente 2-3
 - Considerações mecânicas 2-3
 - Considerações relativas à instalação eléctrica
 - Ligação 2-26
 - Ligação à terra 2-26
 - Terminais de sinal e de teste 2-26
 - Considerações sobre o ambiente 2-3, 2-31
 - Cópia reutilizável 3-22
 - Curr Fixed (Corrente fixa) 5-4
 - Curr Saturd (Corrente saturada) 5-4
- D**
- Desmontagem
 - Antes de proceder à desmontagem 5-9
 - Módulo do sensor 5-11
 - Remoção da placa de componentes electrónicos 5-10
 - Remoção de serviço 5-9
 - Devolução de produtos e materiais 5-13
 - Diagnóstico
 - Mensagens 5-4
 - Advertências 5-4
 - Comunicador HART 5-5
 - Curr Fixed (Corrente fixa) 5-4
 - Curr Saturd (Corrente saturada) 5-4
 - Erro 5-3
 - Fail (Falha) 5-3
 - Fail Config (Falha configuração) 5-3
 - Fail Elect (Falha electrónica) 5-3
 - Fail Module (Falha módulo) 5-3
 - Funcionamento 5-4
 - Local Dsbld (Local desact) 5-5
 - Loop test (Teste do circuito) 5-4
 - Press Limit (Limite pressão) 5-4
 - Span Fail (Falha alcance) 5-5
 - Span Pass (Passagem alcance) 5-4
 - Temp Limit (Limite temperatura) 5-4
 - Write protect (Protegido contra escrita) 5-5
 - Zero Fail (Falha zero) .. 5-4
 - Zero Pass (Passagem zero) 5-4

Modelo 2051 da Rosemount

Diagnóstico e manutenção	3-18	I		M	
Circuito		Instalação	2-5, 2-12	Manual	
Teste	3-19	Bloco de válvulas		Utilização do	1-1
Teste do transmissor	3-18	modelo 305	2-32	Manutenção	4-1
Diagrama de blocos	1-3	Bloco de válvulas		Manutenção e Diagnóstico	3-18
Diagramas		modelo 306	2-32	Medição do nível de líquido	
Baixa potência	3-3	Considerações sobre		Condição de linha	
Instalação	2-18	o ambiente	2-31	molhada	2-36
Ligação da bancada	3-3	Fluxograma HART	2-4	Condição de linha seca	2-35
Ligação de campo	3-3	Ligações à terra dos fios		Sistema conta-gotas em	
Rede multiponto	3-24	de sinal	2-29	vaso aberto	2-37
Típica rede multiponto	3-24	Locais perigosos	2-31	Vasos abertos	2-35
Diagramas de ligações		Montagem	2-12	Vasos fechados	2-35
Ligação da bancada	3-3	Suportes	2-13	Medição do nível de líquido	
Ligação de campo	3-3	Valores de aperto	2-15	Sistema conta-gotas em	
E		Orientação da flange		vaso aberto	2-37
Endereço		do processo	2-12	Medição do nível de líquido	
Alteração	3-25	Parafusos	2-15	no conta-gotas	2-37
Erro	5-3	Rotação da caixa	2-21	Medidor com LCD	3-14
Esquemas		Tampa	2-13	Configuração	3-14
Aprovação	B-8	Instalações do bloco		Opções	3-15
Esquemas de dimensões	2-5	de válvulas	2-32	Medidor, visor LCD	3-15
Etiquetar	2-3	Introdução	1-1	Modo de falha	
F		J		Valores de alarme	3-17
Fail (Falha)	5-3	Jumper		Valores de saturação	3-17
Config (configuração)	5-3	Alarme	2-22	Modo de rajada	
Elect (Electrónica)	5-3	Segurança	2-22	Funções avançadas	3-23
Module (Módulo)	5-3	L		Valores de alarme	
Função de transferência	3-9	Lado do terminal	2-12	e saturação	3-18
Funcionamento	4-1, 5-4	Ligação	2-26	Montagem	
Diagrama de blocos	1-3	Diagramas		Instalação	2-12
Funções do transmissor	4-1	Baixa potência	3-3	Instalação de parafusos	
G		Terminais de sinal	2-26	Valores de aperto	2-15
Gravação de uma		Terminais de teste	2-26	N	
configuração	3-20	Ligação à terra	2-26	Níveis	3-18
		Caixa do transmissor	2-29	Nova montagem	
		Ligações		Estrutura do sensor	
		do processo	2-19	do processo	5-12
		Ligações à terra dos fios		Fixação do módulo	
		de sinal	2-29	do sensor	5-11
		Locais perigosos	2-31	Instalação do bloco	
		Local Dsbld (Local desact)	5-5	de terminais	5-12
		Loop (Circuito)		O	
		Test (Teste)	5-4	Opções	
				Medidor com LCD	3-15

Modelo 2051 da Rosemount

Pode consultar os Termos e Condições de Venda Standard na Internet: www.rosemount.com/terms_of_sale.

O logótipo Emerson é uma marca comercial e uma marca de serviços da Emerson Electric Co.

Rosemount e o logótipo da Rosemount são marcas registadas da Rosemount Inc.

Coplanar é uma marca registada da Rosemount Inc.

PlantWeb é uma marca de uma das companhias da Emerson Process Management.

HART é uma marca registada da HART Communications Foundation.

Syltherm e D.C. são marcas registadas da Dow Corning Co.

A Neobee M-20 é uma marca registada da Stephan Chemical Co.

O símbolo 3-A é uma marca registada da 3-A Sanitary Standards Symbol Council.

FOUNDATION fieldbus é uma marca registada da Fieldbus Foundation.

Todas as outras marcas são propriedades dos respectivos proprietários.

Emerson Process Management

Rosemount Inc.

8200 Market Boulevard
Chanhassen, MN 55317 EUA
Tel.: (E.U.A.) 1-800-999-9307
Telefone (Internacional) 1-(952) 906-8888
Fax: 1-(952) 949-7001
www.rosemount.com

Fisher-Rosemount Lda.

Edifício Eça de Queiroz
Rua General Ferreira Martins 8-10ºB
Miraflores
1495-137 Algés
Portugal
Tel.: + (351) 214 134 610
Fax: + (351) 214 134 615

Emerson Process Management

Argelsrieder Feld 3
82234 Wessling
Alemanha
Tel.: 49 (8153) 939 0
Fax: 49 (8153) 939 172

Emerson Process Management

Asia Pacific Private Limited

1 Pandan Crescent
Singapura 128461
Tel.: (65) 6777 8211
Fax: (65) 6777 0947
Enquiries@AP.EmersonProcess.com

