

Transmissor Rosemount 3051S MultiVariable™



Transmissor Rosemount 3051S MultiVariable

ADVERTÊNCIA

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

Os contatos para assistência técnica estão relacionados abaixo:

Central do cliente

Dúvidas relativas a suporte técnico, orçamentos e pedidos.

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

Ásia/Pacífico – 65 777 8211

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

Centro de respostas norte-americano

Necessidades de manutenção do equipamento.

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

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

CUIDADO

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

Para obter informações sobre produtos qualificados como nucleares, entre em contato com o representante local da Emerson Process Management.

Conteúdo

Seção 1: Introdução

1.1 Como utilizar este manual	1
1.2 Modelos abrangidos	2
1.3 Suporte de manutenção	2

Seção 2: Instalação

2.1 Visão geral	3
2.2 Mensagens de segurança	3
2.2.1 Advertências	4
2.3 Considerações de instalação	5
2.3.1 Geral	5
2.3.2 Mecânica	5
2.3.3 Ambiental	5
2.4 Procedimentos de Instalação	5
2.4.1 Configure segurança e alarme	5
2.4.2 Considerações sobre a montagem	6
2.4.3 Monte o transmissor	9
2.4.4 Conexões do processo	12
2.4.5 Conecte a fiação e alimente o transmissor	15
2.4.6 Fiação elétrica do conector (opção GE ou GM)	19
2.4.7 Aterramento	19
2.5 Coletores Rosemount 305 e 304	21
2.5.1 Procedimento de instalação do coletor integral Rosemount 305	21
2.5.2 Procedimento de instalação do coletor convencional Rosemount 304	22
2.5.3 Operação do coletor para zerar o sensor de pressão diferencial	22

Seção 3: Configuração

3.1 Visão geral	27
3.2 Mensagens de segurança	28
3.2.1 Advertências	28
3.3 Instalação do Assistente de engenharia	29
3.3.1 Assistente de engenharia versão 6.1 ou posterior	29
3.3.2 Configuração inicial e de instalação	29

3.4	Configuração de fluxo	31
3.4.1	Assistente de engenharia 3051SMV versão 6.1 ou posterior	31
3.4.2	Visão geral da navegação básica	32
3.4.3	Como iniciar o Assistente de engenharia	33
3.4.4	Preferências	34
3.4.5	Seleção do fluido no banco de dados de líquido/gás	35
3.4.6	Propriedades do fluido	38
3.4.7	Seleção do elemento primário	39
3.4.8	Salvar/enviar	41
3.4.9	Outras configurações do fluido	44
3.5	Configuração básica do dispositivo	49
3.6	Configuração detalhada do dispositivo	52
3.6.1	Identificação do modelo	52
3.6.2	Alarme e saturação	52
3.6.3	Mapeamento de variável	54
3.6.4	Mostrador LCD	55
3.6.5	Configuração da comunicação	56
3.6.6	Materiais de construção	59
3.6.7	Parâmetros de configuração de fluxo	60
3.7	Configuração da variável	61
3.7.1	Taxa de vazão	61
3.7.2	Taxa de energia	67
3.7.3	Totalizador	73
3.7.4	Pressão diferencial	76
3.7.5	Pressão estática	77
3.7.6	Temperatura de processo	78
3.7.7	Temperatura do módulo	79
3.7.8	Saída analógica	80
3.8	Árvores de menu e atalhos do teclado do 475	82
3.8.1	Árvore de menu para massa e fluxo de energia totalmente compensados (página 1)	83
3.8.2	Árvore de menu para massa e fluxo de energia totalmente compensados (página 2)	84
3.8.3	Árvore de menu para saída direta de variável de processo (página 1)	85
3.8.4	Árvore de menu para saída direta de variável de processo (página 2)	86
3.8.5	475 Atalhos do teclado	87

Seção 4: Operação e manutenção

4.1	Visão geral	91
4.2	Mensagens de segurança	92
4.2.1	Advertências	92
4.3	Calibração do transmissor	93
4.3.1	Visão geral da calibração	93
4.3.2	Visão geral do ajuste do sensor	94
4.3.3	Calibração do sensor de pressão diferencial	95
4.3.4	Calibração do sensor de pressão estática	96
4.3.5	Calibração do sensor de temperatura de processo	98
4.3.6	Calibração analógica	100
4.4	Testes funcionais do transmissor	102
4.4.1	Verificação do cálculo de fluxo/energia (cálculo de teste)	102
4.4.2	Configurar variáveis fixas do processo	103
4.4.3	Teste de circuito da saída analógica	103
4.5	Variáveis do processo	103
4.5.1	Guias de variáveis de processo	103
4.5.2	Guia Todas as variáveis	104
4.6	Upgrades de campo e substituições	105
4.6.1	Considerações de desmontagem	105
4.6.2	Conjunto do alojamento incluindo o material eletrônico da placa de recursos	105
4.6.3	Bloco de terminais	108
4.6.4	Mostrador LCD	109
4.6.5	Flange e dreno e respiro	109
4.6.6	Conjunto do SuperModule	111

Seção 5: Solução de problemas

5.1	Visão geral	113
5.2	Diagnósticos de dispositivos	113
5.2.1	Diagnóstico do host HART	113
5.2.2	Diagnóstico do mostrador LCD	113
5.3	Qualidade da medição e status do limite	117
5.4	Resolução de problemas de comunicação do assistente de engenharia	118
5.5	Resolução de problemas de medição	119

Anexo A: Especificações e dados de referência

A.1 Especificações.....	123
A.1.1 Especificações de desempenho	123
A.1.2 Especificações funcionais	129
A.1.3 Especificações físicas	134
A.2 Desenhos dimensionais	137
A.3 Informações sobre pedidos	141
A.3.1 Transmissor Rosemount 3051S MultiVariable	141
A.3.2 Kit de alojamento Rosemount 300SMV	147
A.4 Acessórios	149
A.4.1 Pacotes de software do Assistente de engenharia (EA) da Rosemount	149
A.5 Diagrama com vista explodida	150
A.6 Peças de reposição.....	151

Anexo B: Certificações do produto

B.1.1 Locais de fabricação aprovados	157
B.2.1 Certificação para locais comuns quanto ao FM.....	157
B.3.1 Informações sobre as diretrizes europeias.....	157
B.4.1 Certificações para áreas classificadas	158
B.5 Desenhos de instalações.....	163
B.5.1 Factory Mutual (FM).....	163
B.5.2 CSA (Canadian Standards Association).....	168
B.5.3 NEMA 4X opção GE ou GM	173

Seção 1 1 Introdução

Como utilizar este manual	página 1
Suporte de manutenção	página 2

1.1 Como utilizar este manual

As seções deste manual oferecem informações sobre a instalação, operação e manutenção do transmissor Rosemount 3051S MultiVariable. As seções são organizadas da seguinte maneira:

- **Seção 2: Instalação** contém instruções de instalação mecânica e elétrica.
- **Seção 3: Configuração** oferece instruções sobre a preparação e a operação dos transmissores 3051S MultiVariable. Também constam informações sobre funções do software, parâmetros de configuração e variáveis on-line.
- **Seção 4: Operação e manutenção** contém técnicas de operação e manutenção.
- **Seção 5: Solução de problemas** fornece técnicas de solução dos problemas operacionais mais comuns.
- **Seção A: Especificações e dados de referência** fornece especificações e dados de referência, além de informações sobre pedidos.
- **Seção B: Certificações do produto** contém informações de aprovação de segurança intrínseca, informações sobre diretivas europeias ATEX e desenhos para aprovação.

1.2 Modelos abrangidos

Os seguintes transmissores 3051S MultiVariable são tratados neste manual.

Medição do Rosemount 3051S MultiVariable com compensação total de saída de massa e fluxo de energia

Tipo de medida	Tipo de MultiVariable – M
1	Pressão diferencial, pressão estática, temperatura
2	Pressão diferencial e pressão estática
3	Pressão diferencial e temperatura
4	Pressão diferencial

Medição do Rosemount 3051S MultiVariable com saída direta de variável de processo

Tipo de medida	Tipo de MultiVariable – P
1	Pressão diferencial, pressão estática, temperatura
2	Pressão diferencial e pressão estática
3	Pressão diferencial e temperatura

1.3 Suporte de manutenção

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

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

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

▲ CUIDADO

As pessoas que trabalham com os produtos expostos a substâncias classificadas podem evitar danos se conhecerem e entenderem o perigo. Se o produto devolvido tiver sido exposto a uma substância classificada de acordo com a OSHA, deve ser incluída uma cópia da Folha de dados de segurança do material (MSDS) de cada substância classificada, identificada com as mercadorias devolvidas.

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

Seção 2 Instalação

Visão geral	página 3
Mensagens de segurança	página 3
Considerações de instalação	página 5
Procedimentos de Instalação	página 5
Coletores Rosemount 305 e 304	página 21

2.1 Visão geral

Esta seção contém informações que tratam das considerações sobre a instalação do transmissor 3051S MultiVariable. Um Guia rápido de instalação (documento número 00825-0100-4803) é entregue com cada transmissor para descrever os procedimentos de instalação básica, instalação elétrica, configuração e inicialização. Estão incluídos desenhos dimensionais de cada tipo de transmissor Rosemount 3051S MultiVariable e a configuração de montagem em “Especificações e dados de referência” na página 123.

2.2 Mensagens de segurança

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

2.2.1 Advertências

ADVERTÊNCIA

Podem ocorrer mortes ou ferimentos graves se estas orientações de instalação não forem observadas:

- Certifique-se de que somente uma equipe qualificada realize a instalação.

Explosões podem causar morte ou ferimentos graves:

- Não remova as tampas do transmissor em atmosferas explosivas quando o circuito estiver energizado.
- Antes de conectar um comunicador de campo 375 em uma atmosfera explosiva, certifique-se de que os instrumentos do circuito estejam instalados de acordo com práticas de ligação elétrica em campo intrinsecamente seguras ou à prova de incêndio.
- Ambas as tampas do transmissor devem estar completamente engatadas para satisfazer aos requisitos à prova de explosões ou à prova de fogo.
- Verifique se o ambiente de operação do transmissor é consistente com as certificações adequadas de áreas classificadas.

Choques elétricos podem causar morte ou ferimentos graves. Se o sensor estiver instalado no ambiente de alta tensão e se ocorrer uma falha ou erro de instalação, poderá haver a presença de alta tensão nos condutores e terminais do transmissor:

- Seja extremamente cauteloso quando fizer contato com condutores e terminais.

Vazamentos no processo podem provocar ferimentos graves ou morte.

- Instale e aperte todos os quatro parafusos do flange antes de aplicar pressão.
- Não tente afrouxar nem remover os parafusos do flange enquanto o transmissor estiver em funcionamento.
- Equipamentos sobressalentes ou peças de reposição não aprovados pela Emerson Process Management para uso como peças de reposição podem diminuir as capacidades de retenção de pressão do transmissor e tornar o instrumento perigoso.
- Use somente parafusos aprovados ou vendidos pela Emerson Process Management como peças de reposição.

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

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

A instalação ou reparo inadequado do conjunto do SuperModule™ com opção de pressão alta (P0) pode provocar ferimentos graves ou morte.

- Para obter uma montagem segura, o conjunto do SuperModule de alta pressão deve ser instalado com parafusos ASTM A-193 classe 2 grau B8M e um coletor 305 ou flange tradicional de acordo com a Norma DIN.

A eletricidade estática pode danificar os componentes sensíveis.

Observe as precauções de manuseio seguro quanto aos componentes sensíveis à eletricidade estática.

2.3 Considerações de instalação

2.3.1 Geral

O desempenho da medição depende de uma instalação adequada do transmissor, da tubulação de impulso e do sensor de temperatura do processo. Monte o transmissor perto do processo e use a tubulação mínima para obter o melhor desempenho. Também considere a necessidade de fácil acesso, a segurança da equipe, a calibração prática em campo e um ambiente adequado para o transmissor. Instale o transmissor para minimizar a vibração, os choques e a flutuação de temperatura.



Observação

Instale o bujão (encontrado na caixa) na abertura não utilizada se a entrada opcional de temperatura do processo não for utilizada. Para conhecer os requisitos adequados para encaixe da rosca cônica e reta, consulte os desenhos correspondentes das aprovações em “[Certificações do produto](#)” na página 157.

Para obter considerações sobre a compatibilidade do material, consulte o documento técnico número 00816-0100-3045 em www.rosemount.com.

2.3.2 Mecânica

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

Quando o transmissor estiver fixado na lateral, posicione o flange coplanar para garantir dreno ou respiro adequados. Fixe o flange como mostra a [Figura 2-5 na página 11](#), mantendo as conexões de dreno/respiro na parte inferior para serviços com gás e na parte superior para serviços com líquido.

2.3.3 Ambiental

Os requisitos de acesso e “[Instalação da tampa](#)” na página 7 podem ajudar a otimizar o desempenho do transmissor. Monte o transmissor minimizando as alterações na temperatura ambiente, a vibração, os choques mecânicos e evitando contato externo com materiais corrosivos. “[Especificações e dados de referência](#)” na página 123 detalha os limites operacionais de temperatura.

2.4 Procedimentos de Instalação

2.4.1 Configure segurança e alarme

Configure a segurança (proteção contra gravação)

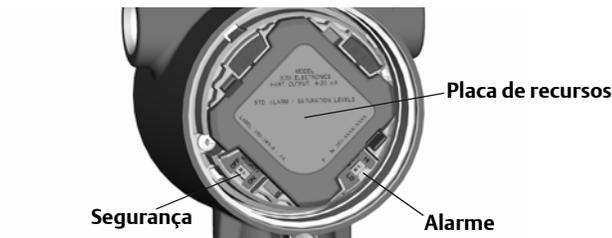
É possível evitar alterações nos dados de configuração do transmissor com o interruptor de segurança (proteção contra gravação) localizado na placa de recursos. Consulte a [Figura 2-1](#) para obter informações sobre a localização do interruptor. Coloque o interruptor na posição “ON” (ligado) para evitar alterações intencionais ou acidentais dos dados de configuração.

Se o interruptor de proteção contra gravação do transmissor estiver na posição “ON” (ligado), o transmissor não aceitará nenhuma “gravação” em sua memória. Quando a segurança do transmissor estiver ligada, não podem acontecer alterações na configuração, como ajuste digital e reajuste de faixa.

Para reposicionar os interruptores, execute o procedimento descrito a seguir:

1.  Não remova as tampas de transmissores em atmosferas explosivas quando o circuito estiver energizado. Se o transmissor estiver energizado, defina o circuito como manual e remova a alimentação.
2. Remova a tampa do alojamento oposta ao lado do terminal de campo do alojamento.
3. Para reposicionar os interruptores, deslize os interruptores de segurança e alarme para a posição desejada usando uma chave de fenda pequena. Consulte a [Figura 2-1](#).

Figura 2-1. Configuração do interruptor



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

Configure a direção do alarme

A direção do alarme do transmissor é definida ao reposicionar o interruptor de alarme. Coloque o interruptor na posição HI (alto) para falha alta e na posição LO (baixo) para falha baixa. Consulte “[Alarme e saturação](#)” na [página 52](#) para obter mais informações sobre os níveis de alarme e saturação.

2.4.2 Considerações sobre a montagem

Para obter informações sobre desenhos dimensionais consulte “[Especificações e dados de referência](#)” na [página 123](#).

Rotação do alojamento

O alojamento pode ser girado para melhorar o acesso em campo à fiação ou para ver melhor o mostrador LCD opcional. Para girar o alojamento, execute as etapas a seguir:

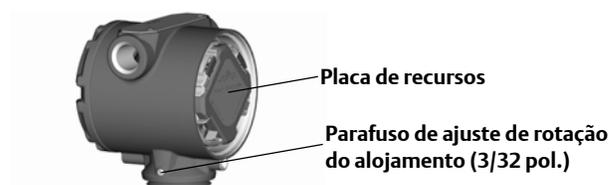
1. Afrouxe o parafuso de ajuste de rotação do alojamento.
2. Gire o alojamento até 180° para a esquerda ou direita de sua posição original (como foi entregue).

Observação

Não gire o alojamento mais de 180 graus sem antes executar um procedimento de desmontagem (consulte “[Conjunto do alojamento incluindo o material eletrônico da placa de recursos](#)” na página 105). A rotação excessiva pode separar a conexão elétrica entre o módulo do sensor e a placa de recursos.

3. Reaperte o parafuso de ajuste de rotação do alojamento.

Figura 2-2. Alojamento



Rotação do mostrador LCD

Além da rotação do alojamento, o mostrador LCD opcional pode ser girado em etapas de 90° apertando as duas guias, retirando e girando o mostrador e encaixando-o novamente no local.

Observação

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

Lateral do terminal do alojamento

Monte o transmissor de maneira que a lateral do terminal esteja acessível. É necessária uma folga de 19 mm (0,75 pol.) para remover a tampa. Use o bujão do conduíte na abertura não utilizada do conduíte se a entrada opcional de temperatura do processo não estiver instalada.

Lateral da placa de recursos do alojamento

Deixe uma folga de 19 mm (0,75 pol.) para as unidades sem mostrador LCD. São necessárias três polegadas de folga para remoção da tampa, se for instalado um mostrador LCD.

Instalação da tampa

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

Roscas da entrada do conduíte

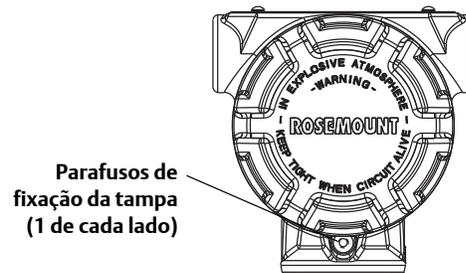
Para os requisitos da NEMA 4X, IP66, e IP68, use fita veda-roscas (PTFE) ou cole as roscas macho para fornecer vedação impermeável.

Parafuso de fixação da tampa

Para alojamentos do transmissor fornecidos com um parafuso de fixação da tampa, como mostra a [Figura 2-3](#), o parafuso deve ser instalado corretamente depois que o transmissor receber fiação e ativação. O objetivo do parafuso de fixação da tampa é evitar a remoção da tampa do transmissor em ambientes à prova de explosões sem o uso de ferramentas. Siga estas etapas para instalar o parafuso de fixação da tampa:

1. Verifique se o parafuso de fixação da tampa está completamente rosqueado no alojamento.
2. Instale as tampas do alojamento do transmissor e verifique se há contato entre as partes metálicas para satisfazer aos requisitos à prova de fogo ou à prova de explosões.
3. Com uma chave sextavada M4, gire o parafuso de fixação no sentido anti-horário até que ele entre em contato com a tampa do transmissor.
4. Gire o parafuso de fixação mais 1/2 volta no sentido anti-horário para prender a tampa. As roscas podem ser danificadas se for utilizada pressão excessiva.
5. Verifique se as tampas não podem ser removidas.

Figura 2-3. Parafuso de fixação da tampa



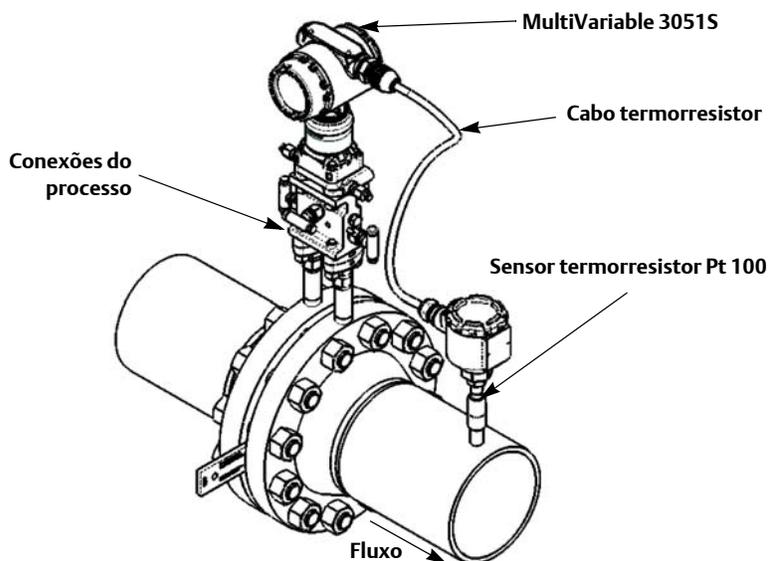
Orientação do flange do processo

- ⚠ Monte os flanges do processo com suficiente folga para as conexões do processo. Por razões de segurança, coloque as válvulas de dreno/respiro de maneira que o fluido do processo seja direcionado para longe de um possível contato humano quando os respiros forem utilizados. Além disso, considere a necessidade de uma saída de teste ou calibração.

2.4.3 Monte o transmissor

A [Figura 2-4](#) ilustra um local típico de instalação do transmissor 3051S MultiVariable que mede o gás seco com uma placa de orifício.

Figura 2-4. Local típico de instalação do 3051S MultiVariable



Suportes de montagem

O transmissor 3051S MultiVariable pode ser montado em um tubo de 2 pol. ou em um painel usando um suporte de montagem opcional. O suporte B4 (aço inoxidável) opcional é projetado para ser utilizado com a conexão do processo do flange coplanar. O documento [“Configurações de montagem do flange coplanar”](#) na [página 138](#) mostra as configurações de montagem e dimensões do suporte B4 opcional. Outros suportes opcionais estão listados em [Tabela 2-1](#).

Ao instalar o transmissor em um dos suportes opcionais de montagem, aperte os parafusos até 0,9 N-m (125 pol.-lb).

Tabela 2-1. Suportes de montagem

Opções	Descrição	Tipo de montagem	Material do suporte	Material do parafuso
B4	Suporte do flange coplanar	Painel/tubo de 2 pol.	SST	SST
B1	Suporte do flange tradicional	Tubo de 2 pol.	Aço carbono pintado	Aço carbono
B2	Suporte do flange tradicional	Painel	Aço carbono pintado	Aço carbono
B3	Suporte plano do flange tradicional	Tubo de 2 pol.	Aço carbono pintado	Aço carbono
B7	Suporte do flange tradicional	Tubo de 2 pol.	Aço carbono pintado	SST
B8	Suporte do flange tradicional	Painel	Aço carbono pintado	SST
B9	Suporte plano do flange tradicional	Tubo de 2 pol.	Aço carbono pintado	SST
BA	Suporte do flange tradicional	Tubo de 2 pol.	SST	SST
BC	Suporte plano do flange tradicional	Tubo de 2 pol.	SST	SST

Parafusos do flange

O transmissor 3051S MultiVariable pode ser entregue com um flange coplanar ou um flange tradicional instalado com quatro parafusos de flange de 1,75 pol. As configurações de montagem e fixação dos flanges coplanar e tradicional podem ser encontradas na [Figura 2-5 na página 11](#). Os parafusos de aço inoxidável fornecidos pela Emerson Process Management são revestidos com lubrificante para facilitar a instalação. Os parafusos de aço carbono não precisam de lubrificação. Não deve ser adicionado lubrificante na instalação desses dois tipos de parafusos. Os parafusos fornecidos pela Emerson Process Management são identificados pelas marcações na cabeça:



Instalação dos parafusos

⚠ Só use os parafusos fornecidos com o transmissor Rosemount 3051S MultiVariable ou vendidos pela Emerson Process Management como peças de reposição. Use o seguinte procedimento de instalação dos parafusos:

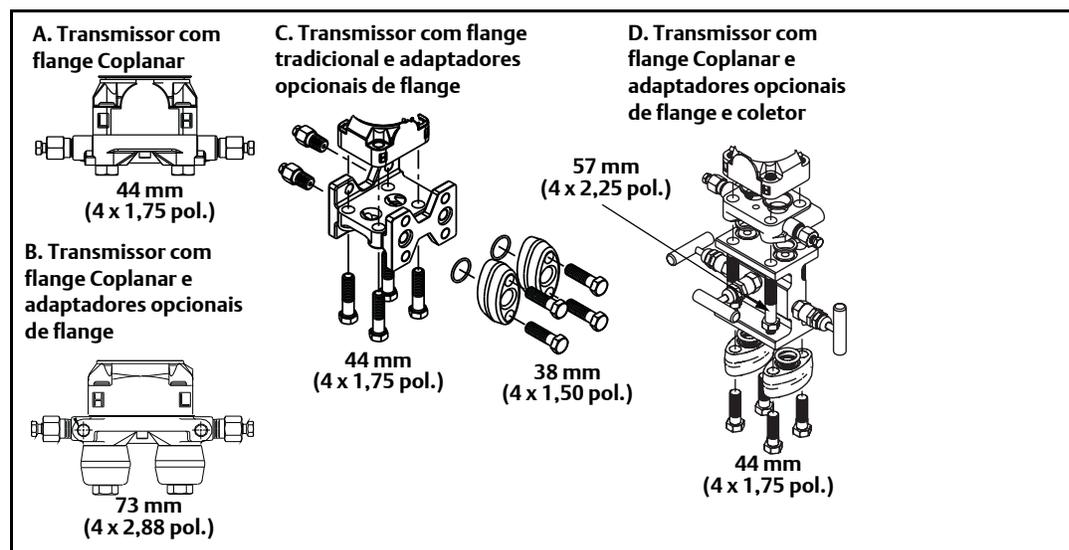
1. Aperte os parafusos manualmente.
2. Aplique o valor inicial de torque aos parafusos, usando um padrão cruzado. Para obter os valores de torque iniciais, consulte a [Tabela 2-2](#).
3. Aplique o valor final de torque aos parafusos usando o mesmo padrão cruzado. Para obter os valores de torque finais,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

Os valores de torque para os parafusos do flange e do adaptador do coletor são os seguintes:

Tabela 2-2. Valores de torque para instalação dos parafusos

Material do parafuso	Código da opção	Valor inicial do torque	Valor final do torque
CS-ASTM-A-449	Padrão	34 N-m (300 pol.-lb.)	73 N-m (650 pol.-lb.)
SST 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.)
Liga K-500	Opção L6	34 N-m (300 pol.-lb.)	73 N-m (650 pol.-lb.)
ASTM-A-453-660	Opção L7	17 N-m (150 pol.-lb.)	34 N-m (300 pol.-lb.)
ASTM-A-193-B8M	Opção L8	17 N-m (150 pol.-lb.)	34 N-m (300 pol.-lb.)

Figura 2-5. Conjuntos de transmissores comuns



Requisitos de montagem

As configurações da tubulação de impulso dependem das condições específicas de medição. Consulte a [Figura 2-6 na página 12](#) para obter exemplos das seguintes configurações de montagem:

Medição do fluxo de líquido

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

Medição do fluxo de gás

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

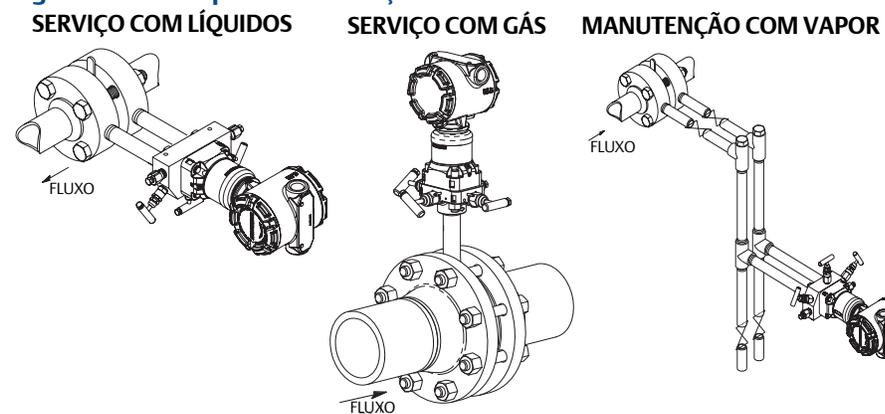
Medição do fluxo de vapor

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

Observação

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

Figura 2-6. Exemplos de instalação

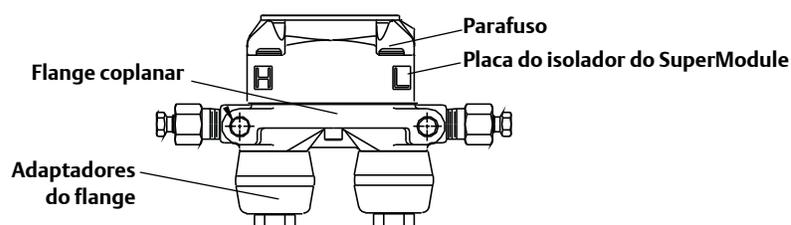


2.4.4 Conexões do processo

O tamanho da conexão do processo do flange do transmissor 3051S MultiVariable é 1/4–18 NPT. Adaptadores do flange com conexão 1/4–18 NPT a 1/2–14 NPT estão disponíveis com a opção D2. Use um lubrificante ou vedante aprovado pela fábrica ao fazer as conexões do processo. As conexões do processo no flange do transmissor estão distantes 54 mm (2 1/8 pol.) para permitir a montagem direta em um coletor de três válvulas ou cinco válvulas. Gire um ou ambos os adaptadores do flange para atingir os centros de conexão de 51 mm (2 pol.), 54 mm (2 1/8 pol.) ou 57 mm (2 1/4 pol.).

- ⚠ Instale e aperte todos os quatro parafusos do flange antes de aplicar pressão para evitar vazamentos. Quando instalados corretamente, os parafusos do flange se projetam através da parte superior da placa do isolador do SuperModule. Consulte a Figura 2-7. Não tente afrouxar nem remover os parafusos do flange enquanto o transmissor estiver em funcionamento.

Figura 2-7. Placa do isolador do SuperModule



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

1. Remova os parafusos do flange.
2. Deixando o flange no lugar, mova os adaptadores para a posição com os anéis de vedação instalados.
3. Fixe os adaptadores e o flange coplanar ao conjunto SuperModule do transmissor usando o mais comprido dos parafusos fornecidos.
4. Aperte os parafusos. Consulte a [Tabela 2-2 na página 2-11](#) para obter especificações de torque.

Consulte “[Peças de reposição](#)” na [página 151](#) para obter os números corretos das peças dos adaptadores do flange e anéis de vedação projetados para o transmissor 3051S MultiVariable.

Observação

Cada tipo do adaptador de flange Rosemount (Rosemount 3051S/3051/2051) requer um anel de vedação exclusivo (consulte a [Figura 2-8](#)). Use somente o anel de vedação designado para o adaptador de flange correspondente.

Figura 2-8. Anéis de vedação.

⚠ ADVERTÊNCIA



- ⚠ Sempre que remover flanges ou adaptadores, inspecione visualmente os anéis de vedação de PTFE. Substitua-os se exibirem sinais de danos, como entalhes ou cortes. Se você substituir os anéis de vedação, reaperte os parafusos do flange após a instalação para compensar o assento do anel de vedação de PTFE. Consulte “[Flange e drene e respiro](#)” na [página 109](#).

Considerações sobre a tubulação de impulso

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

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

- Mantenha a tubulação de impulso o mais curta possível.
- Para serviços com líquido, incline a tubulação de impulso pelo menos 8 cm por m (1 pol. por pé) para cima do transmissor em direção à conexão do processo.
- Para serviços com gás, incline a tubulação de impulso pelo menos 8 cm por m (1 pol. por pé) para baixo do transmissor em direção à conexão do processo.
- Evite pontos altos nas linhas de líquidos e pontos baixos nas linhas de gás.
- Certifique-se de que ambas as pernas de impulso tenham a mesma temperatura.
- Use tubulação de impulso larga o suficiente para evitar efeitos de atrito e bloqueio.
- Purgue todo o gás das pernas da tubulação de líquido.
- Ao usar um fluido de vedação, preencha ambas as pernas da tubulação até o mesmo nível.
- Durante a purga, faça a conexão de purga perto das tomadas do processo e purgue em quantidades iguais de tubulação do mesmo tamanho. Evite purgar pelo transmissor.
- Não permita que os materiais corrosivos ou quentes (acima de 121 °C [250 °F]) do processo entrem em contato direto com a conexão do processo do SuperModule e os flanges.
- Evite depósitos de sedimentos na tubulação de impulso.
- Mantenha o cabeçote de líquido equilibrado em ambas as pernas da tubulação de impulso.

Observação

Cumpra as etapas necessárias para evitar que o fluido do processo congele dentro do flange do processo para evitar danos no transmissor.

Observação

Verifique o ponto zero do transmissor após a instalação. Para redefinir o ponto zero, consulte [“Visão geral do ajuste do sensor” na página 94.](#)

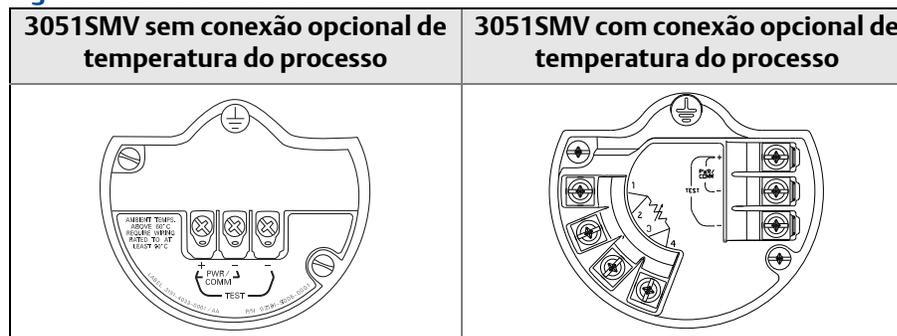
2.4.5 Conecte a fiação e alimente o transmissor

Recomendamos usar fiação de par trançado. Para garantir uma correta comunicação, use fio de 24 AWG a 14 AWG e não ultrapasse 1.500 metros (5.000 pés).

Observação

É necessária uma instalação elétrica correta para evitar erros devidos a aterramento inadequado e ruído elétrico. Recomendamos fiação blindada para ambientes com altos níveis de EMI/RFI. A fiação blindada é necessária para cumprir com os requisitos da NAMUR.

Figura 2-9. Blocos de terminais



Para fazer conexões, execute o seguinte procedimento:

1. Remova a tampa do lado dos terminais de campo do alojamento.
2. Ligue o fio positivo ao terminal positivo “PWR/COMM +”, e o fio negativo ao terminal negativo “PWR/COMM –”.

Observação

Não conecte a energia pelos terminais de teste. A energia pode danificar o diodo na conexão de teste.

3. Se a entrada opcional de temperatura do processo não estiver instalada, conecte e vede a conexão não utilizada do conduíte. Se a entrada opcional de temperatura do processo estiver sendo utilizada, consulte [“Instale a entrada opcional de temperatura do processo \(sensor Pt 100 termorresistor\)” na página 16](#) para obter mais informações.



Quando o tampão de tubo incluído for utilizado na abertura de conduíte, ele deve ser instalado com um encaixe mínimo de cinco roscas para atender aos requisitos de instalação à prova de fogo ou à prova de explosões.

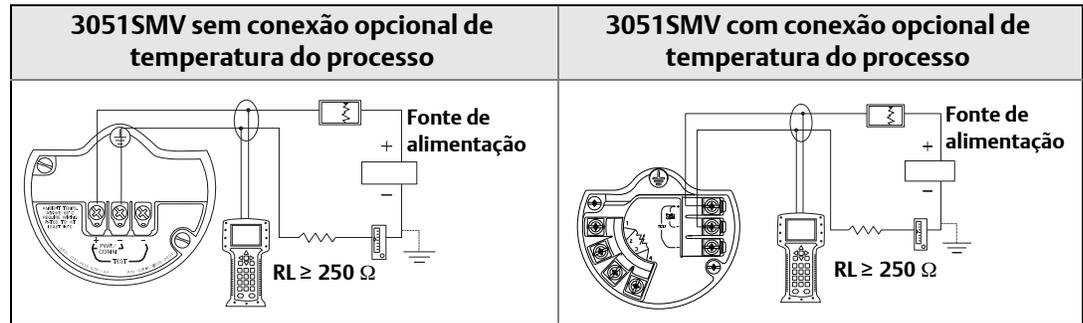
4. Se for aplicável, instale a fiação com uma alça de gotejamento. Ajuste a alça de gotejamento para que a parte inferior fique mais baixa que as conexões dos conduítes e o alojamento do transmissor.



Reinstale a tampa do alojamento e aperte de maneira que haja contato entre as partes metálicas para satisfazer aos requisitos à prova de fogo ou à prova de explosões.

A [Figura 2-10](#) mostra as conexões de fiação necessárias para alimentar o transmissor 3051S MultiVariable e habilitar comunicações com um comunicador de campo 375 manual.

Figura 2-10. Fiação do transmissor



Observação

A instalação do bloco de terminais de proteção contra transientes não fornece proteção contra transientes a menos que o alojamento do transmissor 3051S MultiVariable esteja devidamente aterrado. Consulte “Aterramento” na página 19 para obter mais informações.

Instale a entrada opcional de temperatura do processo (sensor Pt 100 termorresistor)



Observação

Para cumprir com a certificação à prova de explosões ATEX/IECEX, só podem ser usados fios ATEX/IECEX à prova de explosões (código de entrada de temperatura C30, C32, C33, C34 ou equivalente fornecido pelo cliente).

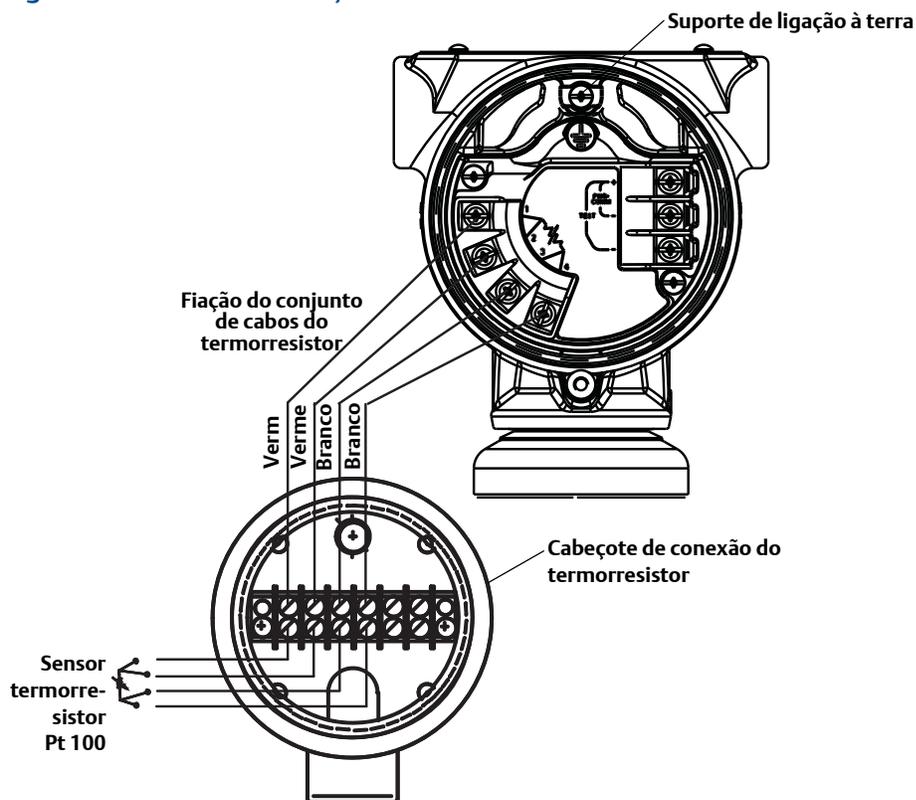
1. Monte o sensor Pt 100 termorresistor no local adequado.

Observação

Use cabo blindado de 4 fios para a conexão de temperatura do processo.

2. Conecte o fio termorresistor ao transmissor 3051S MultiVariable inserindo os cabos na conexão do conduíte do alojamento não utilizada e conecte aos 4 parafusos no bloco de terminais do transmissor. Um prensa-cabos adequado deve ser utilizado para vedar a abertura do conduíte em torno do cabo. Consulte a [Figura 2-11 na página 17](#).
3. Conecte o cabo termorresistor blindado ao suporte de ligação à terra no alojamento.

Figura 2-11. Conexão da fiação do termorresistor do 3051S MultiVariable



Termorresistor de 3 fios

É necessário um termorresistor Pt 100 de 4 fios para manter as especificações de desempenho publicadas. Um termorresistor Pt 100 de 3 fios pode ser utilizado com diminuição de desempenho. Em caso de conexão a um termorresistor de 3 fios, use um cabo de 4 fios para conectar o bloco de terminais 3051S MultiVariable ao cabeçote de conexão do termorresistor. No cabeçote de conexão do termorresistor, conecte 2 fios da mesma cor do 3051S MultiVariable ao fio de cor única do sensor termorresistor.

Surto/transientes

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

Bloco de terminais de proteção contra transientes, opcional

O bloco de terminais de proteção contra transientes pode ser solicitado como opcional instalado (código da opção T1 no número de modelo do transmissor) ou como peça de reposição para atualizar os transmissores 3051S MultiVariable existentes no campo. Para ver a lista completa dos números das peças de reposição para blocos de terminais de proteção contra transientes, consulte “Peças de reposição” na página 151. Um símbolo de relâmpago em um bloco de terminais identifica-o como tendo proteção contra transientes.

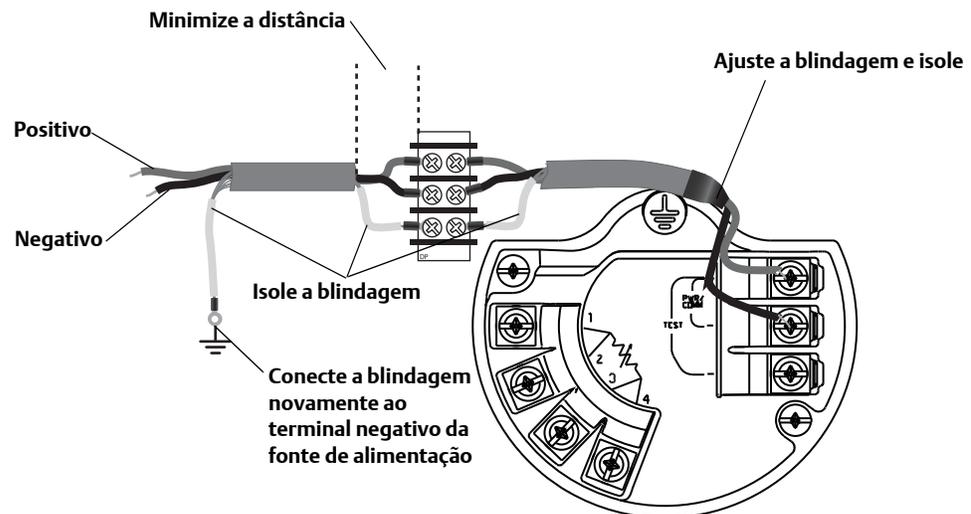
Observação

O aterramento do alojamento do transmissor com a conexão rosqueada talvez não forneça aterramento suficiente. O bloco de terminais de proteção contra transientes (código de opção T1) não fornecerá proteção contra transientes a menos que o alojamento do transmissor esteja aterrado corretamente. Consulte “Aterramento” na página 19 para aterrar o alojamento do transmissor. Não passe o fio de aterramento de proteção contra transientes com o fio do sinal; o fio de aterramento pode transportar excesso de corrente se ocorrer uma descarga atmosférica.

Aterramento da fiação do sinal

Não passe a fiação de sinal pelo conduíte ou bandejas abertas com a fiação de alimentação, nem próximo a equipamento elétrico pesado. Faça o aterramento da blindagem da fiação do sinal em qualquer ponto do circuito do sinal. Consulte a Figura 2-12. O terminal negativo da fonte de alimentação é um ponto de aterramento recomendado.

Figura 2-12. Aterramento da fiação do sinal



Transmissores de 4 a 20 mA da fonte de alimentação

A fonte de alimentação de CC deve fornecer energia com menos de dois por cento de ondulação. A carga total da resistência é a soma da resistência dos fios de sinal e a resistência da carga do controlador, indicador e peças relacionadas. Observe que deve ser incluída a resistência das barreiras de segurança intrínseca, se utilizada.

Consulte os limites de carga da resistência do transmissor em “Limites de carga” na página 131.

Observação

É necessária uma resistência mínima no circuito de 250 ohms para estabelecer a comunicação com um comunicador de campo 375. Se for utilizada uma só fonte de alimentação para alimentar mais de um transmissor 3051S MultiVariable, a fonte de alimentação utilizada e os circuitos comuns aos transmissores não devem ter mais de 20 ohms de impedância a 1200 Hz.

2.4.6 Fiação elétrica do conector (opção GE ou GM)

Para transmissores 3051S MultiVariable com conectores elétricos do condúite GE ou GM, consulte as instruções de instalação do fabricante do cabo para obter detalhes sobre a fiação. Para locais classificados FM intrinsecamente seguro, à prova de incêndio, instale de acordo com o desenho Rosemount 03151-1009 para manter a classificação externa (NEMA 4X e IP66). Para obter mais informações, consulte o Anexo B, [página B-157](#).

2.4.7 Aterramento

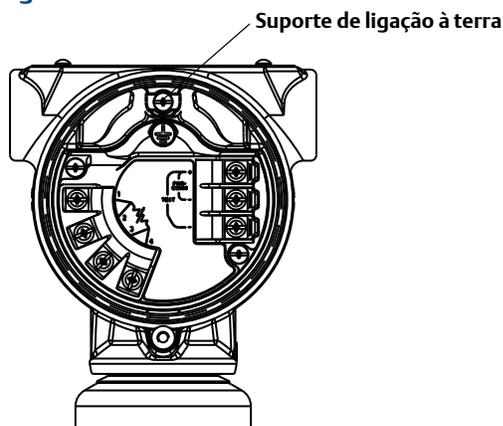
Alojamento do transmissor

Sempre aterre o alojamento do transmissor de acordo com os códigos elétricos nacional e local. O método mais efetivo de aterramento do alojamento do transmissor é uma conexão direta ao terra com impedância mínima ($< 1 \Omega$). Os métodos de aterramento do alojamento do transmissor abrangem:

Conexão de aterramento interna

O parafuso de aterramento interno da conexão está dentro da lateral do terminal do alojamento. O parafuso é identificado por um símbolo de aterramento (\oplus), e é padrão em todos os transmissores 3051S MultiVariable.

Figura 2-13. Conexão de aterramento interna



Conexão de aterramento externa

A conexão de aterramento externa está localizada na parte externa do alojamento do SuperModule. A conexão é identificada por um símbolo de aterramento (\oplus). Um conjunto de aterramento externo está incluído com os códigos de opção mostrados na [Tabela 2-3 na página 2-20](#) ou está disponível como peça de reposição (03151-9060-0001).

Figura 2-14. Conexão de aterramento externa

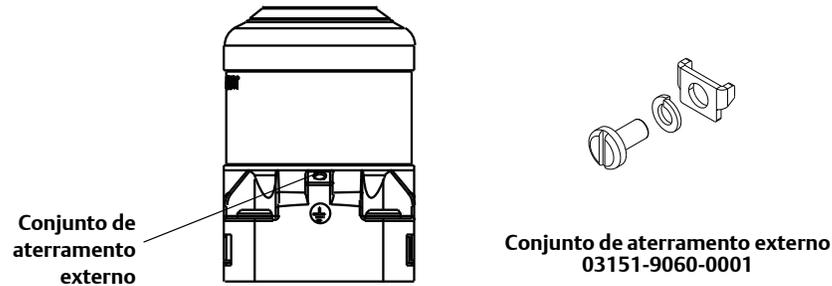


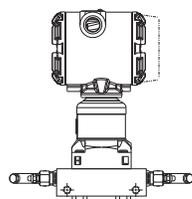
Tabela 2-3. Códigos opcionais de aprovação de parafusos de aterramento externo

Código da opção	Descrição
E1	À prova de explosões ATEX
I1	Segurança intrínseca ATEX
N1	ATEX tipo n
ND	ATEX poeira
E4	À prova de explosões TIIS
K1	ATEX à prova de explosões, segurança intrínseca, tipo n, poeira (combinação de E1, I1, N1 e ND)
E7	IECEX à prova de explosões, à prova de ignição de poeira
N7	IECEX tipo n
K7	IECEX à prova de explosões, à prova de ignição de poeira, segurança intrínseca e tipo n (Combinação de E7, I7 e N7)
KA	ATEX e CSA à prova de explosão, intrinsecamente seguro, Divisão 2 (combinação de E1, E6, I1 e I6)
KC	FM e ATEX à prova de explosão, intrinsecamente seguro, Divisão 2 (combinação de E5, E1, I5 e I1)
T1	Bloco de terminais de proteção contra transientes
D4	Conjunto do parafuso de aterramento externo

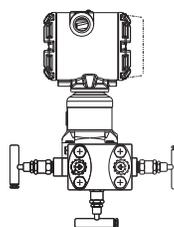
2.5 Coletores Rosemount 305 e 304

O coletor integral Rosemount 305 está disponível em duas opções: coplanar e tradicional. O coletor integral 305 tradicional pode ser montado na maioria dos elementos primários com adaptadores de montagem.

Figura 2-15. Tipos do coletor Rosemount 305



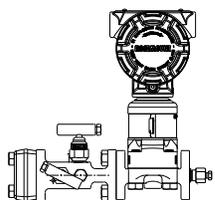
305 INTEGRAL COPLANAR



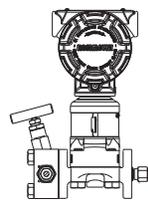
305 INTEGRAL TRADICIONAL

O Rosemount 304 apresenta-se em dois tipos básicos: tradicional (flange x flange e flange x tubo) e wafer. O coletor 304 tradicional é apresentado em configurações de 2, 3 e 5 válvulas. O coletor 304 wafer é apresentado em configurações de 3 e 5 válvulas.

Figura 2-16. Tipos do coletor Rosemount 304



304 TRADICIONAL



304 WAFER

2.5.1 Procedimento de instalação do coletor integral Rosemount 305

Para instalar um coletor integral 305 em um transmissor 3051S MultiVariable:

1.  Inspeção os anéis de vedação de PTFE do SuperModule. Se os anéis de vedação não estiverem danificados, recomenda-se que eles sejam reutilizados. Se os anéis de vedação estiverem danificados (se tiverem entalhes ou cortes, por exemplo), substitua-os por anéis de vedação novos.

Observação

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

2. Instale o coletor integral na conexão de processo do SuperModule. Use os 4 parafusos do coletor para alinhamento. Aperte os parafusos manualmente e, em seguida, aperte-os de forma crescente em um padrão cruzado até o valor de torque final. Consulte [“Parafusos do flange” na página 10](#) para obter informações sobre instalação de parafusos e valores de torque. Quando totalmente apertados, os parafusos devem chegar à parte superior do alojamento do SuperModule.
3. Se os anéis de vedação de PTFE do SuperModule tiverem sido substituídos, os parafusos do flange devem ser reapertados após a instalação para compensar o assento dos anéis de vedação.
4. Se for o caso, instale os adaptadores de flange na extremidade do processo do coletor usando os parafusos do flange de 1,75 pol. fornecidos com o transmissor.

2.5.2 Procedimento de instalação do coletor convencional Rosemount 304

Para instalar um coletor convencional 304 em um transmissor 3051S MultiVariable:

1. Alinhe o coletor convencional com o flange do transmissor. Use os 4 parafusos do coletor para alinhamento.
2. Aperte os parafusos manualmente e, em seguida, aperte-os de forma crescente em um padrão cruzado até o valor de torque final. Consulte [“Parafusos do flange” na página 10](#) para obter informações sobre instalação de parafusos e valores de torque. Quando totalmente apertados, os parafusos devem chegar à parte superior do conjunto do SuperModule, no furo do parafuso, mas não devem entrar em contato com o alojamento do SuperModule.
3. Se for o caso, instale os adaptadores de flange na extremidade do processo do coletor usando os parafusos do flange de 1,75 pol. fornecidos com o transmissor.

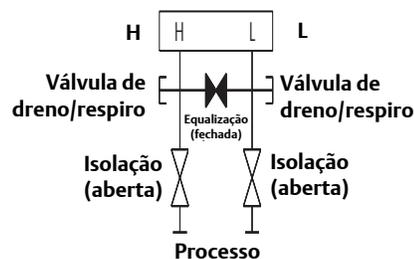
2.5.3 Operação do coletor para zerar o sensor de pressão diferencial

 A instalação ou operação incorreta dos coletores pode causar vazamentos do processo, que por sua vez podem causar ferimentos graves e até a morte.

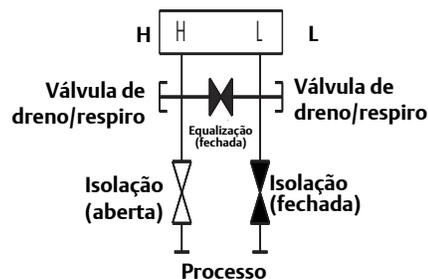
Sempre execute um ajuste do zero no conjunto do transmissor/coletor após a instalação para eliminar qualquer alteração da pressão diferencial devido aos efeitos da montagem. Consulte a [Seção 4: Operação e manutenção, “Visão geral do ajuste do sensor” na página 94](#).

Configurações exibidas de 3 e 5 válvulas:

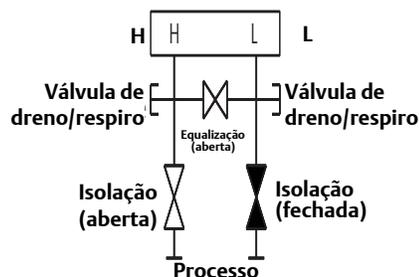
Durante a operação normal, as duas válvulas entre o processo e as portas do instrumento estarão abertas e a válvula de equalização estará fechada.



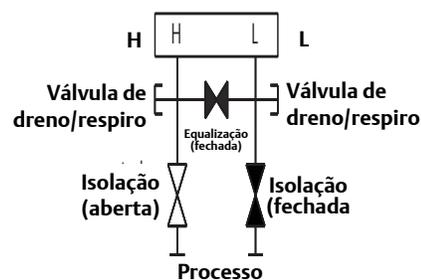
1. Para zerar o transmissor 3051S MultiVariable, primeiro a válvula no lado de baixa pressão (a jusante) do transmissor.



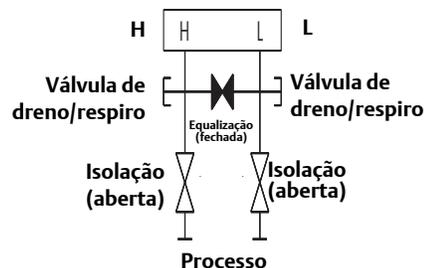
2. Abra a válvula do centro (equalizar) para equalizar a pressão em ambos os lados do transmissor. As válvulas do coletor estão agora na configuração certa para zerar o sensor de pressão diferencial do transmissor.



3. Após zerar o sensor de pressão diferencial, feche a válvula de equalização.

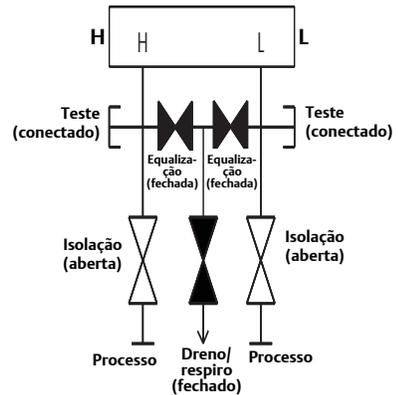


4. Abra a válvula do bloco no lado de baixa pressão do transmissor para retornar o transmissor ao serviço.

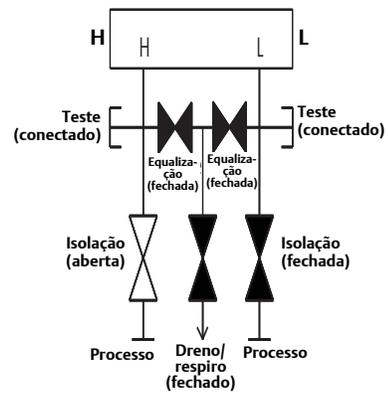


Configurações exibidas de gás natural de 5 válvulas:

Durante a operação normal, as duas válvulas entre o processo e as portas do instrumento estarão abertas e as válvulas de equalização estarão fechadas.



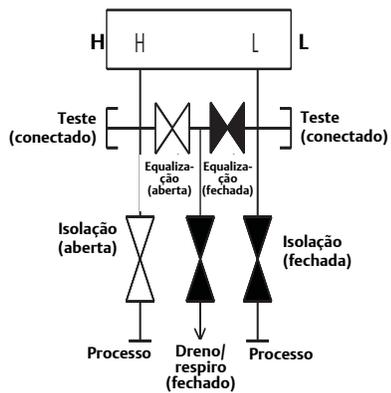
1. Para zerar o transmissor 3051S MultiVariable, primeiro feche a válvula no lado de baixa pressão (a jusante) do transmissor.



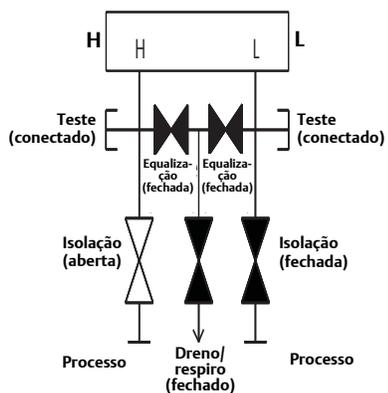
Observação

Não abra a válvula de equalização do lado de baixa antes de abrir a válvula de equalização do lado de alta pressão. Isso aumentaria excessivamente a pressão do transmissor.

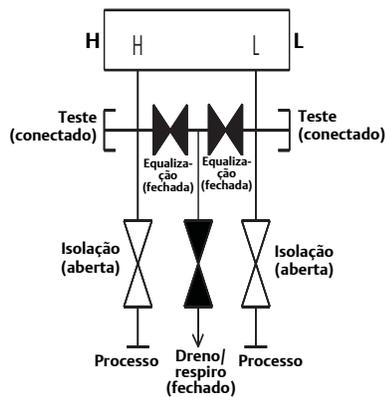
2. Após zerar o sensor de pressão diferencial, feche a válvula de equalização no lado de baixa pressão (a jusante) do transmissor.



3. Feche a válvula de equalização no lado de alta pressão (a montante).



4. Finalmente, para retornar o transmissor ao serviço, abra a válvula isolante do lado de baixa pressão.



Seção 3 Configuração

Visão geral	página 27
Mensagens de segurança	página 28
Instalação do Assistente de engenharia	página 29
Configuração de fluxo	página 31
Configuração básica do dispositivo	página 49
Configuração detalhada do dispositivo	página 52
Configuração da variável	página 61
Árvores de menu e atalhos do teclado do 475	página 82

3.1 Visão geral

Esta seção contém informações para a configuração do fluxo e a configuração do dispositivo do transmissor 3051S MultiVariable. As instruções [Instalação do Assistente de engenharia](#) e [Configuração de fluxo](#) aplicam-se ao Assistente de engenharia, versão 6.1 ou posterior. A [Configuração básica do dispositivo](#), [Configuração detalhada do dispositivo](#) e a [Configuração da variável](#) são mostradas para AMS versão 9.0 ou posterior, mas também contêm atalhos do teclado para o comunicador de campo 475 versão 2.0 ou posterior. As telas do AMS e o Assistente de engenharia são similares e seguem as mesmas instruções de uso e navegação. Por conveniência, os atalhos de teclado do comunicador de campo 475 são etiquetados como “Teclas de atalho” para cada função do software abaixo dos cabeçalhos apropriados. Os recursos de cada host são exibidos na [Tabela 3-1](#).

Tabela 3-1. Recurso do host

Tipo de MultiVariable	Funcionalidade	• Disponível – Não disponível		
		Assistente de engenharia 3051SMV	AMS	475
Massa e fluxo de energia totalmente compensados (M)	Configuração de fluxo	•	–	–
	Configuração do dispositivo	•	•	•
	Cálculo de teste	•	•	•
	Calibração	•	•	•
	Diagnóstico	•	•	•
Saída variável do processo direto (P)	Configuração do dispositivo	–	•	•
	Calibração	–	•	•
	Diagnóstico	–	•	•

3.2 Mensagens de segurança

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

3.2.1 Advertências

ADVERTÊNCIA

Podem ocorrer mortes ou ferimentos graves se estas orientações de instalação não forem observadas:

- Certifique-se de que somente uma equipe qualificada realize a instalação.

Explosões podem causar morte ou ferimentos graves:

- Não remova as tampa do transmissor em atmosferas explosivas quando o circuito estiver energizado.
- Antes de conectar um comunicador de campo 475 em uma atmosfera explosiva, certifique-se de que os instrumentos do circuito estejam instalados de acordo com práticas de ligação elétrica em campo intrinsecamente seguras ou à prova de incêndio.
- Ambas as tampas do transmissor devem estar completamente engatadas para satisfazer aos requisitos à prova de explosões ou à prova de fogo.
- Verifique se o ambiente de operação do transmissor é consistente com as certificações adequadas de áreas classificadas.

Choques elétricos podem causar morte ou ferimentos graves. Se o sensor estiver instalado no ambiente de alta tensão e se ocorrer uma falha ou erro de instalação, poderá haver a presença de alta tensão nos condutores e terminais do transmissor:

- Seja extremamente cauteloso quando fizer contato com condutores e terminais.

Vazamentos no processo podem provocar ferimentos graves ou morte.

- Instale e aperte todos os quatro parafusos do flange antes de aplicar pressão.
- Não tente afrouxar nem remover os parafusos do flange enquanto o transmissor estiver em funcionamento.
- Equipamentos sobressalentes ou peças de reposição não aprovados pela Emerson Process Management para uso como peças de reposição podem diminuir as capacidades de retenção de pressão do transmissor e tornar o instrumento perigoso.
- Use somente parafusos aprovados ou vendidos pela Emerson Process Management como peças de reposição.

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

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

A instalação ou reparo inadequado do conjunto do SuperModule™ com opção de pressão alta (P0) pode provocar ferimentos graves ou morte.

- Para obter uma montagem segura, o conjunto do SuperModule de alta pressão deve ser instalado com parafusos ASTM A-193 classe 2 grau B8M e um coletor 305 ou flange tradicional de acordo com a Norma DIN.

A eletricidade estática pode danificar os componentes sensíveis.

Observe as precauções de manuseio seguro quanto aos componentes sensíveis à eletricidade estática.



3.3 Instalação do Assistente de engenharia

3.3.1 Assistente de engenharia versão 6.1 ou posterior

O Assistente de engenharia 3051SMV 6.1 ou superior é o software para PC que executa a configuração, manutenção, funções de diagnóstico, e serve como interface de comunicação principal com o transmissor 3051S MultiVariable com a placa de recursos de massa e fluxo de energia totalmente compensados.

O software Assistente de engenharia 3051SMV é necessário para concluir a configuração de fluxo.

3.3.2 Configuração inicial e de instalação

Para instalar o software Assistente de engenharia 3051SMV, os requisitos mínimos do sistema são os seguintes:

- Processador de nível Pentium: 500 MHz ou superior
- Sistema operacional: Windows 2000 (32 bits), Windows XP Professional (32 bits), Windows 7 (32 bits), e Windows 7 (64 bits)
- 256 MB RAM
- 100 MB de espaço de disco rígido livre
- Porta serial RS232 ou USB (para usar com modem HART)
- CD-ROM

Instalação do Assistente de engenharia 3051SMV versão 6.1 ou superior

O Assistente de engenharia está disponível com ou sem modem HART e cabos de conexão. O pacote completo do Assistente de engenharia contém o CD de software e um modem HART com os cabos para conectar o computador ao transmissor 3051S MultiVariable (Consulte [“Informações sobre pedidos” na página 141.](#))

1. Desinstale qualquer versão existente do Assistente de engenharia 6 atualmente instalada no PC.
2. Insira o novo CD do Assistente de engenharia no drive de CD-ROM.
3. O Windows detectará a presença de um CD e iniciará o programa de instalação. Siga as instruções apresentadas nas telas para concluir a instalação. Se o Windows não detectar o CD, use o Windows Explorer ou Meu Computador para visualizar o conteúdo do CD-ROM e clique duas vezes no programa **SETUP.EXE**.
4. Uma série de telas (Assistente de instalação) surgirá e ajudará no processo de instalação. Siga as instruções da tela. É recomendável utilizar as configurações padrão de instalação.

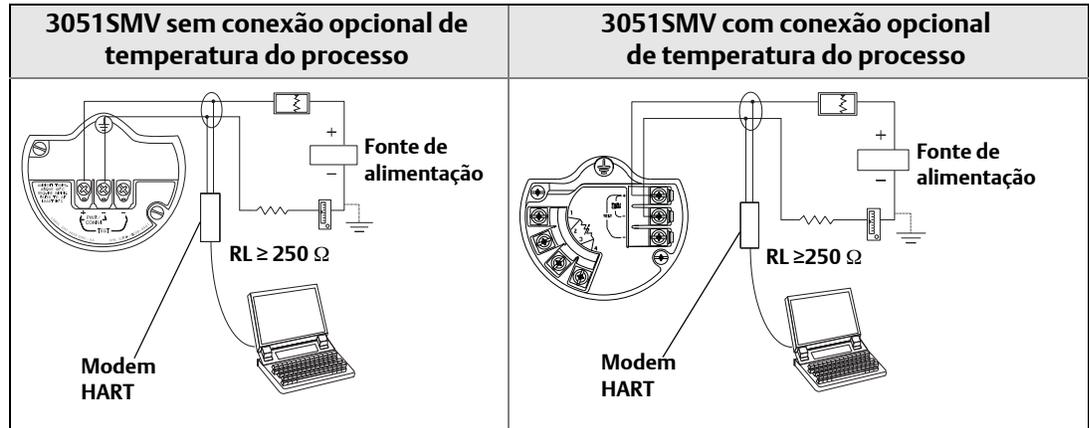
Observação

O Assistente de engenharia, versão 6.1 ou superior exige o uso do Microsoft® .NET Framework versão 2.0 ou superior. Se a versão 2.0 do .NET não estiver instalada, o software será instalado automaticamente durante a instalação do Assistente de engenharia. Microsoft .NET versão 2.0 exige 200 MB adicionais de espaço em disco.

Como conectar a um PC

A Figura 3-1 mostra como conectar um computador a um transmissor 3051S MultiVariable.

Figura 3-1. Conexão de um PC ao transmissor 3051S MultiVariable



1. Remova a tampa do lado dos terminais de campo do alojamento.
2. Alimente o dispositivo como mostrado em “Conecte a fiação e alimente o transmissor” na página 15.
3. Conecte o cabo do modem HART ao PC.
4. No lado marcado como “Terminais de campo”, conecte os minipregadores do modem aos dois terminais marcados com “PWR/COMM.”
5. Inicie o Assistente de engenharia 3051SMV. Para obter mais informações sobre a execução do Assistente de engenharia, consulte “Como iniciar o Assistente de engenharia” na página 33.
- ⚠ 6. Quando a configuração estiver concluída, reinstale a tampa e aperte de maneira que haja contato entre as partes metálicas para satisfazer aos requisitos à prova de explosões ou à prova de fogo. Consulte “Instalação da tampa” na página 7 para obter mais informações.

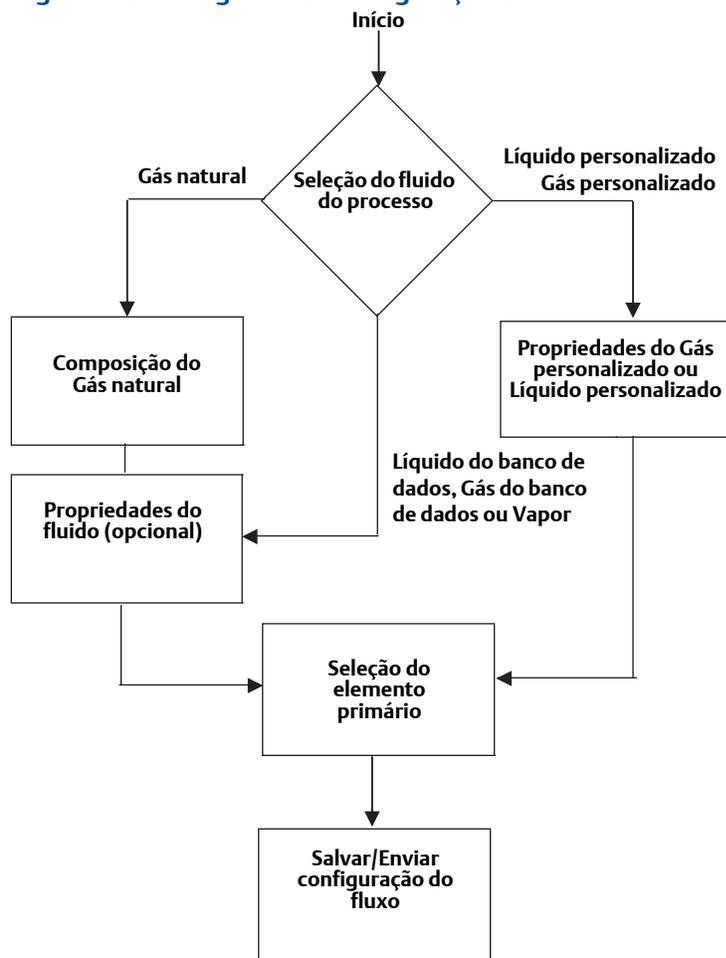
3.4 Configuração de fluxo

3.4.1 Assistente de engenharia 3051SMV versão 6.1 ou posterior

O Assistente de engenharia 3051SMV é projetado para guiar o usuário durante a configuração do fluxo de um transmissor 3051S MultiVariable. As telas de configuração de fluxo permitem que o usuário especifique o fluido, as condições de operação e informações sobre o elemento primário inclusive o diâmetro interno do tubo. Essas informações serão utilizadas pelo Assistente de engenharia 3051SMV para criar os parâmetros de configuração de fluxo que podem ser enviados para o transmissor ou salvos para uso futuro.

A Figura 3-2 ilustra o caminho pelo qual o Assistente de engenharia 3051SMV guiará o usuário na configuração do fluxo. Se for escolhida a opção Gás natural, Líquido personalizado ou Gás personalizado, será fornecida uma tela adicional para especificar a composição do gás ou as propriedades do fluido.

Figura 3-2. Fluxograma da configuração de fluxo

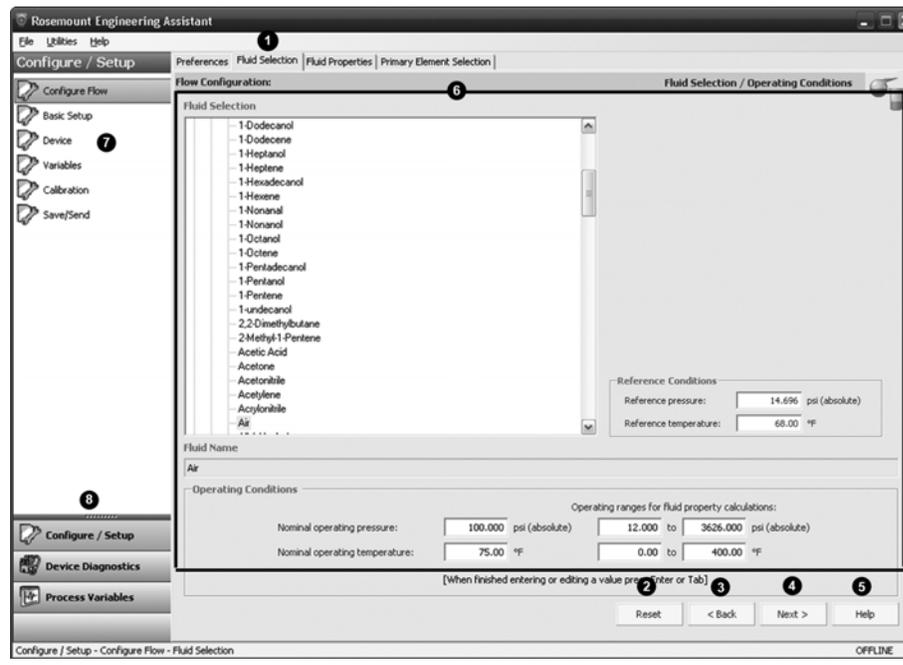


Modo on-line e off-line

O software Assistente de engenharia pode ser usado em dois modos: On-line e off-line. No modo On-line, o usuário pode receber a configuração do transmissor, editar a configuração, enviar a configuração alterada para o transmissor, ou salvar a configuração em um arquivo. No modo Off-line, o usuário pode criar uma nova configuração de fluxo e salvar a configuração em um arquivo ou abrir e modificar um arquivo existente.

3.4.2 Visão geral da navegação básica

Figura 3-3. Visão geral da navegação básica do Assistente de engenharia



O software Assistente de engenharia permite navegação de várias formas. Os números abaixo correspondem aos números mostrados em [Figura 3-3](#).

1. As guias de navegação contêm informações da configuração de fluxo. No modo Off-line, cada guia não se tornará ativa até que os campos obrigatórios na guia anterior sejam preenchidos. No modo On-line, essas guias estarão ativas a menos que seja feita uma alteração em uma guia anterior.
2. O botão **Reset** (Redefinir) retornará cada campo dentro de todas as guias de configuração de fluxo (*Fluid Selection* [Seleção do fluido], *Fluid Properties* [Propriedades do fluido], e *Primary Element Selection* [Seleção do elemento primário]) aos valores inicialmente exibidos no início da configuração.
 - a. O botão Redefinir retornará cada campo dentro de todas as guias de configuração de fluxo (*Seleção do fluido*, *Propriedades do fluido*, e *Seleção do elemento primário*) aos valores inicialmente exibidos no início da configuração.
 - b. Se editar uma configuração de fluxo salva anteriormente, os valores retornarão aos valores salvos por último. Se for iniciada uma nova configuração de fluxo, todos os valores inseridos serão excluídos.

3. O botão **Back** (Voltar) é utilizado para retornar às guias de configuração de fluxo anteriores.
4. O botão **Next** (Próximo) é utilizado para avançar para as guias de configuração de fluxo seguintes. O botão Próximo não ficará ativo enquanto todos os campos obrigatórios da página atual não estiverem preenchidos.
5. Você pode clicar no botão **Help** (Ajuda) a qualquer momento para obter uma explicação detalhada das informações necessárias na guia de configuração atual.
6. Qualquer informação da configuração que deva ser inserida ou revisada será exibida nesta parte da tela.
7. Estes menus navegam para as guias **Configure Flow** (Configurar Fluxo), **Basic Setup** (Configuração Básica), **Device** (Dispositivo), **Variables** (Variáveis), **Calibration** (Calibração) e **Save/Send** (Salvar/Enviar).
8. Estes botões navegam para as seções **Config/Setup**, **Device Diagnostics** (Diagnóstico do Dispositivo) ou **Process Variables** (Variáveis do Processo).

3.4.3 Como iniciar o Assistente de engenharia

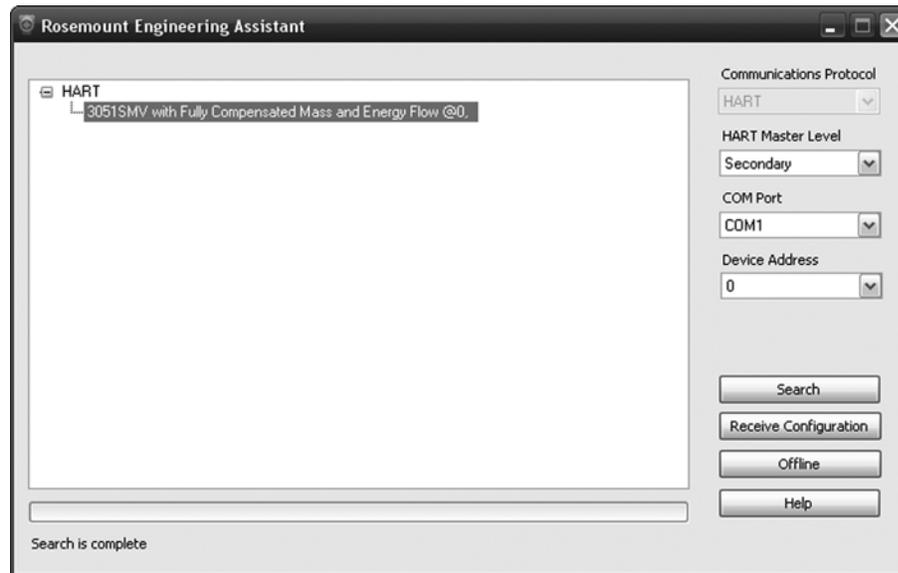
A configuração de fluxo para o transmissor 3051S MultiVariable é atingida iniciando o Software Assistente de engenharia no menu **START** (INICIAR). As etapas a seguir mostram como abrir o Software Assistente de engenharia e fazer a conexão a um dispositivo.

1. Selecione o **menu Iniciar > Todos os Programas > Assistente de engenharia** (Start menu > All Programs > Engineering Assistant). O Assistente de engenharia abrirá a janela mostrada em [Figura 3-4 na página 34](#).
2. Se estiver trabalhando off-line, clique no botão **Offline** localizado na parte inferior da tela mostrada na [Figura 3-4](#).

Se estiver trabalhando on-line, clique no botão **Search** (Pesquisar), localizado no canto inferior direito da tela, mostrado na [Figura 3-4](#). O Assistente de engenharia começará a pesquisa de dispositivos on-line. Quando a pesquisa for concluída, escolha o dispositivo com o qual deseja se comunicar e clique em **Receive Configuration** (Receber configuração). Consulte a [Figura 3-4](#).

O nível mestre HART pode ser definido como primário ou secundário. Secundário é o padrão e deve ser utilizado quando o transmissor estiver no mesmo segmento de outro dispositivo de comunicação HART. A porta COM e o endereço do dispositivo também podem ser editados conforme desejado.

Figura 3-4. Tela da conexão do dispositivo Assistente de engenharia

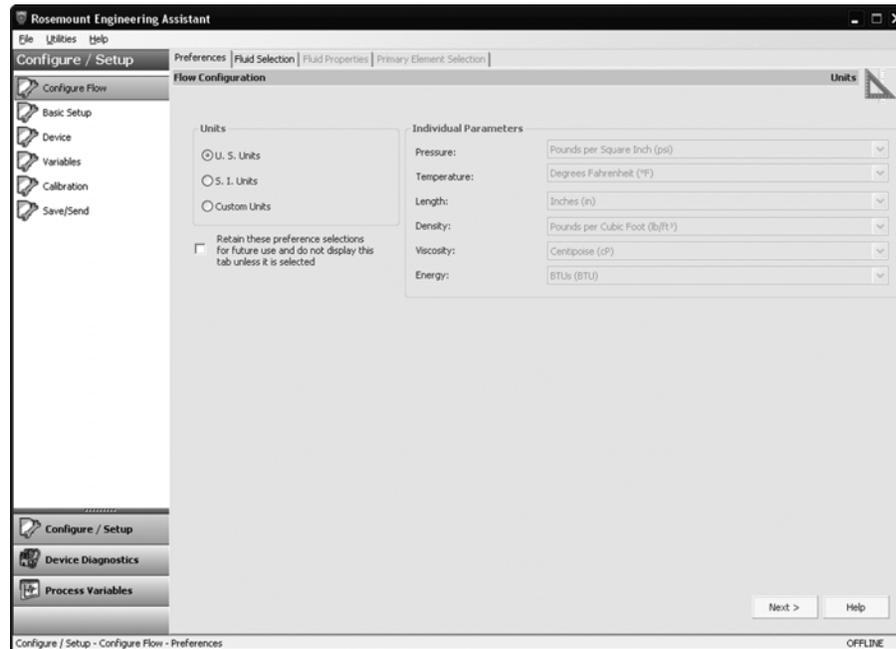


3.4.4 Preferências

A guia *Preferences* (Preferências), mostrada na [Figura 3-5](#), permite que o usuário selecione as unidades de engenharia desejadas para exibir e especificar as informações de configuração de fluxo.

- Selecione as unidades de engenharia desejadas. Se forem necessárias unidades diferentes das unidades padrão U.S. ou S.I., use a configuração de unidades personalizadas. Se forem selecionadas *Custom Units* (Unidades personalizadas), configure os *Individual Parameters* (Parâmetros individuais) usando os menus suspensos.
- As preferências de unidade selecionadas serão salvas para futuras sessões do Assistente de engenharia. Marque a caixa para evitar que a guia *Preferências* seja exibida automaticamente nas sessões futuras. As Preferências estão sempre disponíveis clicando-se na guia *Preferências*.

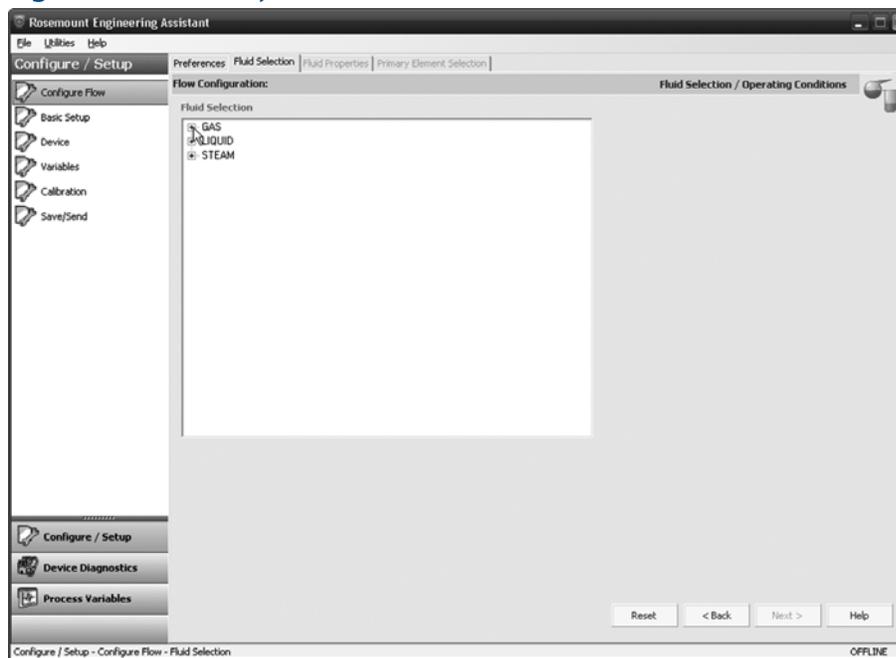
Figura 3-5. Guia Preferências



3.4.5 Seleção do fluido no banco de dados de líquido/gás

A guia *Fluid Selection* (Seleção de fluido) mostrada na Figura 3-6 permite que o usuário escolha o fluido do processo.

Figura 3-6. Guia Seleção de fluido

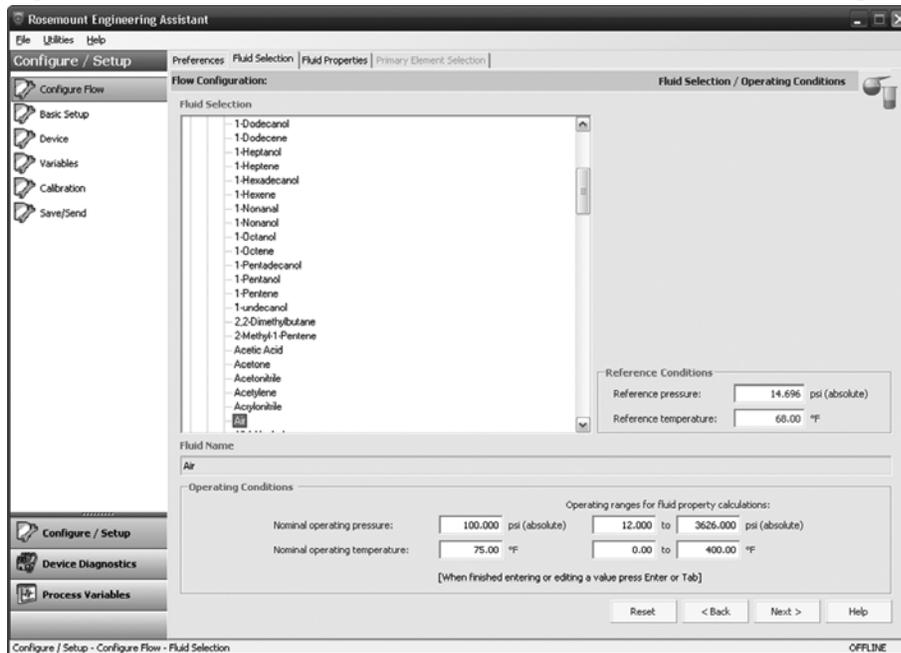


Observação

O exemplo a seguir mostrará uma configuração de fluxo para uma aplicação com ar gasoso do banco de dados como fluido do processo e uma placa de orifício de condicionamento 405C como elemento primário. O procedimento para configurar uma aplicação com outros fluidos e outros elementos primários será similar a este exemplo. Gases naturais, líquidos personalizados, e gases personalizados requerem etapas adicionais durante a configuração. Consulte “[Outras configurações do fluido](#)” na [página 44](#) para obter mais informações.

1. O Assistente de engenharia pode abrir na guia *Preferences*. Escolha a guia *Seleção do fluido* na parte superior da tela.
2. Expanda a categoria **Gas** (Gás) (clique no ícone “+”).
3. Expanda a categoria **Database Gas** (Gás do banco de dados).
4. Selecione o fluido adequado (**Air** [Ar] neste exemplo) na lista de fluidos do banco de dados.

Figura 3-7. Guia Fluid selection (Seleção do fluido) - banco de dados de gás e ar



5. Insira a *Nominal Operating Pressure* (Pressão Nominal de operação), pressione a tecla **Enter** ou a tecla **Tab**.

Observação

A Pressão nominal de operação deve ser inserida nas unidades de pressão absoluta.

6. Insira a *Nominal Operating Temperature* (Temperatura operacional nominal), pressione a tecla **Enter** ou a tecla **Tab**. O Assistente de engenharia preencherá automaticamente as faixas de operação sugeridas, como mostra a [Figura 3-7](#). Esses valores podem ser editados pelo usuário conforme a necessidade.

7. Verifique se as *Reference Conditions* (Condições de referência) estão corretas para a aplicação. Esses valores podem ser editados conforme a necessidade.

Observação

Os valores de temperatura e pressão de referência são utilizados pelo Assistente de engenharia para converter a taxa de vazão das unidades de massa para as unidades de massa expressas como unidades volumétricas padrão ou normais.

8. Clique em **Next >** (Próximo) para continuar para a guia *Fluid Properties* (Propriedades do fluido).

Tabela 3-2. Banco de dados de líquidos e gases do transmissor 3051S MultiVariable

1,1,2,2-Tetrafluoroetano	2,2-Dimetilbutano	Ciclopenteno	Isopreno	n-Decano
1,1,2-Tricloroetano	2-metil-1-penteno	Ciclopropano	Isopropanol	n-Duodecano
1,2,4-Triclorobenzeno	Ácido acético	Decanal	Melamina	n-Heptadecano
1,2-Butadieno	Acetona	Divinil Éter	Metano	n-Heptano
1,2-Propileno glicol	Acetonitrilo	Etano	Metanol	n-Hexano
1,3-Propileno glicol	Acetileno	Etanol	Acrilato de metila	n-Nonano
1,3,5-Triclorobenzeno	Acrlonitrila	Etilamina	Metiletilcetona	n-Octano
1,3-Butadieno	Ar	Etilbenzeno	Metilvinil éter	n-Pentano
1,4-Dioxano	Alilo álcool	Etileno	m-Cloronitrobenzeno	Oxigênio
1,4-Hexadieno	Amônia	Etileno glicol	m-Diclotobenzeno	Penta-flúor-etano
1-Buteno	Anilina	Óxido de etileno	Neônio	Fenol
1-Decanol	Argônio	Fluoreno	Neopentano	Propano
1-Decena	Benzeno	Formaldeído	Ácido nítrico	Propadieno
1-Dodecanol	Benzaldeído	Ácido fórmico	Óxido nítrico	Pireno
1-Dodeceno	Álcool benzílico	Furano	Nitrobenzeno	Propileno
1-Heptanol	Bifenilo	Hélio-4	Nitroetano	p-Nitroanilina
1-Hepteno	Bromo	Hidrazina	Nitrogênio	Sorbitol
1-Hexadecanol	Dióxido de carbono	Hidrogênio	Tri-fluoreto de nitrogênio	Estireno
1-Hexeno	Monóxido de carbono	Ácido clorídrico	Nitrometano	Dióxido de enxofre
1-Octanol	Tetracloroeto de carbono	Ácido cianídrico	Óxido nitroso	Tolueno
1-Octeno	Cloro	Peróxido de hidrogênio	Nonanal	Tricloroetileno
1-Nonanol	Clorotrifluoroetileno	Sulfeto de hidrogênio	n-Butano	Acetato de vinila
1-Pentadecanol	Cloropreno	Isobutano	n-Butanol	Cloreto de vinila
1-Pentanol	Cicloeptano	Isobutilbenzeno	n-Butiraldeído	Cycloexano de vinila
1-Penteno	Cicloexano	Isoexano	n-Butironitrilo	Vinil acetileno
1-Undecanol	Ciclopentano			Água

3.4.6 Propriedades do fluido

Observação

A guia *Fluid Properties* (Propriedades do fluido) é uma etapa opcional e não é necessária para concluir uma configuração de fluxo.

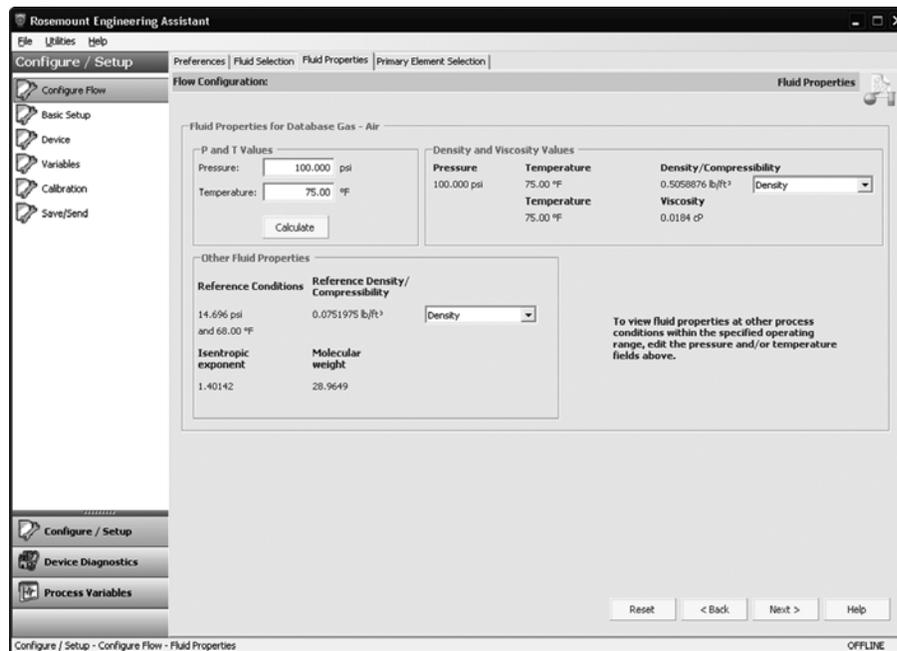
A guia *Propriedades do fluido* para ar e gases do banco de dados é apresentada na [Figura 3-8](#). O usuário pode ver as propriedades do fluido escolhido. As propriedades do fluido inicialmente são apresentadas em condições nominais. Para visualizar a densidade, compressibilidade, e viscosidade do fluido selecionado com outros valores de temperatura e pressão, insira uma pressão e temperatura e clique em **Calculate** (Calcular).

Para alternar entre os valores de *Density* (Densidade) e *Compressibility* (Compressibilidade), use os menus suspensos.

Observação

A alteração dos valores de pressão e temperatura na guia *Propriedades do fluido* não afeta a configuração do fluxo.

Figura 3-8. Guia Propriedades do fluido

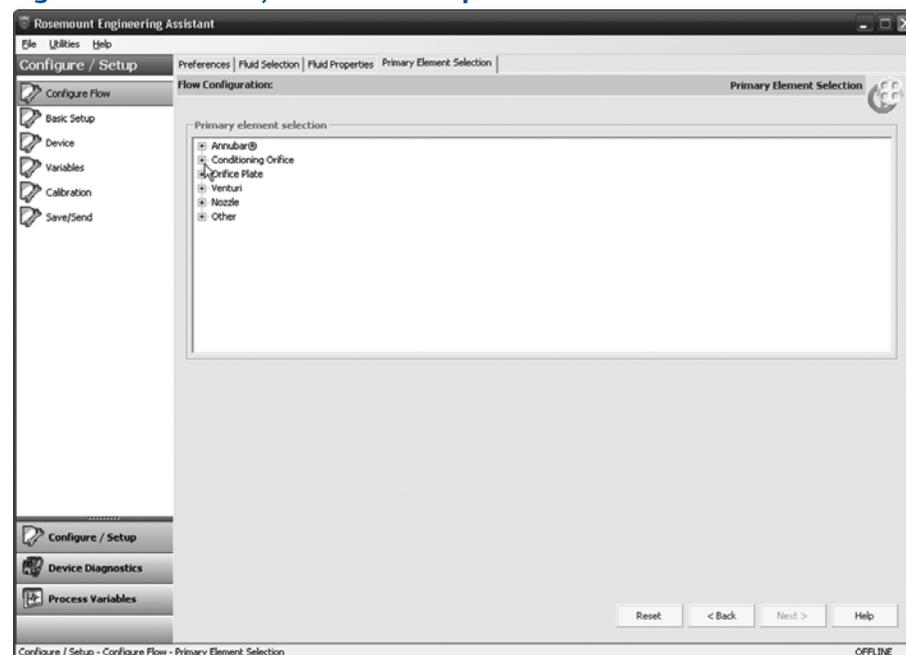


3.4.7 Seleção do elemento primário

A guia *Primary Element Selection* (Seleção do elemento primário) mostrada na [Figura 3-9](#) permite que o usuário escolha o elemento primário que será utilizado com o transmissor 3051S MultiVariable. Este banco de dados de elementos primários abrange:

- Elementos de propriedade da Rosemount como o Annubar™ e a placa de orifício de condicionamento
- Elementos primários padronizados como ASME, ISO e elementos primários AGA
- Outros elementos primários proprietários

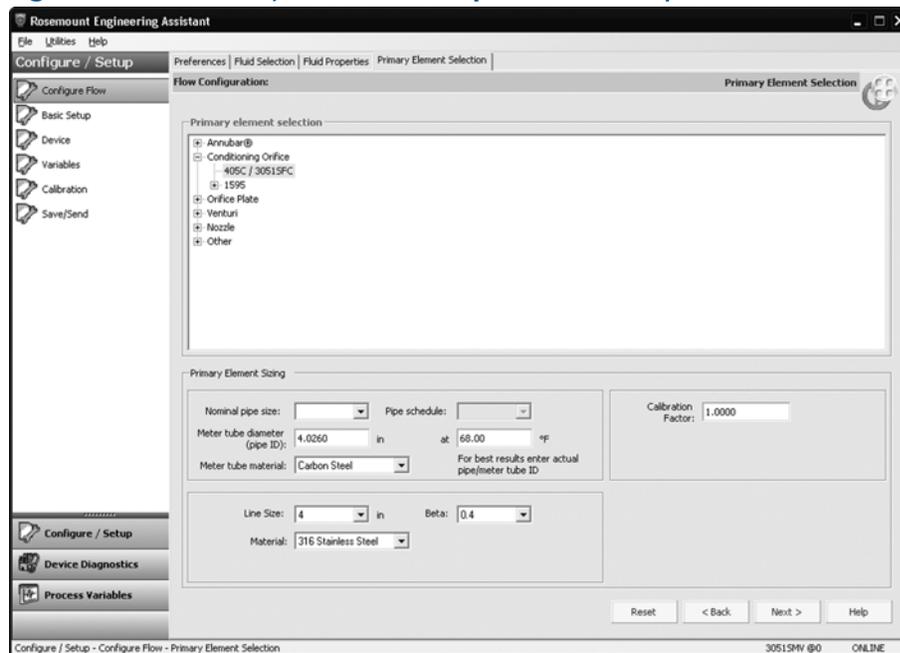
Figura 3-9. Guia Seleção do elemento primário



Continuando com o exemplo de configuração:

1. Expanda a categoria **Conditioning Orifice Plate** (Placa de orifício de condicionamento).

Figura 3-10. Guia Seleção do elemento primário – 405C/3051SFC



2. Selecione **405C/3051SFC**.
3. Insira o *Measured Meter Tube Diameter (pipe ID)* (Diâmetro do tubo do medidor medido (ID do tubo)) a uma *Reference Temperature* (Temperatura de referência). Se o diâmetro do tubo do medidor não puder ser medido, selecione um *Nominal Pipe Size* (Tamanho nominal do tubo) e *Pipe Schedule* (Schedule do tubo) para inserir um valor estimado do diâmetro do tubo do medidor (somente unidades dos EUA).
4. Se for necessário, edite o *Meter Tube Material* (Material do tubo do medidor).
5. Insira o *Line Size* (Diâmetro da tubulação) e selecione o *beta* da placa de orifício de condicionamento. Os parâmetros necessários do tamanho do elemento primário serão diferentes dependendo do elemento primário selecionado.
6. Se necessário, selecione um *Primary Element Material* (Material do elemento primário) no menu suspenso.
7. **Pode ser inserido um *calibration factor* (fator de calibração) se estiver utilizando um elemento primário calibrado.**

Observação

Pode ser ativado um Joule-Thomson Coefficient (Coeficiente Joule-Thomson) para compensar a diferença na temperatura do processo entre a localização da placa de orifício e o ponto de medição da temperatura do processo. O coeficiente Joule-Thomson está disponível nas placas de orifício ASME MFC-3M-2 (2004) ou ISO 5167-2.2003 (E) utilizadas com gases do banco de dados, Vapor superaquecido ou Gás Natural de Composição AGA DCM/ISO Molar. Para obter mais informações sobre o coeficiente Joule-Thomson, consulte o padrão adequado da placa de orifício.

8. Clique em **Next >** (Próximo) para avançar para a guia *Save/Send Configuration* (Salvar/Enviar configuração).

Observação

Para obedecer aos padrões nacionais ou internacionais apropriados, os diâmetros e as relações beta do produtor diferencial devem estar dentro dos limites relacionados nos padrões aplicáveis. O software Assistente de engenharia avisará ao usuário se o valor de um elemento primário ultrapassar esses limites, mas permitirá que o usuário continue com a configuração do fluxo.

3.4.8 Salvar/enviar

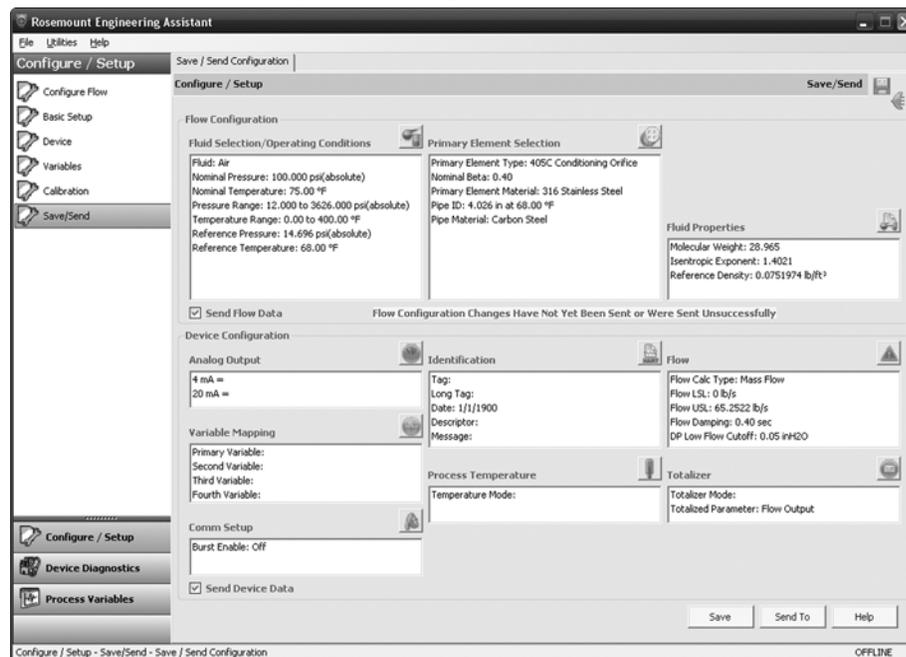
A guia *Save/Send Configuration* (Salvar/Enviar configuração) mostrada na [Figura 3-11](#) permite que o usuário visualize, salve e envie as informações de configuração para o transmissor 3051S MultiVariable com a placa de recursos de massa e fluxo de energia totalmente compensados.

1. Revise as informações abaixo dos cabeçalhos Configuração do fluxo e Configuração do dispositivo.

Observação

Para obter mais informações sobre a configuração do dispositivo, consulte a “[Configuração básica do dispositivo](#)” na página 49.

Figura 3-11. Guia Salvar/enviar configuração (modo off-line)



2. Clique no ícone acima de cada janela para ir para a tela correspondente para editar as informações da configuração. Para retornar à guia *Save/Send*, clique em **Save/Send** no menu da esquerda.
3. Quando todas as informações estiverem corretas, consulte “[Como enviar uma configuração no modo off-line](#)” na página 42 ou “[Como enviar uma configuração no modo on-line](#)” na página 43.

Observação

O usuário será notificado se a configuração for modificada depois de ter sido enviada ao transmissor. Uma mensagem de advertência será exibida à direita das caixas de seleção *Send Flow Data* (Enviar dados de fluxo) e/ou *Send Device Data* (Enviar dados do dispositivo).

Como enviar uma configuração no modo off-line

1. Para enviar a configuração, clique no botão **Send To** (Enviar para).

Observação

As caixas de seleção *Enviar dados do fluxo* e/ou *Enviar dados do dispositivo* podem ser utilizadas para selecionar os dados de configuração que serão enviados para o transmissor. Se a caixa de seleção não estiver selecionada, os dados correspondentes não serão enviados.

2. A tela de conexão do dispositivo Assistente de engenharia será exibida. Consulte a [Figura 3-12](#).

Figura 3-12. Tela da conexão do dispositivo Assistente de engenharia

3. Clique no botão **Search** (Pesquisar), localizado no canto inferior direito da tela. O Assistente de engenharia começará a pesquisa dos dispositivos conectados.
4. Quando a pesquisa for concluída, escolha o dispositivo com o qual deseja se comunicar e clique em **Send Configuration** (Enviar configuração).
5. Uma vez concluído o envio da configuração para o dispositivo, o usuário será notificado por uma caixa de diálogo pop-up.
6. Se o processo de configuração estiver concluído, o usuário pode fechar o Assistente de engenharia.

Observação

Após enviar a configuração para o dispositivo, é recomendado salvar o arquivo de configuração. Para obter mais informações sobre como salvar o arquivo de configuração, consulte “[Salvar uma configuração](#)” na página 43.

Como enviar uma configuração no modo on-line

1. Para enviar a configuração, clique no botão **Send** (Enviar). Uma vez concluído o envio da configuração para o dispositivo, o usuário será notificado por uma caixa de diálogo pop-up.
2. Se o processo de configuração estiver concluído, o usuário pode fechar o Assistente de engenharia.

Observação

Após enviar a configuração para o dispositivo, é recomendado salvar o arquivo de configuração. Para obter mais informações sobre como salvar o arquivo de configuração, consulte “[Salvar uma configuração](#)” na página 43.

Salvar uma configuração

1. Para salvar a configuração, clique no botão **Save** (Salvar).
2. Navegue até o local onde o arquivo de configuração deve ser salvo, dê um nome ao arquivo e clique em Salvar. A configuração será salva em um arquivo do tipo “.smv”.

Enviar uma configuração salva

1. Para enviar uma configuração salva, abra o Assistente de engenharia no modo Off-line e selecione **File > Open** (Arquivo > Abrir).
2. Navegue até o arquivo .smv salvo a ser enviado. Clique em Abrir.
3. A tela de conexão do dispositivo Assistente de engenharia será exibida. Consulte a [Figura 3-12 na página 42](#).
4. Clique no botão **Search** (Pesquisar), localizado no canto inferior direito da tela. O Assistente de engenharia começará a pesquisa dos dispositivos conectados.
5. Quando a pesquisa for concluída, escolha o dispositivo com o qual deseja se comunicar e clique em **Send Configuration** (Enviar configuração).
6. Uma vez concluído o envio da configuração para o dispositivo, o usuário será notificado por uma caixa de diálogo pop-up.
7. Se o processo de configuração estiver concluído, o usuário pode fechar o Assistente de engenharia.

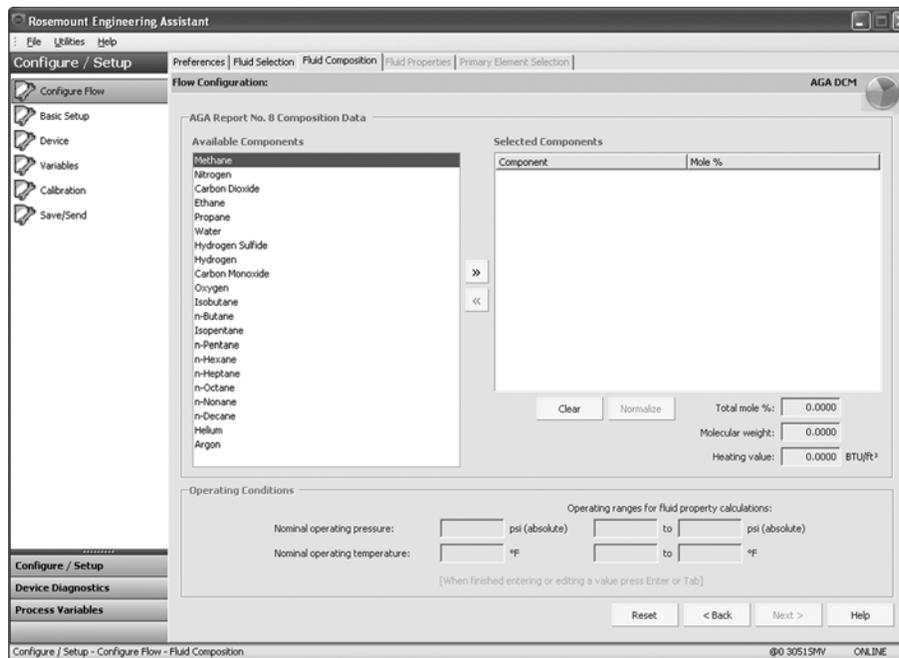
3.4.9 Outras configurações do fluido

Gás natural

Caracterização detalhada do gás natural AGA Nº 8 ou ISO 12213, configuração do fluxo de composição molar

1. Expanda a categoria **Gas**.
2. Expanda a categoria **Natural Gas** (Gás natural).
3. Selecione o **AGA Report No. 8 Detail Characterization Method** (Método de caracterização detalhado do Relatório AGA Nº 8) ou o **ISO 12213, Molar Composition Method** (Método de composição molar ISO 12213).
4. Clique em **Next >** para continuar para a guia *Fluid Composition* (Composição do fluido). A [Figura 3-13](#) mostra um exemplo da guia *Fluid Composition* para o Método de caracterização detalhado do Relatório AGA Nº 8. A guia *Fluid Composition* do Método de composição molar ISO 12213 exigirá as mesmas informações.

Figura 3-13. Guia Composição do fluido



5. Na janela *Available Components* (Componentes disponíveis), selecione os componentes necessários e mova-os para a janela *Selected Components* (Componentes selecionados) usando o botão **>>**. O botão **<<** move os componentes novamente para a janela *Available Components*. O botão **Clear** (Limpar) move todos os componentes novamente para a janela *Available Components*.
6. Depois que todos os componentes necessários estão na janela *Componentes selecionados*, comece a atribuir a porcentagem de composição de cada componente na coluna *Mole %*.

Observação

Esses valores de porcentagem de composição devem somar 100%. Caso contrário, clique no botão **Normalize** (Normalizar). Isso ajustará os Mole % de maneira proporcional a um total de 100%.

7. Insira a *Nominal Operating Pressure* (Pressão nominal de operação) e a *Nominal Operating Temperature* (temperatura operacional nominal) quando os campos de entrada ficarem disponíveis. O Assistente de engenharia preencherá automaticamente as faixas de operação sugeridas. Esses valores podem ser editados pelo usuário.

Observação

Para atender aos requisitos da AGA, a precisão do cálculo deve ser aproximadamente de ± 50 ppm ($\pm 0,005\%$). Isto é estabelecido no Relatório AGA Nº 3, Parte 4, Seção 4.3.1. As faixas de pressão e temperatura operacionais serão preenchidas automaticamente para obedecer ao padrão.

8. Clique em **Next >** (Próximo). Isso levará o usuário à guia *Fluid Properties* (Propriedades do fluido).
9. Prossiga com as etapas descritas em “Propriedades do fluido” na página 38.

Configuração de fluxo de caracterização geral de gás natural AGA Nº 8, método 1, método 2 e gás natural, configuração do fluxo (SGERG 88) com as propriedades físicas da ISO 12213

1. Expanda a categoria **Gas**.
2. Selecione **AGA No. 8 Gross Characterization Method 1, AGA No. 8 Gross Characterization Method 2** (Caracterização geral AGA Nº 8 Método 1, Caracterização geral AGA Nº 8 Método 2) ou **ISO 12213, Physical Properties (SGERG 88)** (ISO 12213, Propriedades físicas (SGERG 88)).
3. Clique em Próximo para continuar para a guia *Composição do fluido*.
4. Insira os dados obrigatórios para o método de caracterização de gás natural que foi selecionado na etapa 2. Os dados obrigatórios para cada método são relacionados em Tabela 3-3.

Tabela 3-3. Dados obrigatórios e opcionais para métodos de caracterização do gás natural

Método de caracterização	Dados obrigatórios	Dados opcionais
Relatório AGA Nº 8, Caracterização geral, Método 1	Densidade relativa ⁽¹⁾ Mole % de CO ₂ Valor do aquecimento volumétrico bruto ⁽²⁾	Mole % de CO Mole % de hidrogênio
Relatório AGA Nº 8, Caracterização geral, Método 2	Densidade relativa ⁽¹⁾ Mole % de CO ₂ Mole % de nitrogênio	Mole % de CO Mole % de hidrogênio
ISO 12213, Propriedades físicas (SGERG 88)	Densidade relativa ⁽¹⁾ Mole % de CO ₂ Valor do aquecimento volumétrico bruto ⁽²⁾	Mole % de CO Mole % de hidrogênio

(1) As condições de referência para a densidade relativa são 15,56 °C (60 °F) e 101,56 kPa (14,73 psia).

(2) As condições de referência para o valor do aquecimento molar bruto são 15,56 °C (60 °F) e 101,56 kPa (14,73 psia) e as condições de referência para a densidade molar são 15,56 °C (60 °F) e 101,56 kPa (14,73 psia).

5. Se for o caso, insira os dados opcionais para o Método de caracterização de gás natural selecionado na etapa 2. Os dados opcionais para cada método são relacionados na [Tabela 3-3](#).
6. Insira a *Nominal Operating Pressure* (Pressão nominal de operação) e a *Nominal Operating Temperature* (temperatura operacional nominal) quando os campos de entrada ficarem disponíveis. O Assistente de engenharia preencherá automaticamente as faixas de operação sugeridas. Observe que esses valores podem ser editados pelo usuário.
7. Clique em **Next** (Próximo). Isso abrirá a guia *Propriedades do fluido*.
8. Prossiga com as etapas descritas em “[Propriedades do fluido](#)” na [página 38](#).

Gás personalizado

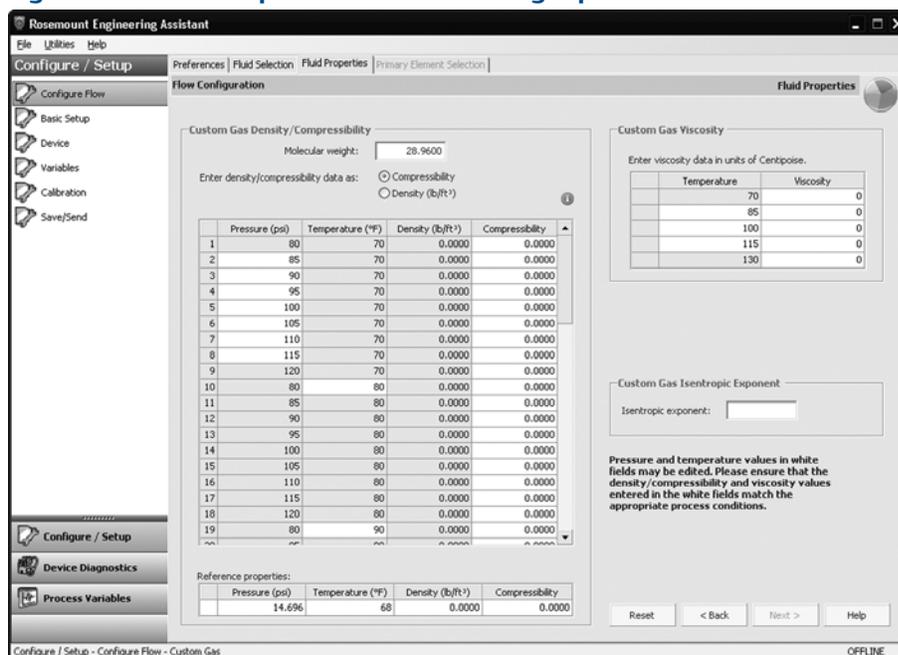
A opção de gás personalizado deve ser usada para fluidos não incluídos no banco de dados como fluidos proprietários ou misturas de gases. Para calcular corretamente as propriedades do fluido, o fator de compressibilidade ou densidade deve ser inserido com valores específicos de temperatura e pressão com base nas faixas de operação inseridas pelo usuário. Os valores de pressão e temperatura podem ser editados conforme a necessidade. Os valores editáveis são mostrados nos campos com fundo branco. Para obter melhor desempenho, é recomendado que, sempre que possível, os valores de compressibilidade ou densidade sejam inseridos com os valores de temperatura e pressão sugeridos.

Para facilitar a inserção dos valores de compressibilidade/densidade ou viscosidade, os dados podem ser copiados de uma planilha e colados na grade. O processo recomendado é copiar os valores de temperatura e pressão da tabela da tela do Assistente de engenharia para ajudar no cálculo dos valores de densidade ou compressibilidade. Depois de calcular os valores de compressibilidade ou densidade, eles podem ser copiados da planilha e colados na grade na guia *Custom Gas Fluid Properties* (Propriedades de fluido do gás personalizado).

1. Expanda a categoria **Gas**.
2. Selecione a opção **Custom Gas** (Gás personalizado).
3. Insira as *Temperature Ranges* (faixas de temperatura) e *Operating Pressure* (pressão operacional) e *nominal*. O Assistente de engenharia usará essas faixas para identificar os valores de pressão e temperatura nos quais as propriedades de fluido são necessárias.
4. Clique em **Next** (Próximo) para continuar para a guia *Propriedades de fluido do gás personalizado*.
5. Insira o *Molecular Weight* (peso molecular) do gás personalizado. Quando o peso molecular do gás for inserido, os outros campos de entrada de dados da guia serão habilitados como mostra a [Figura 3-14](#).
6. Selecione *Density* (Densidade) ou *Compressibility* (Compressibilidade) e insira os dados. Observe que todos os valores de pressão e temperatura podem ser editados exceto os valores mínimo e máximo. Os valores mínimo e máximo foram definidos na guia *Fluid Selection* (Seleção do fluido).
7. Insira a *Densidade* ou *Compressibilidade* nas condições de referência.
8. Insira a *Custom Gas Viscosity* (Viscosidade do gás personalizado) nas temperaturas dadas. Observe que todos os valores de temperatura podem ser editados exceto as temperaturas mínima e máxima.
9. Insira o *Custom Gas Isentropic Exponent* (Expoente isentrópico do gás personalizado).

10. Clique em Próximo para continuar com a configuração de fluxo na guia *Primary Element Selection* (Seleção do elemento primário).
11. Prossiga com as etapas descritas em “Seleção do elemento primário” na página 39.

Figura 3-14. Guia Propriedades de fluido do gás personalizado

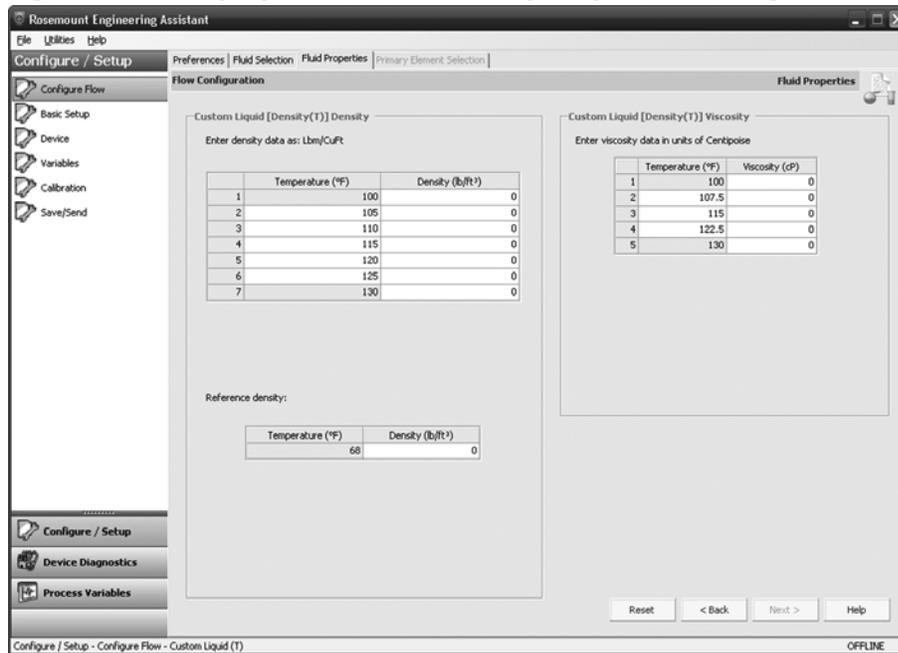


Líquido personalizado [Densidade (T)]

A opção de líquido personalizado deve ser usada para fluidos não incluídos no banco de dados como fluidos proprietários.

1. Expanda a categoria **Liquid** (Líquido).
2. Expanda a categoria **Custom Liquid** (Líquido personalizado).
3. Selecione a opção **Custom Liquid [Density (T)]** (Líquido personalizado [Densidade (T)]).
4. Insira a *Nominal* (temperatura nominal) e a *Operating Temperature Range* (faixa de temperatura operacional). O Assistente de engenharia usará essas faixas para identificar os valores de temperatura nos quais as propriedades de fluido são necessárias.
5. Clique em **Next** (Próximo) para continuar com a configuração de fluxo na guia *Fluid Properties* (Propriedades do fluido).
6. Insira a *Custom Liquid Density* (Densidade do líquido personalizado) nas temperaturas dadas. Observe que todos os valores de temperatura podem ser editados exceto as temperaturas mínima e máxima.
7. Insira a *Reference Density* (Densidade de referência) na temperatura de referência.

8. Insira a *Custom Liquid Viscosity* (Viscosidade do líquido personalizado) nas temperaturas dadas. Observe que todos os valores de temperatura podem ser editados exceto as temperaturas mínima e máxima. Os valores mínimo e máximo foram definidos na guia *Fluid Selection* (Seleção do fluido).
9. Prossiga com as etapas descritas em “Seleção do elemento primário” na página 39.

Figura 3-15. Guia propriedades do fluido Líquido personalizado [Densidade (T)]

3.5 Configuração básica do dispositivo

Atalhos do teclado para massa e fluxo de energia	1, 3
Var. direta do processo Teclas rápidas de saída	1, 3

Esta seção fornece procedimentos para a configuração dos requisitos básicos para a preparação do transmissor 3051S MultiVariable. A guia *Basic Setup* (Configuração básica), mostrada em [Figura 3-16](#), pode ser usada para executar toda a configuração necessária do transmissor. A lista completa dos 475 atalhos do teclado para configuração básica é exibida em [Tabela 3-13 na página 87](#) e na [Tabela 3-14 na página 89](#).

Com base na configuração solicitada, algumas medições (ou seja pressão estática, temperatura do processo) e/ou tipos de cálculo (ou seja, massa, volumétrico e fluxo de energia) talvez não estejam disponíveis para todos os tipos de fluidos. As medições e/ou tipos de cálculo disponíveis são determinados pelos códigos de Tipo de MultiVariable e tipo de medição solicitados. Consulte [“Informações sobre pedidos” na página 141](#) para obter mais informações.

Todas as telas nesta seção são mostradas para o MultiVariable tipo M (Massa e fluxo de energia totalmente compensados) com medição tipo 1 (pressão diferencial, pressão estática e temperatura do processo). 475 atalhos do teclado são fornecidos para MultiVariable tipo M e tipo P (saída variável do processo direto) com medição tipo 1. Os 475 atalhos do teclado e telas para outros tipos de MultiVariable e tipos de medição podem variar.

Observação

Todas as capturas de tela nesta seção serão mostradas usando AMS. As telas do Assistente de engenharia são similares e as instruções mostradas aqui se aplicam ao AMS e ao Assistente de engenharia.

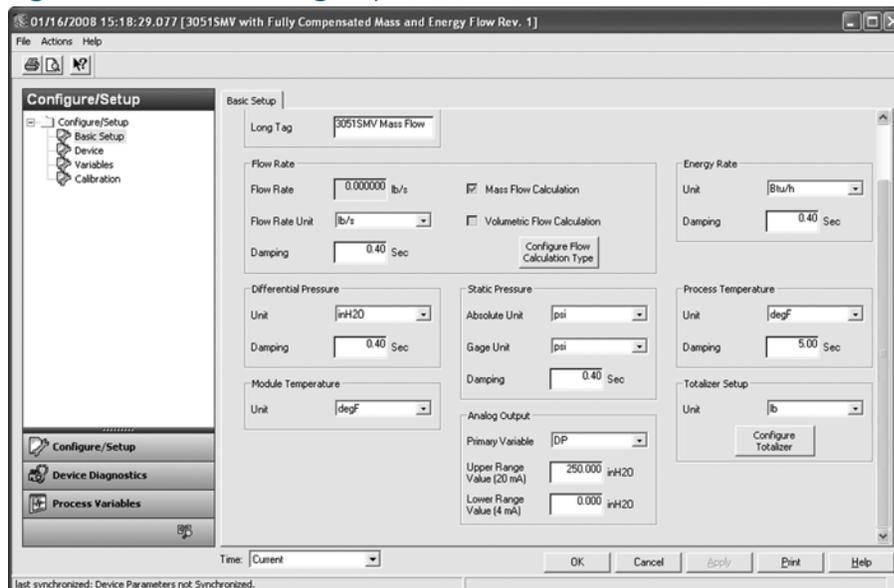
Ao utilizar o Assistente de engenharia, o botão **Reset Page** (Redefinir página) será mostrado. No modo On-line, o botão Redefinir página retornará todos os valores da guia aos valores iniciais recebidos do dispositivo antes do início da configuração. Se editar uma configuração anteriormente salva, o botão Redefinir página retornará todos os valores da guia aos últimos valores salvos. Se iniciar uma nova configuração, todos os valores inseridos na guia serão excluídos.

 Quando as informações forem editadas em qualquer guia do AMS, isto será destacado em amarelo. As informações editadas não são enviadas para o transmissor até clicar no botão **Apply** (Aplicar) ou **OK**.

Unidades de medida

Se uma unidade de medida for editada e o botão Aplicar for clicado, a unidade de medida será alterada na memória do dispositivo e na tela, mas o valor pode levar até 30 segundos para ser atualizado na tela do AMS.

Figura 3-16. Guia de configuração básica



1. Verifique as informações da *Device Tag* (etiqueta do dispositivo). As informações da etiqueta são utilizadas para identificar transmissores específicos no circuito de 4 a 20 mA. Essas informações da etiqueta podem ser editadas.
2. Sob o cabeçalho *Flow Rate* (Taxa de vazão) (placa de recursos de massa e fluxo de energia totalmente compensados, somente), o tipo de cálculo do fluxo (de massa ou volumétrico) é exibido pelos indicadores no lado direito da caixa. O *Flow Calculation Type* (Tipo de cálculo de fluxo) pode ser editado clicando no botão **Configure Flow Calculation Type** (Configurar tipo de cálculo de fluxo). O *Damping* (Amortecimento) e as *Units* (Unidades) da *Taxa de vazão* também podem ser editados sob este cabeçalho.

Observação

O cálculo do fluxo dentro do dispositivo usa as variáveis do processo sem amortecimento. O amortecimento da taxa de vazão é definido independentemente das variáveis do processo medidas.

3. Sob o cabeçalho *Energy Rate* (Taxa de energia) (apenas a placa de recursos de massa e fluxo de energia totalmente compensados), as *Unidades* e o *Amortecimento* para a *Taxa de energia* podem ser editados.

Observação

Os cálculos da taxa de energia somente estão disponíveis para vapor e gás natural.

O cálculo da taxa de energia dentro do dispositivo usa as variáveis do processo sem amortecimento. O amortecimento da taxa de energia é definido independentemente do amortecimento da taxa de vazão ou as variáveis do processo medidas.

4. Sob o cabeçalho *Differential Pressure* (Pressão diferencial), as *Units* (Unidades) e o *Damping* (Amortecimento) para a *Pressão diferencial* podem ser editados.
5. Sob o cabeçalho *Static Pressure* (Pressão estática), as *Units* (Unidades) para a pressão manométrica e a pressão absoluta e o *Damping* (Amortecimento) da pressão estática podem ser editados.

Observação

A pressão manométrica e a pressão absoluta estão disponíveis como variáveis. O tipo de transmissor solicitado determinará qual variável será medida e qual será calculada com base na pressão atmosférica definida pelo usuário. Para obter mais informações sobre a configuração da pressão atmosférica, consulte “Pressão estática” na página 77. Como só uma das pressões estáticas está sendo medida realmente, há uma única configuração de amortecimento para ambas as variáveis, que pode ser editada sob o cabeçalho *Pressão estática*.

6. Sob o cabeçalho *Process Temperature* (Temperatura do processo), as *Units* (Unidades) e o *Damping* (Amortecimento) para a *Temperatura do processo* podem ser editados.
7. Sob o cabeçalho *Module Temperature* (Temperatura do módulo), podem ser definidas as *Units* (Unidades) para a temperatura do módulo sensor. A medição da temperatura do módulo de sensores é obtida dentro do módulo, perto dos sensores de pressão diferencial e/ou estática e pode ser usada para controlar o rastreamento do calor ou diagnosticar o superaquecimento do dispositivo.
8. Sob o cabeçalho *Analog Output* (Saída analógica), a variável primária pode ser selecionada no menu suspenso e os valores superior e inferior da faixa (pontos de 4 e 20 mA) da variável primária podem ser editados.
9. Sob o cabeçalho *Totalizer* (Totalizador) (apenas placa de recursos de massa e fluxo de energia totalmente compensados), o totalizador pode ser configurado clicando-se no botão **Configure Totalizer** (Configurar totalizador). Este botão permite que o usuário selecione a variável a ser totalizada. As *Units* (Unidades) do totalizador também podem ser editadas sob este cabeçalho.

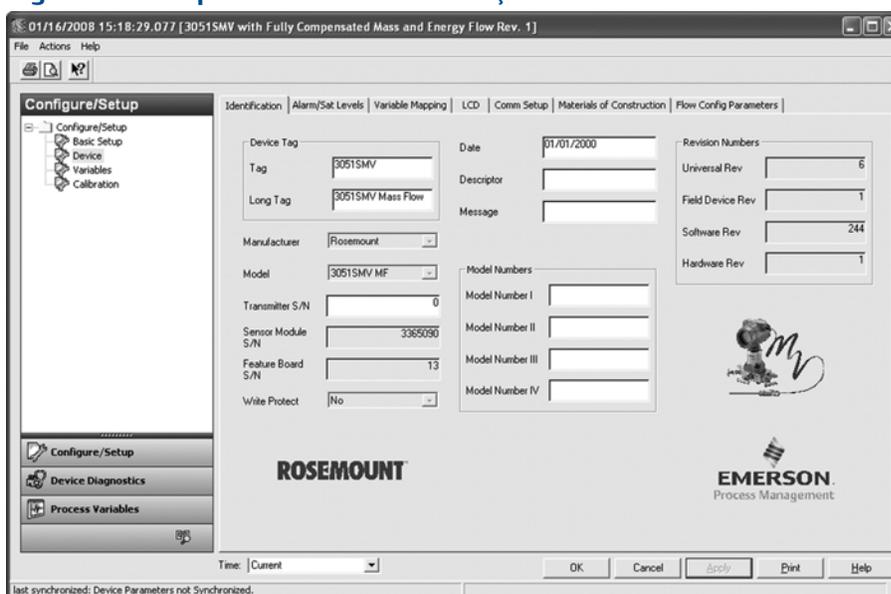
3.6 Configuração detalhada do dispositivo

3.6.1 Identificação do modelo

Atalhos do teclado para massa e fluxo de energia	1, 3, 5
Var. direta do processo Teclas rápidas de saída	1, 3, 5

A guia *Identification* (Identificação) exibe as informações de identificação do dispositivo em uma tela. Os campos com fundo branco podem ser editados pelo usuário.

Figura 3-17. Dispositivo – Guia Identificação



3.6.2 Alarme e saturação

O transmissor 3051S MultiVariable executa rotinas de autodiagnóstico de modo automático e contínuo. Se as rotinas de autodiagnóstico detectarem uma falha, o transmissor gera a saída no valor de alarme configurado. O transmissor também gerará a saída nos valores de saturação configurados se a variável primária sair dos valores da faixa de 4 a 20 mA.

As configurações de alarme e saturação podem ser configuradas usando o Assistente de engenharia, o AMS, ou um 475. Consulte [“Configuração do nível de alarme e saturação” na página 53](#) para obter mais informações. A direção do alarme pode ser configurada usando o interruptor do hardware da placa de recursos. Consulte [“Configure segurança e alarme” na página 5](#) para obter mais informações sobre o interruptor de hardware.

O transmissor 3051S MultiVariable tem três opções para os níveis de alarme e saturação:

- Rosemount (padrão), consulte a [Tabela 3-4](#).
- NAMUR, consulte a [Tabela 3-5](#).
- Personalizado (definido pelo usuário), consulte a [Tabela 3-6](#).

Tabela 3-4. Valores de saturação e alarme Rosemount (padrão)

Nível	Saturação	Alarme
Baixo	3,9 mA	≤ 3,75 mA
Alto	20,8 mA	≥ 21,75 mA

Tabela 3-5. Valores de saturação e alarme compatíveis com NAMUR

Nível	Saturação	Alarme
Baixo	3,8 mA	≤ 3,6 mA
Alto	20,5 mA	≥ 22,5 mA

Tabela 3-6. Valores de saturação e alarme personalizados

Nível	Saturação	Alarme
Baixo	3,7 mA - 3,9 mA	3,6 mA - 3,8 mA
Alto	20,1 mA - 22,9 mA	20,2 mA - 23,0 mA

Existem as seguintes limitações para os níveis personalizados:

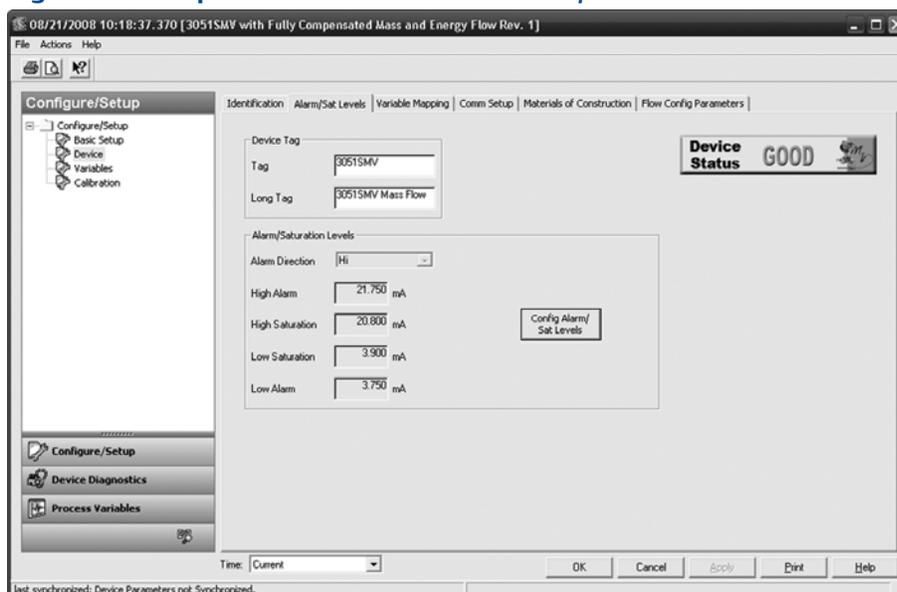
- O nível baixo de alarme deve ser menor que o nível baixo de saturação
- O nível alto de alarme deve ser maior que o nível alto de saturação
- Os níveis de saturação e alarme devem estar separados por 0,1 mA, no mínimo

Configuração do nível de alarme e saturação

Atalhos do teclado para massa e fluxo de energia	1, 4, 2, 6, 6
Var. direta do processo Teclas rápidas de saída	1, 4, 2, 6, 6

A guia *Alarm/Sat Levels* (Níveis de alarme/sat) permite configurar os níveis de alarme e saturação. Para alterar as configurações do nível de alarme/saturação, clique no botão **Config Alarm/Sat Levels** (Config. níveis de alarme/sat).

Figura 3-18. Dispositivo – Guia Níveis de alarme/sat



Verificação do nível de alarme

O nível de alarme do transmissor deve ser verificado antes de recolocar o transmissor em serviço se os níveis de alarme e saturação forem alterados.

Esse recurso também é útil para testar a reação do sistema de controle a um transmissor em um estado de alarme. Para verificar os valores de alarme do transmissor, execute um teste de circuito e defina a saída do transmissor no valor do alarme (consulte a [Tabela 3-4](#), [Tabela 3-5](#) e a [Tabela 3-6](#) na página 53 e “Teste de circuito da saída analógica” na página 101).

Comportamento de saturação variável

A saída analógica do 3051S MultiVariable pode responder de maneira diferente com base em qual medida sai dos limites do sensor. Esta resposta também dependerá da configuração do dispositivo. A [Tabela 3-7](#) exhibe os comportamentos da saída analógica sob diferentes condições.

Tabela 3-7. Comportamento de saturação variável

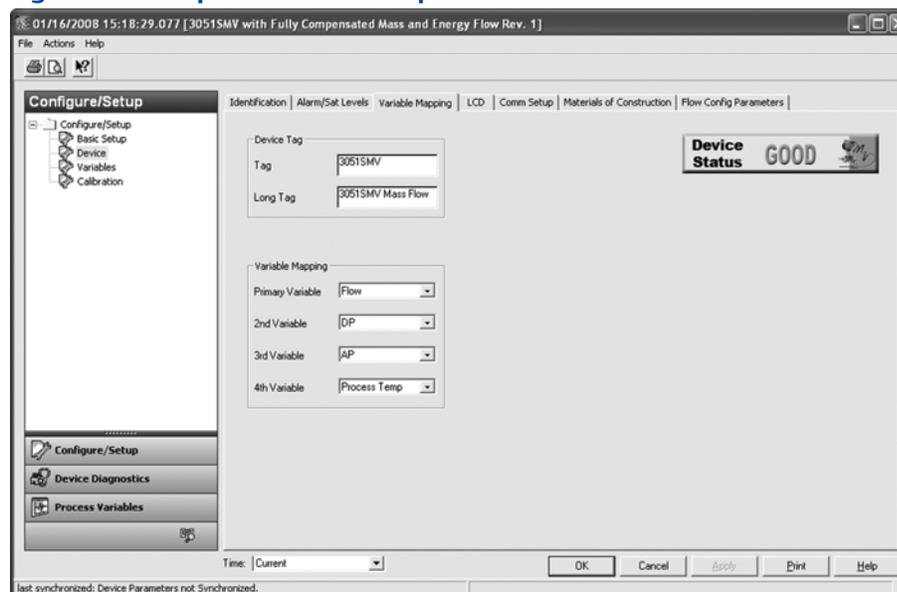
Variável primária	Ação	Comportamento da saída analógica
Fluxo ou fluxo de energia	A pressão diferencial sai dos limites do sensor	A saída analógica vai para a saturação alta ou baixa
Fluxo ou fluxo de energia	A pressão absoluta ou pressão manométrica sai dos limites do sensor	A saída analógica não satura
Fluxo ou fluxo de energia	A temperatura do processo sai dos limites do sensor definidos pelo usuário	O modo de temperatura é normal: A saída analógica vai para o alarme alto ou baixo. O modo de temperatura é backup: A temperatura do processo entrará no modo de backup e será fixada no valor definido pelo usuário. A saída analógica não saturará nem entrará em alarme.
Pressão diferencial	A pressão diferencial sai dos limites do sensor	A saída analógica vai para a saturação alta ou baixa
AP ou GP	A pressão absoluta ou pressão manométrica sai dos limites do sensor	A saída analógica vai para a saturação alta ou baixa
Temp. do processo	A temperatura do processo sai dos limites do sensor definidos pelo usuário	Saída da variável do processo direto: A saída analógica vai para a saturação alta ou baixa Massa e fluxo de energia: A saída analógica vai para o alarme alto ou baixo

3.6.3 Mapeamento de variável

Atalhos do teclado para massa e fluxo de energia	1, 4, 3, 4
Var. direta do processo Teclas rápidas de saída	1, 4, 3, 4

A guia *Variable Mapping* (Mapeamento de variável) é utilizada para definir qual variável do processo será mapeada para cada variável HART. A variável primária representa o sinal de saída analógica de 4 a 20 mA enquanto a 2ª, 3ª e 4ª variáveis são digitais. Para editar as atribuições variáveis, selecione as variáveis de processo adequadas nos menus suspensos e clique em **Apply** (Aplicar).

Figura 3-19. Dispositivo – Guia Mapeamento de variáveis



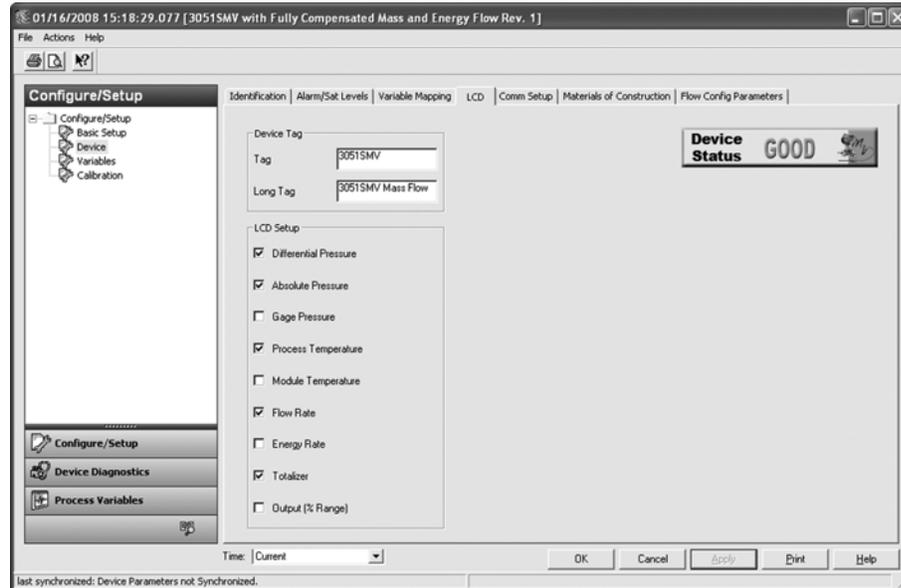
3.6.4 Mostrador LCD

Atalhos do teclado para massa e fluxo de energia	1, 3, 8
Var. direta do processo Teclas rápidas de saída	1, 3, 8

O LCD apresenta um mostrador de 4 linhas e um gráfico de barras com escala de 0 a 100%. A primeira linha de 5 caracteres mostra a descrição da saída, a segunda linha de 7 dígitos mostra o valor medido e a terceira linha de 6 caracteres mostra as unidades de engenharia. A quarta linha mostra “Error” (Erro) quando há um problema detectado com o transmissor. O LCD também pode exibir mensagens de diagnóstico. Essas mensagens de diagnóstico são relacionadas na [Tabela 5-1 na página 114](#).

A guia *LCD* permite que o usuário configure quais variáveis serão exibidas no LCD. Clique na caixa de seleção ao lado de cada variável para selecionar uma variável para exibição. O transmissor percorrerá as variáveis selecionadas, mostrando cada uma por três segundos.

Figura 3-20. Dispositivo – Guia LCD

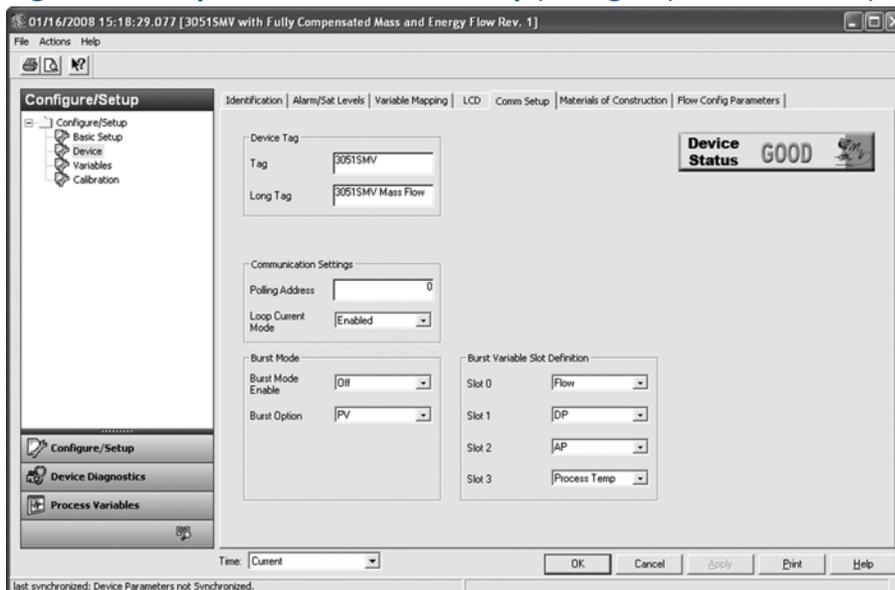


3.6.5 Configuração da comunicação

Atalhos do teclado para massa e fluxo de energia	1, 4, 3, 3
Var. direta do processo Teclas rápidas de saída	1, 4, 3, 3

A guia *Comm Setup* (Configuração da comunicação) permite definir as configurações do modo intermitente e das comunicações multiponto.

Figura 3-21. Dispositivo – Guia comm setup (Configuração da comunicação)



Modo intermitente

Quando *Burst Mode Enable* (Habilitar modo intermitente) estiver habilitado, o transmissor 3051S MultiVariable enviará até 4 variáveis HART para o sistema de controle sem que o sistema de controle solicite informações do transmissor.

Ao operar com *Habilitar modo intermitente* habilitado, o transmissor continuará a entregar um sinal analógico de 4 a 20 mA. Como o protocolo HART conta com transmissão simultânea de dados digitais e analógicos, o valor analógico pode acionar outro equipamento no circuito enquanto o sistema de controle estiver recebendo informações digitais. O modo intermitente se aplica somente à transmissão de dados dinâmicos (variáveis do processo em unidades de engenharia, variável primária em porcentagem da faixa e/ou saída analógica) e não afeta o modo como outros dados do transmissor são acessados.

O acesso a informações que não sejam intermitentes pode ser obtido por meio do método normal de sondagem/resposta da comunicação HART. Um comunicador de campo 475, AMS, Assistente de engenharia ou o sistema de controle podem solicitar qualquer informação que normalmente estiver disponível quando o transmissor estiver no modo intermitente.

Como habilitar o modo intermitente

Atalhos do teclado para massa e fluxo de energia	1, 4, 3, 3, 3
Var. direta do processo Teclas rápidas de saída	1, 4, 3, 3, 3

Para habilitar o modo intermitente, selecione **On** no menu suspenso *Burst Mode Enable* (Habilitar modo intermitente) sob o cabeçalho *Burst Mode* (Modo intermitente).

Como escolher uma opção intermitente

Atalhos do teclado para massa e fluxo de energia	1, 4, 3, 3, 4
Var. direta do processo Teclas rápidas de saída	1, 4, 3, 3, 4

Este parâmetro seleciona as informações que ficarão intermitentes. Faça a seleção no menu suspenso *Burst Option* (Opção intermitente) sob o cabeçalho *Modo intermitente*. A opção *Dyn vars/current* (Corrente/variáveis dinâmicas) é a mais comum, porque é utilizada para comunicação com o circuito triplo 333 HART.

Tabela 3-8. Opções intermitentes

Comando HART	Opção intermitente	Descrição
1	PV	Variável primária
2	% de faixa/corrente	Percentual da faixa e saída em miliampères
3	Corrente/variáveis dinâmicas	Todas as variáveis do processo e saída em miliampères
9	Variações do dispositivo c/status	Informações de status e variáveis intermitentes
33	Variáveis do dispositivo	Variáveis intermitentes

Escolha da definição de slot das variáveis intermitentes

Atalhos do teclado para massa e fluxo de energia	1, 4, 3, 3, 5
Var. direta do processo Teclas rápidas de saída	1, 4, 3, 3, 5

Se a opção intermitente *Device vars w/ status* (Variáveis do dispositivo c/status) ou *Device variables* (Variáveis do dispositivo) for selecionada, o usuário pode escolher as quatro variáveis que estarão intermitentes. Estas são definidas nos slots 1 a 4 sob o cabeçalho *Burst Variable Slot Definitions* (Definições de slot das variáveis intermitentes). As variáveis definidas nos slots 1 a 4 podem ser diferentes das variáveis mapeadas para as saídas das variáveis primária, 2ª, 3ª e 4ª.

Comunicação multiponto

Os transmissores multiponto se referem à conexão de vários transmissores a uma única linha de transmissão de comunicações.

Observação

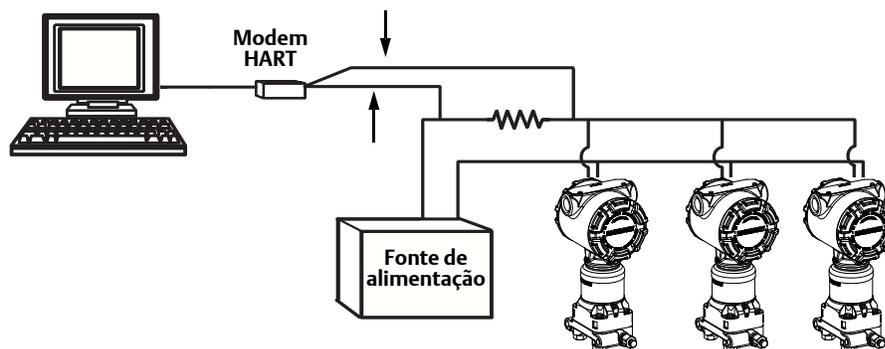
A Figura 3-22 mostra uma rede multiponto típica. Esta figura não serve como diagrama de instalação.

A comunicação entre o host e os transmissores ocorre digitalmente, com a saída analógica dos transmissores desativada.

Observação

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

Figura 3-22. Rede multiponto típica



Ativar comunicação multiponto

Atalhos do teclado para massa e fluxo de energia	1, 4, 3, 3, 1
Var. direta do processo Teclas rápidas de saída	1, 4, 3, 3, 1

O transmissor 3051S MultiVariable é configurado com endereço zero (0) na fábrica, o que permite a operação no modo ponto a ponto padrão com um sinal de saída de 4 a 20 mA. Para ativar a comunicação multiponto, o endereço do transmissor deve ser alterado para 1 a 15 para HART 5 hosts ou 1 a 63 para HART 6 hosts. Esta alteração desativa a saída analógica de 4 a 20 mA, enviando-a a um valor fixo de 4 mA. Ela também desativa o sinal de alarme de falha, que é controlado pela posição de alarme alto/baixo do interruptor na placa de recursos. Os sinais de falha nos transmissores multiponto são comunicados por meio de mensagens HART.

Modo de corrente do circuito

Atalhos do teclado para massa e fluxo de energia	1, 4, 3, 3, 2
Var. direta do processo Teclas rápidas de saída	1, 4, 3, 3, 2

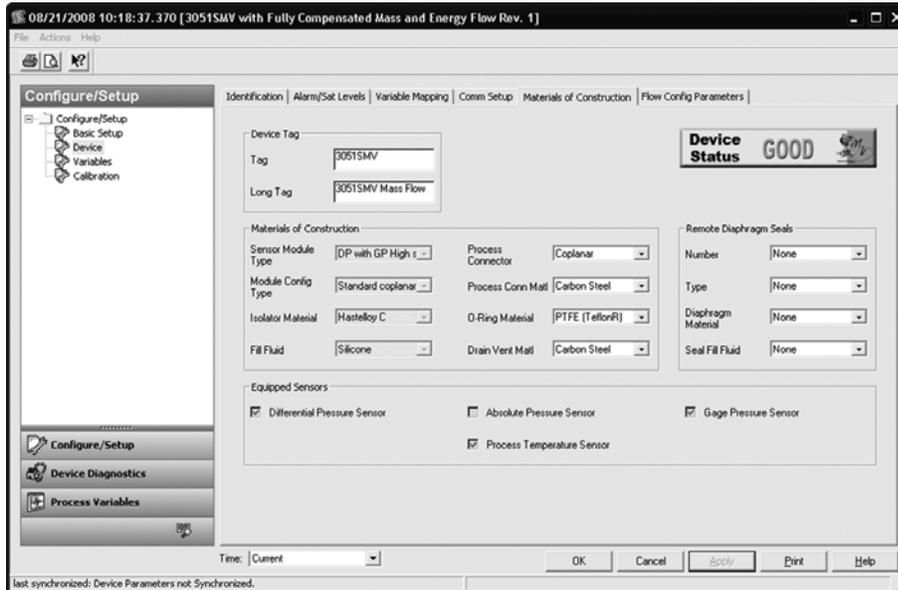
Ao usar a comunicação multiponto, o menu suspenso do modo de corrente do circuito define como se comporta a saída analógica de 4 a 20 mA. Quando o modo de corrente do circuito for desativado, a saída analógica será fixada em 4 mA. Quando o modo de corrente do circuito for ativado, a saída analógica seguirá a variável primária.

3.6.6 Materiais de construção

Atalhos do teclado para massa e fluxo de energia	1, 4, 4, 2
Var. direta do processo Teclas rápidas de saída	1, 4, 4, 2

A guia *Materials of Construction* (Materiais de construção) permite exibir as informações dos materiais de construção, vedação remota e sensor equipado. Os parâmetros mostrados nas caixas brancas podem ser editados pelo usuário, mas não afetam a operação do dispositivo.

Figura 3-23. Dispositivo – guia materiais de construção



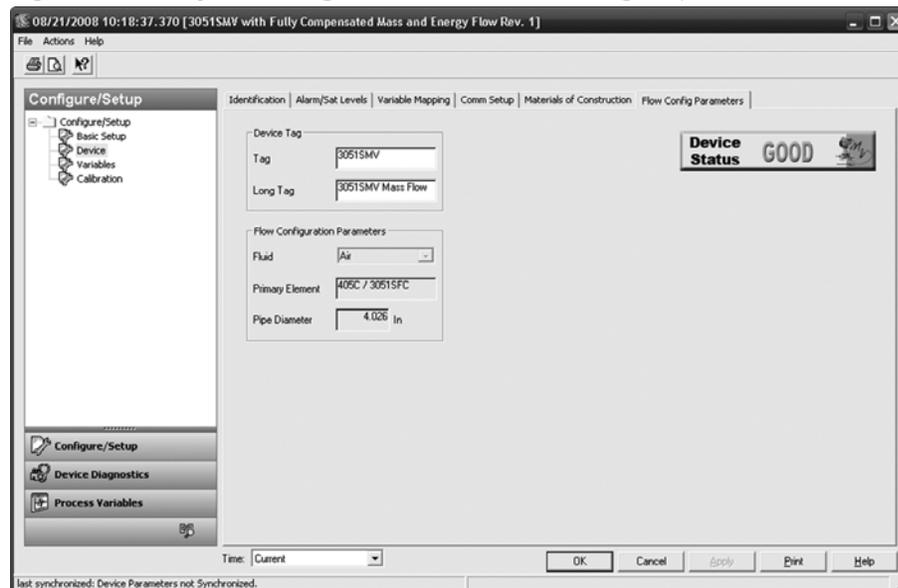
3.6.7 Parâmetros de configuração de fluxo

Atalhos do teclado para massa e fluxo de energia	1, 4, 4, 3
---------------------------------------------------------	------------

(Apenas placa de recursos de massa e fluxo de energia totalmente compensados):

A guia *Flow Config Parameters* (Parâmetros de configuração de fluxo) permite exibir o *Process Fluid* (Fluido do processo), o tipo de *Primary Element* (Elemento primário) e o *Pipe Diameter* (diâmetro do tubo) usados na configuração de fluxo. Esses valores só podem ser editados usando o Assistente de engenharia versão 6.1 ou superior.

Figura 3-24. Dispositivo – guia Parâmetros de configuração de fluxo



3.7 Configuração da variável

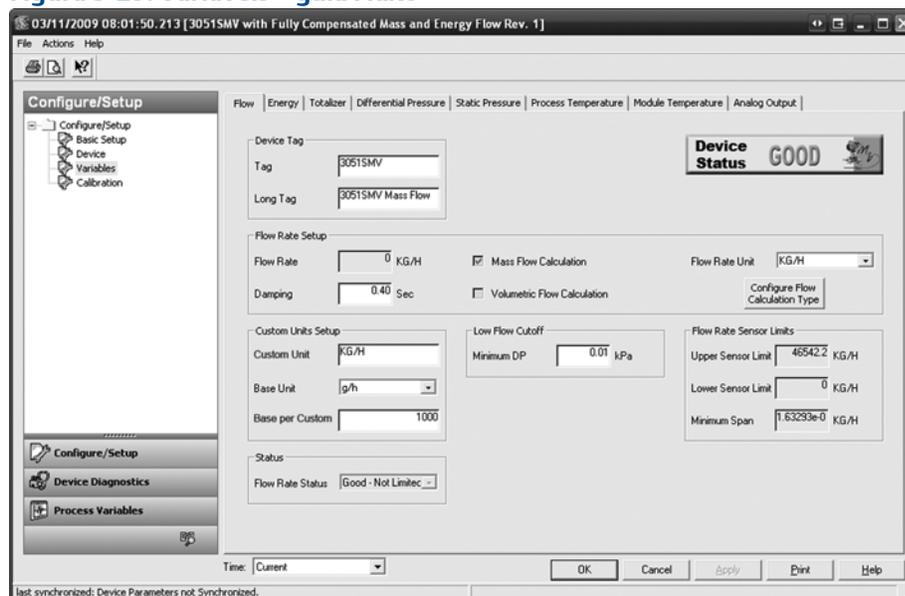
3.7.1 Taxa de vazão

Atalhos do teclado para massa e fluxo de energia	1, 4, 1, 1
---------------------------------------------------------	------------

(Apenas placa de recursos de massa e fluxo de energia totalmente compensados):

A guia *Flow* (Fluxo) é utilizada para definir as configurações associadas com a variável de fluxo. As informações de fluido e elemento primário que definem o cálculo do fluxo são configuradas usando o Assistente de engenharia.

Figura 3-25. Variáveis – guia Fluxo



1. Sob o cabeçalho *Flow Rate Setup* (Configuração da taxa de vazão), o tipo de cálculo de fluxo é indicado pelas caixas de seleção *Mass Flow Calculation* (Cálculo do fluxo de massa) ou *Volumetric Flow Calculation* (Cálculo do fluxo volumétrico). Para editar o tipo de cálculo do fluxo, clique no botão **Configure Flow Calculation Type** (Configurar tipo de cálculo do fluxo).
2. Edite o valor de *Flow Rate Units* (Unidades da taxa de vazão) e *Damping* (Amortecimento) conforme a necessidade. O cálculo do fluxo dentro do dispositivo usa as variáveis do processo sem amortecimento. O amortecimento da taxa de vazão é definido independentemente das variáveis do processo medidas.

Observação

Se o tipo de cálculo do fluxo for alterado, o totalizador será interrompido e redefinido automaticamente.

3. Sob o cabeçalho *Low Flow Cutoff* (Corte de fluxo baixo), edite o *Minimum DP Value* (Valor mínimo de DP) atual conforme a necessidade. A unidade para este valor é a unidade de DP selecionada pelo usuário. Se o valor de DP medido for menor que o valor mínimo de DP, o transmissor calculará o valor da *Flow Rate* (Taxa de vazão) como zero.

4. Os valores de *Sensor Limits* (Limites do sensor) e *Minimum Span* (Amplitude mínima) podem ser visualizados sob o cabeçalho *Flow Rate Sensor Limits* (Limites do sensor da taxa de vazão).

Observação

Se a taxa de vazão for configurada como variável primária e for entregue pelo sinal de 4 a 20 mA, verifique a faixa de 4 a 20 mA (VIF e VSF) após concluir a configuração personalizada da unidade. Para obter mais informações sobre a verificação da faixa de 4 a 20 mA, consulte “[Configuração básica do dispositivo](#)” na página 49.

Siga estas etapas para configurar uma unidade personalizada:

- a. **Custom Unit** (Unidade personalizada): Insira a etiqueta da unidade personalizada desejada a ser exibida como taxa de vazão. Até 5 caracteres contendo letras, números e símbolos podem ser inseridos no campo da unidade personalizada.

Observação

É recomendado que a unidade personalizada seja inserida em letras maiúsculas. Se forem inseridas letras minúsculas, o LCD exibirá letras maiúsculas. Além disso, os seguintes caracteres especiais são reconhecidos pelo mostrador LCD: hífen (“-”), símbolos de porcentagem (“%”), asteriscos (“*”), barras (“/”) e espaços. Qualquer outro caractere inserido para a unidade personalizada será exibido como um asterisco (“*”) no mostrador LCD. O seguinte aviso será exibido indicando essas alterações: “A unidade personalizada contém caracteres que serão exibidos em maiúscula ou asteriscos no LCD. O sistema de controle distribuído os exibirá como inseridos.”

- b. **Base Unit** (Unidade básica): No menu suspenso, selecione uma unidade básica para ser utilizada para a relação da unidade personalizada.
- c. **Base per Custom** (Base por personalização): Insira um valor numérico que represente o número de unidades básicas por uma unidade personalizada. O transmissor 3051S MultiVariable usa a seguinte convenção:

$$\text{Base por personalização} = \frac{\text{Número de unidades básicas}}{1 \text{ unidade personalizada}}$$

Exemplo:

Unidade personalizada: kg

Unidade básica: g

Porque 1 kg (quilograma) = 1000 g (gramas)

$$\text{Base por personalização} = \frac{\text{Número de unidades básicas}}{1 \text{ unidade personalizada}} = \frac{1000 \cdot \text{g}}{1 \cdot \text{kg}} = 1000$$

Os valores básicos por personalização para unidades de fluxo comuns são mostrados na [Tabela 3-9](#).

- d. Clique em **Apply** (Aplicar).
- e. **Flow Rate Unit** (Unidade da taxa de vazão): No menu suspenso, selecione a unidade personalizada que foi criada na etapa b.

Observação

A unidade personalizada talvez não esteja disponível para seleção no menu suspenso *Unidade da taxa de vazão* até que o menu suspenso seja atualizado. Para atualizar o menu suspenso, navegue para a guia *Basic Setup* (Configuração básica) e volte à guia *Variables - Flow* (Variáveis - fluxo).

Tabela 3-9. Unidades comuns personalizadas – Fluxo

Unidade personalizada	Unidade básica	Base por personalização
Barris por minuto (BBL/M)	bbl/h	60
Metros cúbicos por dia (CUM/D)	Cum/h	0,041667
Milhões de metros cúbicos por dia (MMCMD)	Cum/h	41666,7
Milhões de galões por dia (MGD)	gal/d	1000000
Milhões de litros por dia (MML/D)	L/h	41666,7
Milhões de pés cúbicos padrão por dia (MMCFD)	StdCuft/min	694,444
Metros cúbicos normais por dia (NCM/D)	NmlCum/h	0,041667
Metros cúbicos normais por minuto (NCM/M)	NmlCum/h	60
Toneladas (de massa) por dia (STOND)	lb/d	2000
Toneladas (de massa) por hora (STONH)	lb/h	2000
Pés cúbicos padrão por dia (SCF/D)	StdCuft/min	0,000694
Pés cúbicos padrão por hora (SCF/H)	StdCuft/min	0,016667
Pés cúbicos padrão por segundo (SCF/S)	StdCuft/min	60
Metros cúbicos padrão por dia (SCM/D)	StdCum/h	0,041667
Milhares de galões por dia (KGD)	gal/d	1000
Milhares de libras por hora (KLB/H)	lb/h	1000
Milhares de pés cúbicos padrão por dia (KSCFD)	StdCuft/min	0,694444
Milhares de pés cúbicos padrão por hora (KSCFH)	StdCuft/min	16,6666

Se forem utilizadas tabelas de fatores de conversão ou mecanismos de pesquisa na Internet para determinar o valor básico por personalização, é importante inserir a unidade personalizada no campo “From” (De) e a Unidade básica no campo “To” (Para). Um exemplo disso é mostrado abaixo.

Convert what quantity?

From:

- cubic dekameter/hour
- cubic dekameter/minute
- cubic dekameter/second
- cubic foot/day
- cubic foot/hour**
- cubic foot/minute
- cubic foot/second
- cubic inch/day
- cubic inch/hour
- cubic inch/minute
- cubic inch/second

To:

- cubic dekameter/hour
- cubic dekameter/minute
- cubic dekameter/second
- cubic foot/day
- cubic foot/hour
- cubic foot/minute**
- cubic foot/second
- cubic inch/day
- cubic inch/hour
- cubic inch/minute

Result:

1 cubic foot/hour = 0.016 666 666 667 cubic foot/minute

Para calcular o valor básico por personalização para uma unidade personalizada não mostrada na Tabela 3-9, consulte um dos seguintes exemplos:

- Exemplo de conversão de massa/volume: [página 64](#)
- Exemplo de conversão de tempo: [página 65](#)
- Exemplo de conversão de massa/volume e tempo: [página 66](#)

Exemplo de conversão de massa/volume:

Para encontrar a relação básica por personalização para uma unidade personalizada de quilogramas por hora (kg/h) e uma unidade básica de gramas por hora (g/h), insira o seguinte:

Unidade personalizada = kg/h
Unidade básica = g/h

Porque:
1 kg (quilograma) = 1000 g (gramas)

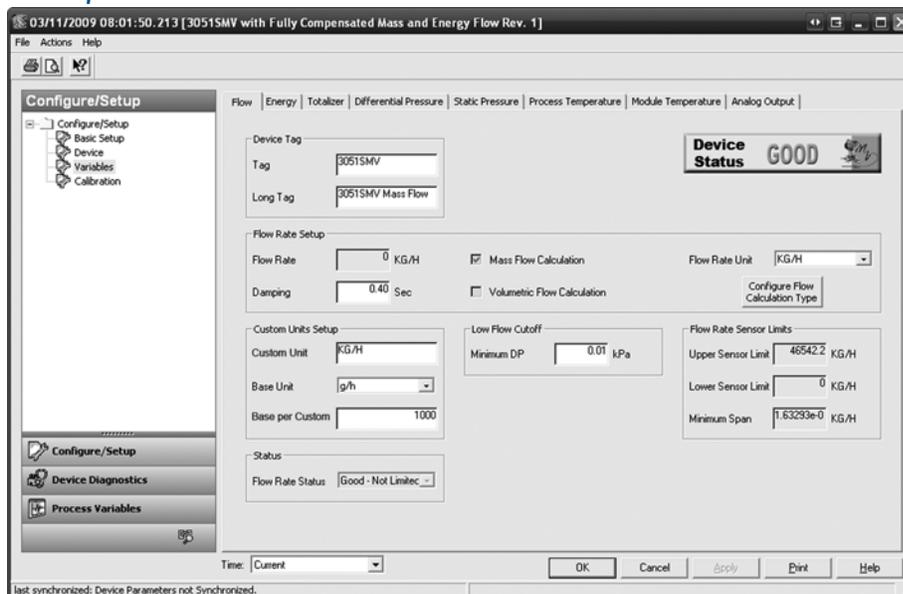
Portanto:
$$1 \text{ kg/h} = \frac{1 \cdot \text{kg}}{1 \cdot \text{h}} \times \frac{1000 \cdot \text{g}}{1 \cdot \text{kg}} = 1000 \text{ g/h}$$

1 kg/h = 1000 g/h

Portanto:

$$\text{Base por personalização} = \frac{\text{Número de unidades básicas}}{1 \text{ unidade personalizada}} = \frac{1000 \cdot \text{g/h}}{1 \cdot \text{kg/h}} = 1000$$

Figura 3-26. Unidades personalizadas da taxa de vazão – exemplo de conversão de massa/volume



Exemplo de conversão de tempo:

Para encontrar a relação básica por personalização para uma unidade personalizada de pés cúbicos padrão por hora (scf/h) e uma unidade básica de pés cúbicos padrão por minuto (StdCuft/min), insira o seguinte:

Unidade personalizada = scf/h
Unidade básica = StdCuft/min

Porque:
1 h (hora) = 60 min (minutos)

Portanto:

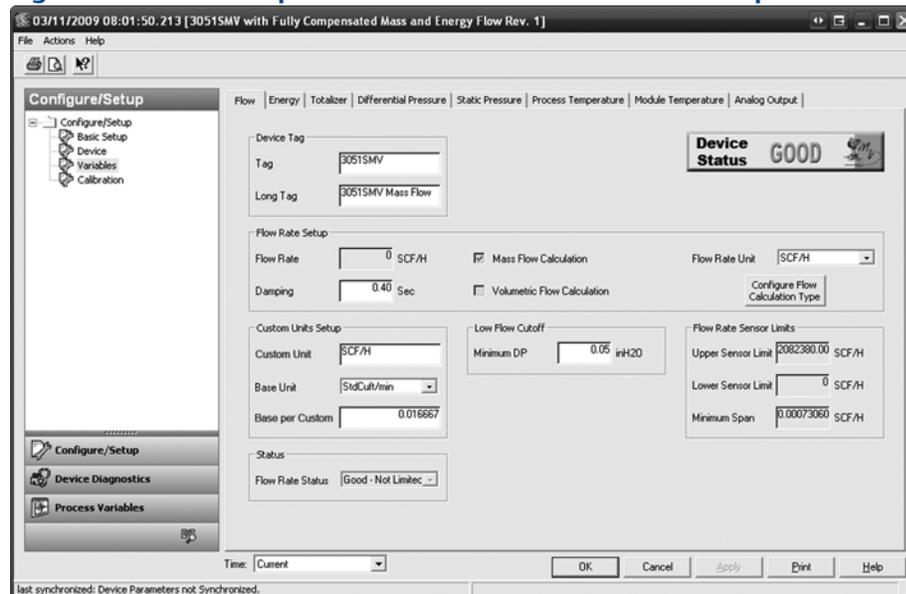
$$1 \text{ scf/h} = \frac{1 \cdot \text{scf}}{1 \cdot \text{h}} \times \frac{1 \cdot \text{h}}{60 \cdot \text{min}} = 0,016667 \text{ StdCuft/min}$$

$$1 \text{ scf/h} = 0,016667 \text{ StdCuft/min}$$

Portanto:

$$\text{Base por personalização} = \frac{\text{Número de unidades básicas}}{1 \text{ unidade personalizada}} = \frac{0,016667 \cdot \text{StdCuft/min}}{1 \cdot \text{scf/h}} = 0,016667$$

Figura 3-27. Unidades personalizadas da taxa de vazão – exemplo de conversão de tempo



Exemplo de conversão de massa/volume e tempo:

Para encontrar a relação básica por personalização para uma unidade personalizada de milhões de pés cúbicos padrão por dia (mmcf/d) e uma unidade básica de pés cúbicos padrão por minuto (StdCuft/min), insira o seguinte:

Unidade personalizada = mmcf/d
Unidade básica = StdCuft/min

Porque:

1 mmcf (milhões de pés cúbicos padrão) = 1000000 StdCuft (pés cúbicos padrão) e

1 d (dia) = 1440 min (minutos)

Portanto:

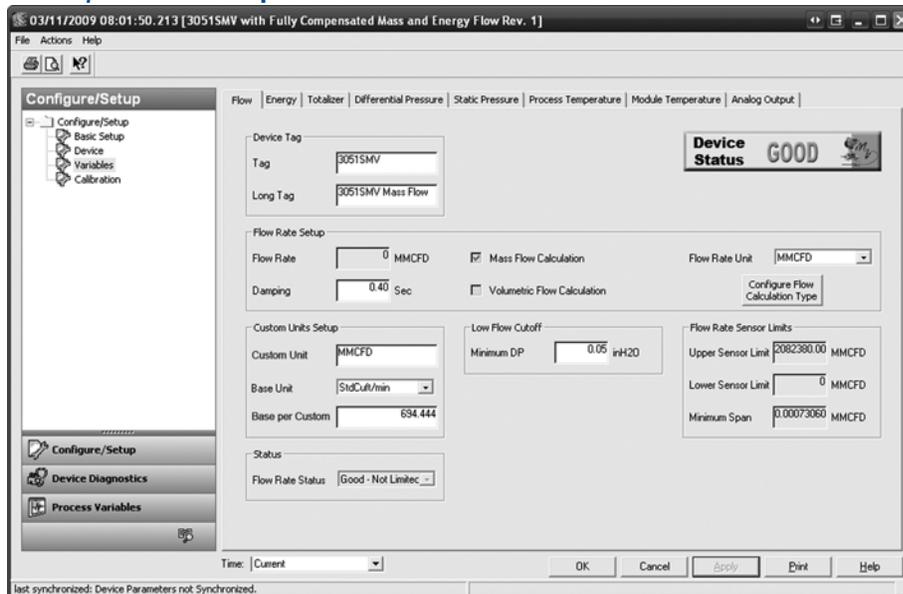
$$1 \text{ mmcf/d} = \frac{1 \cdot \text{mmcf}}{1 \cdot \text{d}} \times \frac{1000000 \cdot \text{StdCuft}}{1 \cdot \text{mmcf}} \times \frac{1 \cdot \text{d}}{1440 \cdot \text{min}} = 694,444 \text{ StdCuft/min}$$

1 mmcf/d = 694,444 StdCuft/min

Portanto:

$$\text{Base por personalização} = \frac{\text{Número de unidades básicas}}{1 \text{ unidade personalizada}} = \frac{694,444 \cdot \text{StdCuft/min}}{1 \cdot \text{mmcf/d}} = 694,444$$

Figura 3-28. Unidades personalizadas da taxa de vazão – exemplo de conversão de massa/volume e tempo



Sob o cabeçalho *Custom Units Setup* (Configuração de unidades personalizadas), o usuário pode configurar uma unidade personalizada para a medição da taxa de vazão. As unidades personalizadas permitem exibir a taxa de vazão em unidades de medida que não são padrão no 3051S MultiVariable.

3.7.2 Taxa de energia

Atalhos do teclado para massa e fluxo de energia	1, 4, 1, 2
--------------------------------------------------	------------

(Apenas placa de recursos de massa e fluxo de energia totalmente compensados):

Observação

Os cálculos da taxa de energia somente estão disponíveis para certos tipos de fluidos.

A guia *Energy* (Energia) permite que o usuário defina as configurações associadas com o fluxo de energia.

1. Sob o cabeçalho *Energy Rate Setup* (Configuração da taxa de energia), edite os valores de *Energy Rate Units* (Unidades de taxa de energia) e *Damping* (Amortecimento) conforme a necessidade. O cálculo da taxa de energia dentro do dispositivo usa as variáveis do processo sem amortecimento. O amortecimento da taxa de energia é definido independentemente do amortecimento da taxa de vazão e as variáveis do processo medidas.
2. Sob o cabeçalho *Custom Units Setup* (Configuração de unidades personalizadas), o usuário pode configurar uma unidade personalizada para a medição da taxa de energia. As unidades personalizadas permitem exibir a taxa de energia em unidades de medida que não são padrão no 3051S MultiVariable.

Observação

Se a taxa de energia for configurada como variável primária e for entregue pelo sinal de 4 a 20 mA, verifique a faixa de 4 a 20 mA (VIF e VSF) após concluir a configuração personalizada da unidade. Para obter mais informações sobre a verificação da faixa de 4 a 20 mA, consulte [“Configuração básica do dispositivo” na página 49](#).

Siga estas etapas para configurar uma unidade personalizada:

- a. **Custom Unit** (Unidade personalizada): Insira a etiqueta da unidade personalizada que deseja exibir como taxa de energia. Até 5 caracteres contendo letras, números e símbolos podem ser inseridos no campo da unidade personalizada.

Observação

É recomendado que a unidade personalizada seja inserida em letras maiúsculas. Se forem inseridas letras minúsculas, o LCD exibirá letras maiúsculas. Além disso, os seguintes caracteres especiais são reconhecidos pelo mostrador LCD: hífen (“-”), símbolos de porcentagem (“%”), asteriscos (“*”), barras (“/”) e espaços. Qualquer outro caractere inserido para a unidade personalizada será exibido como um asterisco (“*”) no mostrador LCD. O seguinte aviso será exibido indicando essas alterações: “A unidade personalizada contém caracteres que serão exibidos em maiúscula ou asteriscos no LCD. O sistema de controle distribuído os exibirá como inseridos.”

- b. **Base Unit** (Unidade básica): No menu suspenso, selecione uma unidade básica para ser utilizada para a relação da unidade personalizada.
- c. **Base per Custom** (Base por personalização): Insira um valor numérico que represente o número de unidades básicas por uma unidade personalizada. O transmissor 3051S MultiVariable usa a seguinte convenção:

$$\text{Base por personalização} = \frac{\text{Número de unidades básicas}}{1 \text{ unidade personalizada}}$$

Exemplo:

Unidade personalizada: kg

Unidade básica: g

Porque 1 kg (quilograma) = 1000 g (gramas)

$$\text{Base por personalização} = \frac{\text{Número de unidades básicas}}{1 \text{ unidade personalizada}} = \frac{1000 \cdot \text{g}}{1 \cdot \text{kg}} = 1000$$

Os valores básicos por personalização para unidades de energia comuns são mostrados na [Tabela 3-10](#).

- d. Clique em **Apply** (Aplicar).
- e. **Energy Rate Unit** (Unidade da taxa de energia): No menu suspenso, selecione a unidade personalizada que foi criada na etapa b.

Observação

A unidade personalizada pode não estar disponível para seleção no menu suspenso *Unidade da taxa de energia* até que o menu suspenso seja atualizado. Para atualizar o menu suspenso, navegue para a guia *Basic Setup* (Configuração básica) e volte à guia *Variables - Energy* (Variáveis - energia).

Tabela 3-10. Unidades comuns personalizadas – fluxo de energia

Unidade personalizada	Unidade básica	Base por personalização
BTU por dia (BTU/D)	Btu/h	0,041667
BTU por minuto (BTU/M)	Btu/h	60
Megajoules por dia (MJ/D)	MJ/h	0,041667
Megajoules por minuto (MJ/M)	MJ/h	60
Milhares de BTU por dia (KBTUD)	Btu/h	41,6667
Milhares de BTU por hora (KBTUH)	Btu/h	1000

Se forem utilizadas tabelas de fatores de conversão ou mecanismos de pesquisa na Internet para determinar o valor básico por personalização, é importante inserir a unidade personalizada no campo “From” (De) e a Unidade básica no campo “To” (Para). Um exemplo disso é mostrado abaixo.

Convert what quantity?

From:	To:
megaelectronvolt	meter atmosphere
megacalorie [I.T.]	megaelectronvolt
megacalorie [15° C]	megacalorie [I.T.]
megajoule/day	megacalorie [15° C]
megalerg	megajoule/hour
megaton [explosive]	megalerg
megawatthour	megaton [explosive]
meter kilogram-force	megawatthour
microjoule	meter kilogram-force
millijoule	microjoule
	millijoule

Result:
1 megajoule/day = 0.041667 megajoule/hour

Para calcular o valor básico por personalização para uma unidade personalizada não mostrada na [Tabela 3-10](#), consulte um dos seguintes exemplos:

- Exemplo de conversão de energia: [página 69](#)
- Exemplo de conversão de tempo: [página 70](#)
- Exemplo de conversão de tempo e energia: [página 70](#)

Exemplo de conversão de energia:

Para encontrar a relação básica por personalização para uma unidade personalizada de milhares de BTU por hora (kBtuh) e uma unidade básica de BTU por hora (Btu/h), insira o seguinte:

Unidade personalizada = kBtuh

Unidade básica = Btu/h

Porque:

1 kBtu (milhares de BTU) = 1000 Btu

Portanto:

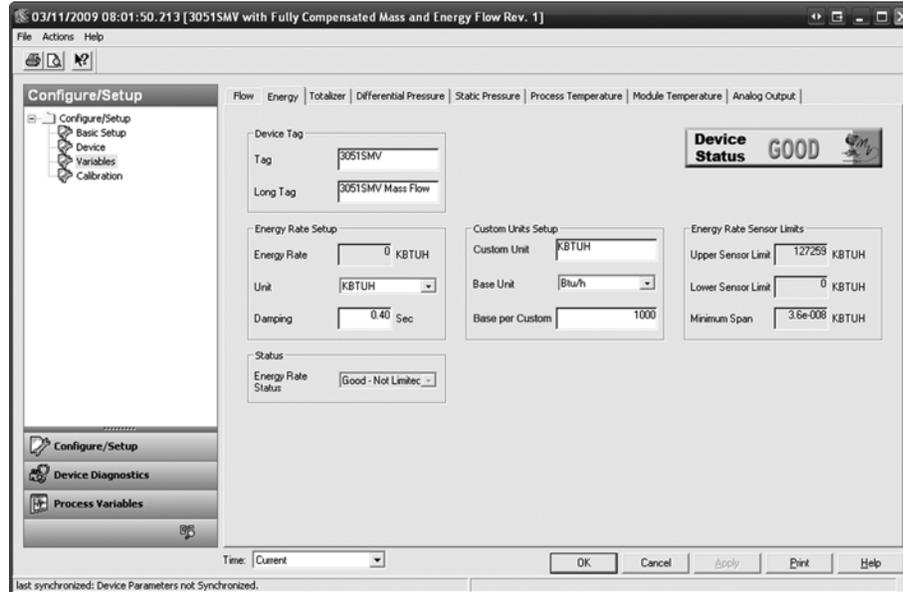
$$1 \text{ kBtuh} = \frac{1 \cdot \text{kBtu}}{1 \cdot \text{h}} \times \frac{1000 \cdot \text{Btu}}{1 \cdot \text{h}} = 1000 \text{ Btu/h}$$

$$1 \text{ kBtuh} = 1000 \text{ Btu/h}$$

Portanto:

$$\text{Base por personalização} = \frac{\text{Número de unidades básicas}}{1 \text{ unidade personalizada}} = \frac{1000 \cdot \text{Btu/h}}{1 \cdot \text{kBtuh}} = 1000$$

Figura 3-29. Unidades personalizadas da taxa de energia – Exemplo de conversão de energia



Exemplo de conversão de tempo:

Para encontrar a relação básica por personalização para uma unidade personalizada de BTU por dia (Btu/d) e uma unidade básica de BTU por hora (Btu/h), insira o seguinte:

Unidade personalizada = Btu/d
Unidade básica = Btu/h

Porque:
1 d (dia) = 24 h (Horas)

Portanto:

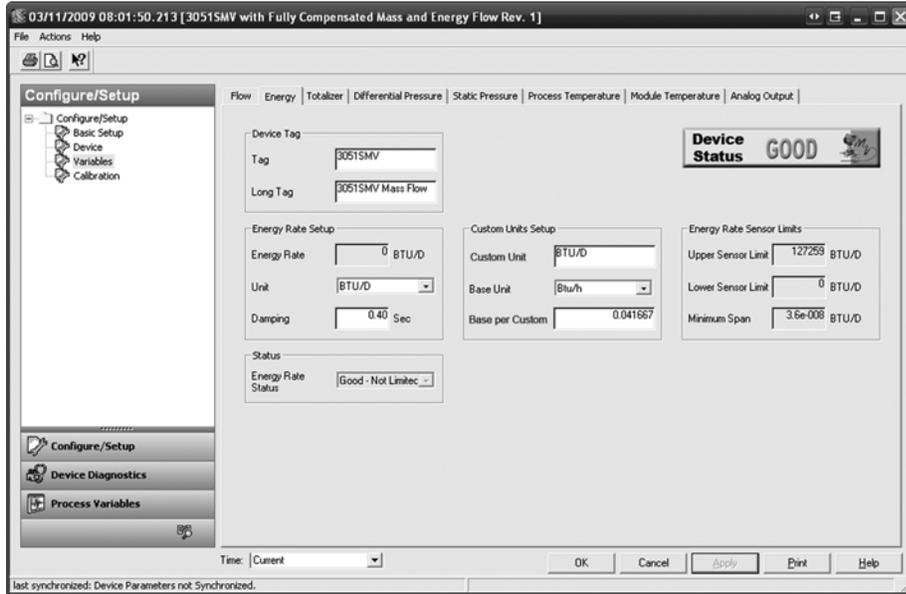
$$1 \text{ Btu/d} = \frac{1 \cdot \text{Btu}}{1 \cdot \text{d}} \times \frac{1 \cdot \text{d}}{24 \cdot \text{h}} = 0,041667 \text{ Btu/h}$$

1 Btu/d = 0,041667 Btu/h

Portanto:

Base por personalização = $\frac{\text{Número de unidades básicas}}{1 \text{ unidade personalizada}} = \frac{0,041667 \cdot \text{Btu/h}}{1 \cdot \text{Btu/d}} = 0,041667$

Figura 3-30. Unidades personalizadas da taxa de energia – Exemplo de conversão de tempo



Exemplo de conversão de tempo e energia:

Para encontrar a relação básica por personalização para uma unidade personalizada de milhares de BTU por dia (kBTud) e uma unidade básica de BTU por hora (Btu/h), insira o seguinte:

Unidade personalizada = kBTud
Unidade básica = Btu/h

Porque:
1 kBTu (milhares de BTU) = 1000 Btu e

1 d (dia) = 24 h (Horas)

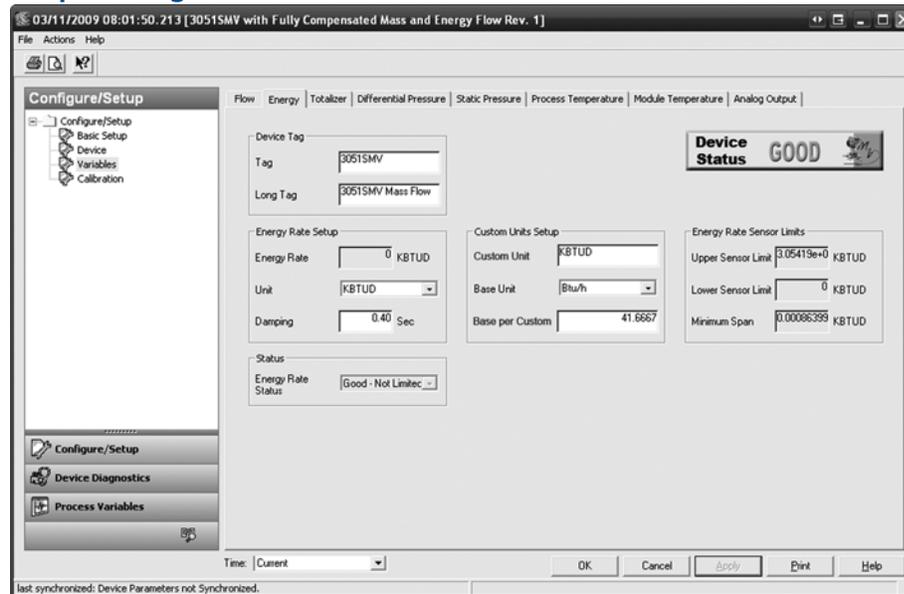
Portanto:
 $1 \text{ kBTud} = \frac{1 \cdot \text{kBtu}}{1 \cdot \text{d}} \times \frac{1000 \cdot \text{Btu}}{1 \cdot \text{kBtu}} \times \frac{1 \cdot \text{d}}{24 \cdot \text{h}} = 41,6667 \text{ Btu/h}$

1 kBTuh = 41,6667 Btu/h

Portanto:

Base por personalização = $\frac{\text{Número de unidades básicas}}{1 \text{ unidade personalizada}} = \frac{41,6667 \cdot \text{Btu/h}}{1 \cdot \text{kBTud}} = 41,6667$

Figura 3-31. Unidades personalizadas da taxa de energia – Exemplo de conversão de tempo e energia



3. Sob o cabeçalho *Low Flow Cutoff* (Corte de fluxo baixo), edite o *Minimum DP Value* (Valor mínimo de DP) atual conforme a necessidade. A unidade para este valor é a unidade de DP selecionada pelo usuário. Se o valor de DP medido for menor que o valor mínimo de DP, o transmissor calculará o valor da energia como zero.
4. Os valores de *Sensor Limits* (Limites do sensor) e *Minimum Span* (Amplitude mínima) podem ser visualizados sob o cabeçalho *Energy Rate Sensor Limits* (Limites do sensor da taxa de energia).

3.7.3 Totalizador

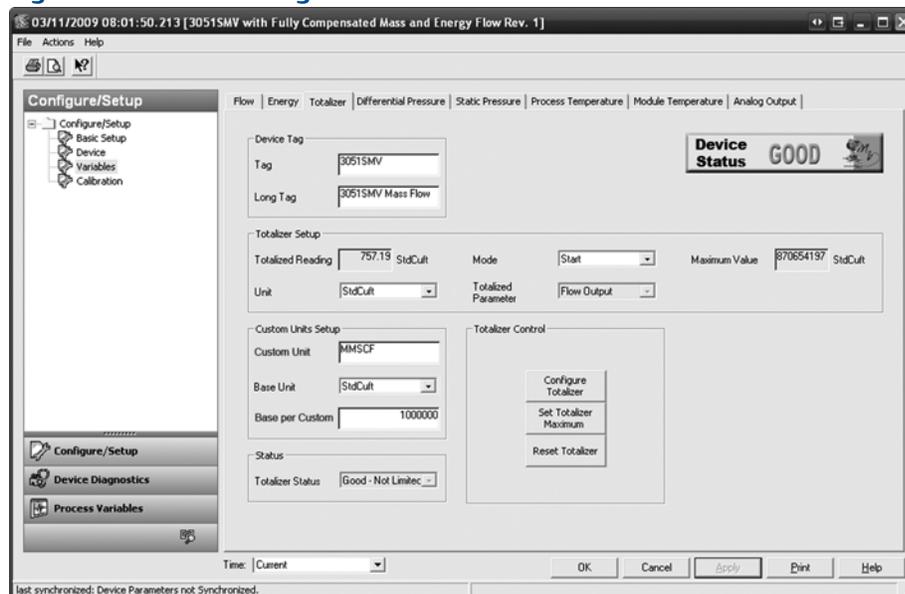
Atalhos do teclado para massa e fluxo de energia

1, 4, 1, 3

(Apenas placa de recursos de massa e fluxo de energia totalmente compensados):

A guia *Totalizer* (Totalizador) é utilizada para definir as configurações associadas com os recursos do totalizador dentro do transmissor.

Figura 3-32. Variáveis – guia Totalizador



1. Para ligar ou desligar os recursos do totalizador, selecione **Start** (Iniciar) ou **Stop** (Parar) no menu suspenso *Mode* (Modo) sob o cabeçalho *Totalizer Setup* (Configuração do totalizador). As *Units* (Unidades) do totalizador também podem ser editadas sob este cabeçalho.
2. Verifique o *Totalized Parameter* (Parâmetro totalizado) e o valor do *Totalizer Maximum* (Totalizador máximo). Para editar o *Parâmetro totalizado*, clique no botão **Configure Totalizer** (Configurar totalizador) sob o cabeçalho *Totalizer Control* (Controle do totalizador).

Observação

Quando o totalizador alcançar seu valor máximo, ele é redefinido automaticamente como zero e continua totalizando. O padrão máximo é um valor equivalente a 4,29 bilhões de libras, pés cúbicos reais ou BTU. Para editar o valor *Totalizador máximo*, clique no botão **Set Totalizer Maximum** (Configurar totalizador máximo) sob o cabeçalho *Controle do totalizador*.

3. Para redefinir a *Totalized Reading* (Leitura totalizada) como zero, clique no botão **Reset Totalizer** (Redefinir totalizador) sob o cabeçalho *Totalizer Control* (Controle do totalizador).
4. Sob o cabeçalho *Custom Units Setup* (Configuração de unidades personalizadas), o usuário pode configurar uma unidade personalizada para a *Leitura totalizada*. As unidades personalizadas permitem exibir a taxa do totalizador em unidades de medida que não são padrão no 3051S MultiVariable.

Observação

Se a taxa do totalizador for configurada como variável primária e for entregue pelo sinal de 4 a 20 mA, verifique a faixa de 4 a 20 mA (VIF e VSF) após concluir a configuração personalizada da unidade. Para obter mais informações sobre a verificação da faixa de 4 a 20 mA, consulte “Configuração básica do dispositivo” na página 49.

Siga estas etapas para configurar uma unidade personalizada:

- a. **Unidade personalizada:** Insira a etiqueta da unidade personalizada desejada a ser exibida como *Totalized Reading* (Leitura totalizada). Até 5 caracteres contendo letras, números e símbolos podem ser inseridos no campo da unidade personalizada.

Observação

É recomendado que a unidade personalizada seja inserida em letras maiúsculas. Se forem inseridas letras minúsculas, o LCD exibirá letras maiúsculas. Além disso, os seguintes caracteres especiais são reconhecidos pelo mostrador LCD: hífen (“-”), símbolos de porcentagem (“%”), asteriscos (“*”), barras (“/”) e espaços. Qualquer outro caractere inserido para a unidade personalizada será exibido como um asterisco (“*”) no mostrador LCD. O seguinte aviso será exibido indicando essas alterações: “A unidade personalizada contém caracteres que serão exibidos em maiúscula ou asteriscos no LCD. O sistema de controle distribuído os exibirá como inseridos.”

- b. **Unidade básica:** No menu suspenso, selecione uma unidade básica para ser utilizada para a relação da unidade personalizada.
- c. **Base por personalização:** Insira um valor numérico que represente o número de unidades básicas por uma unidade personalizada. O transmissor 3051S MultiVariable usa a seguinte convenção:

$$\text{Base por personalização} = \frac{\text{Número de unidades básicas}}{1 \text{ unidade personalizada}}$$

Exemplo:

Unidade personalizada: kg

Unidade básica: g

Porque 1 kg (quilograma) = 1000 g (gramas)

$$\text{Base por personalização} = \frac{\text{Número de unidades básicas}}{1 \text{ unidade personalizada}} = \frac{1000 \cdot \text{g}}{1 \cdot \text{kg}} = 1000$$

Os valores básicos por personalização para unidades do totalizador comuns são mostrados na [Tabela 3-11](#).

- d. Clique em **Apply** (Aplicar).
- e. **Unidades do totalizador:** No menu suspenso, selecione a unidade personalizada que foi criada na etapa b.

Observação

A unidade personalizada talvez não esteja disponível para seleção no menu suspenso *Totalizer Unit* (Unidade do totalizador) até que o menu suspenso seja atualizado. Para atualizar o menu suspenso, navegue para a guia *Basic Setup* (configuração básica) e volte à guia *Variables – Totalizer* (Variáveis - totalizador).

Tabela 3-11. Unidades comuns personalizadas – Totalizador

Unidade personalizada	Unidade básica	Base por personalização
Milhões de metros cúbicos normais (MMNCM)	NmlCum	1000000
Milhões de pés cúbicos padrão (MMSCF)	StdCuft	1000000
Milhões de metros cúbicos padrão (MMSCM)	StdCum	1000000
Milhares de toneladas métricas (KMTON)	MetTon	1000
Milhares de metros cúbicos normais (KNCM)	NmlCum	1000
Milhares de toneladas de massa (KSTON)	STon	1000
Milhares de pés cúbicos padrão (KSCF)	StdCuft	1000
Milhares de metros cúbicos padrão (KSCM)	StdCum	1000

Se forem utilizadas tabelas de fatores de conversão ou mecanismos de pesquisa na Internet para determinar o valor básico por personalização, é importante inserir a unidade personalizada no campo “From” (De) e a Unidade básica no campo “To” (Para).

Para calcular o valor básico por personalização para uma unidade personalizada não mostrada na [Tabela 3-9](#), consulte o seguinte exemplo:

- Exemplo de conversão do totalizador: [página 75](#)

Exemplo de conversão do totalizador:

Para encontrar a relação básica por personalização para uma unidade personalizada de milhões de pés cúbicos padrão (mmscf) e uma unidade básica de pés cúbicos padrão (StdCuft), insira o seguinte:

Unidade personalizada = mmscf

Unidade básica = StdCuft/min

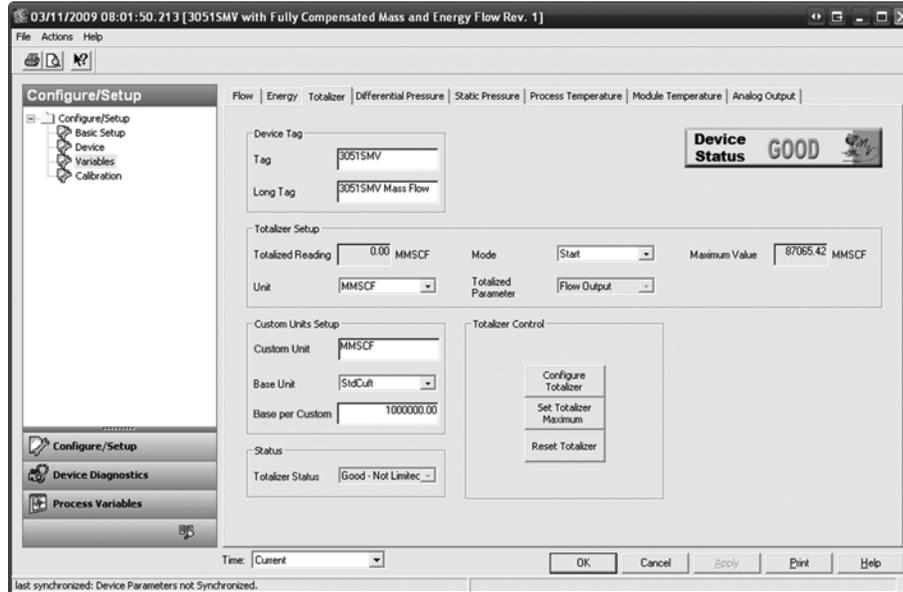
Porque:

1 mmscf (milhões de pés cúbicos padrão) = 1000000 StdCuft (pés cúbicos padrão)

Portanto:

$$\text{Base por personalização} = \frac{\text{Número de unidades básicas}}{1 \text{ unidade personalizada}} = \frac{1000000 \cdot \text{StdCuft}}{1 \cdot \text{mmscf}} = 1000000$$

Figura 3-33. Unidades personalizadas do totalizador – Exemplo de totalizador



3.7.4

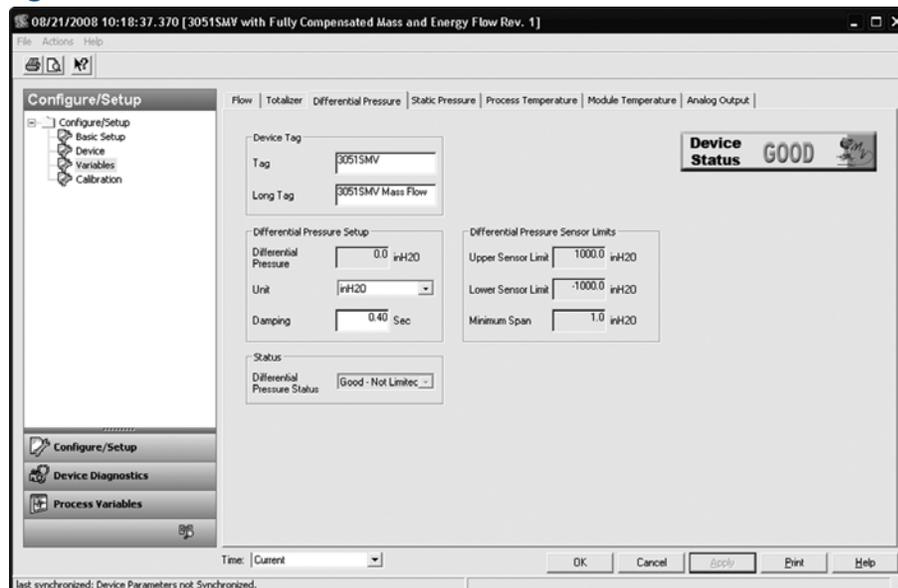
Pressão diferencial

Atalhos do teclado para massa e fluxo de energia	1, 4, 1, 4
Var. direta do processo Teclas rápidas de saída	1, 4, 1, 1

Observação

Para obter a **Calibração do sensor de pressão diferencial** consulte a [página 95](#).

Figura 3-34. Variáveis – Guia Pressão diferencial



1. Sob o cabeçalho *Differential Pressure Setup* (Configuração da pressão diferencial), edite os valores *DP Units* (Unidades de DP) e *Damping* (Amortecimento) conforme a necessidade.
2. Os valores de *Sensor Limits* (Limites do sensor) e *Minimum Span* (Amplitude mínima) podem ser visualizados sob o cabeçalho *Differential Pressure Sensor Limits* (Limites do sensor da pressão diferencial).

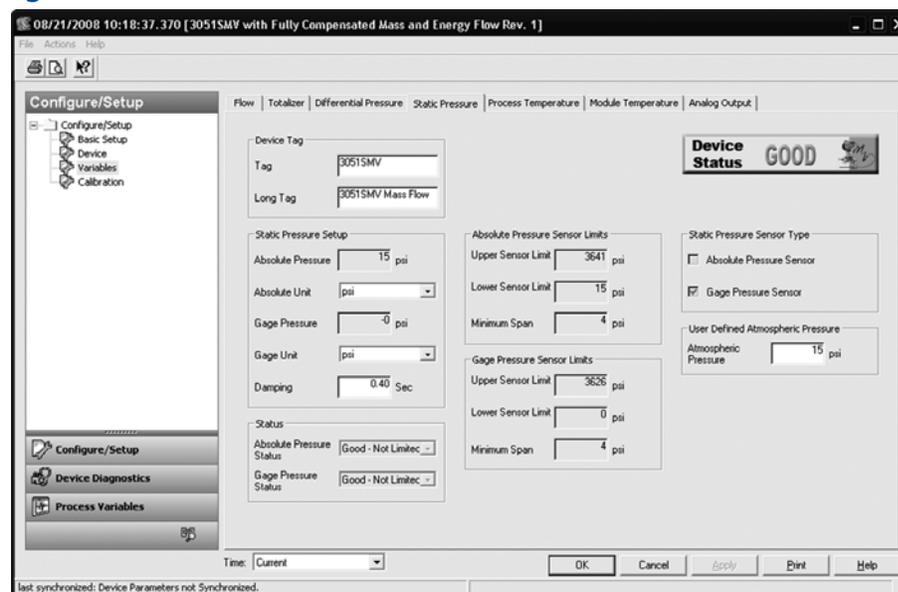
3.7.5 Pressão estática

Atalhos do teclado para massa e fluxo de energia	1, 4, 1, 5
Var. direta do processo Teclas rápidas de saída	1, 4, 1, 2

Observação

O ajuste do sensor é uma calibração de dois pontos do sensor em que duas pressões de ponto final são aplicadas e toda a saída é linearizada entre elas. Ajuste sempre o valor de ajuste inferior do sensor em primeiro lugar para estabelecer o deslocamento correto. O ajuste do valor do ajuste superior do sensor fornece uma correção de inclinação para a curva de caracterização com base no valor de ajuste inferior do sensor. Os valores de ajuste permitem que o usuário otimize o desempenho ao longo da faixa de medição especificada na temperatura de calibração. Consulte a página 94.

Figura 3-35. Variáveis – Guia Pressão estática



1. Sob o cabeçalho *Static Pressure Setup* (Configuração da pressão estática), edite os valores *Absolute Pressure Units* (Unidades de pressão absoluta) e *Gage Pressure Units* (Unidades de pressão manométrica) conforme a necessidade. O *Damping* (Amortecimento) da pressão estática também pode ser editado.

Observação

O transmissor pode estar equipado com um tipo de sensor de pressão estática manométrica ou absoluta dependendo do código do modelo especificado. O tipo de sensor de pressão estática incluído no transmissor pode ser determinado consultando o cabeçalho *Static Pressure Sensor Type* (Tipo de sensor de pressão estática). O tipo de pressão estática que não está sendo medido é um valor calculado usando-se o valor da pressão atmosférica conforme especificado sob o cabeçalho *User-Defined Atmospheric Pressure* (Pressão atmosférica definida pelo usuário).

- Os valores de *Sensor Limits* (Limites do sensor) e *Minimum Span* (Amplitude mínima) para a pressão estática manométrica e absoluta podem ser visualizados sob o cabeçalho *Sensor Limit* (Limite do sensor).

3.7.6 Temperatura de processo

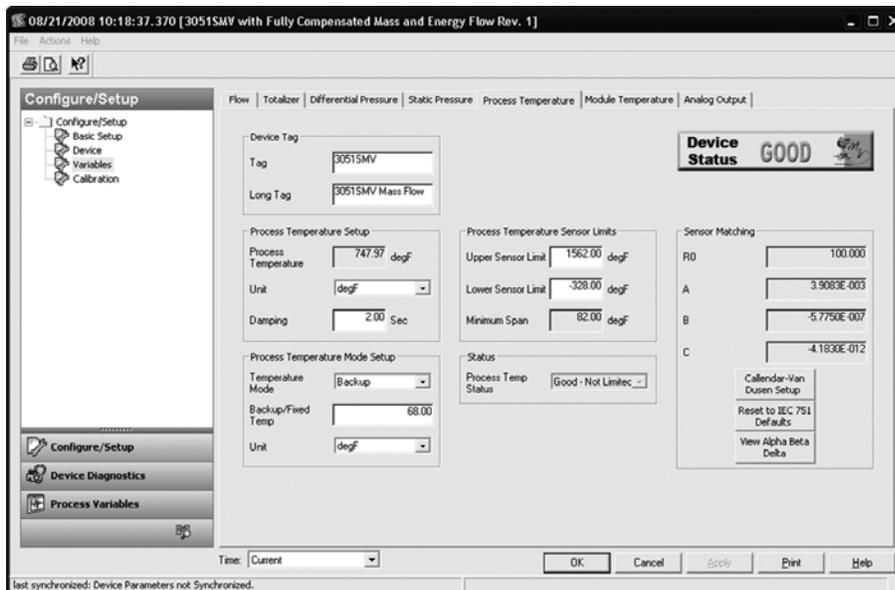
Atalhos do teclado para massa e fluxo de energia	1, 4, 1, 6
Var. direta do processo Teclas rápidas de saída	1, 4, 1, 3

Observação

Para obter a [Calibração do sensor de temperatura de processo](#) consulte a [página 98](#).

Se um transmissor foi solicitado com temperatura do processo fixa apenas, as unidades e o valor da temperatura fixa podem ser editados na guia *Fixed Temperature* (Temperatura fixa).

Figura 3-36. Variáveis – guia Temperatura do processo



- Sob o cabeçalho *Process Temperature Setup* (Configuração da temperatura do processo), edite os valores *Units* (Unidades) e *Damping* (Amortecimento) conforme a necessidade.
- Selecione o *Temperature Mode* (Modo temperatura) sob o cabeçalho *Configuração da temperatura do processo*. Consulte a [Tabela 3-12](#).

Tabela 3-12. Modos de temperatura

Modo Temperatura	Descrição
Normal	O transmissor só usará o valor real medido de <i>Process Temperature</i> (Temperatura do processo). Se o sensor de temperatura falhar, o transmissor colocará o sinal analógico em Alarme.
Backup	O transmissor usará o valor real medido de <i>Temperatura do processo</i> . Se o sensor de temperatura falhar, o transmissor usará o valor mostrado no campo <i>Fixed/Backup Temperature</i> (Temperatura de backup/fixa).
Fixa	O transmissor sempre usará o valor de temperatura mostrado no campo <i>Temperatura de backup/fixa</i> .

Observação

A *Process Temperature Mode Setup* (Configuração do modo de temperatura do processo) só se aplica a transmissores com placa de recursos de massa e fluxo de energia totalmente compensados.

- Os valores de *Sensor Limits* (Limites do sensor) e *Minimum Span* (Amplitude mínima) podem ser visualizados sob o cabeçalho *Process Temperature Sensor Limits* (Limites do sensor de temperatura do processo). Os limites inferior e superior do sensor podem ser editados conforme a necessidade.

O 3051S MultiVariable aceita constantes de Callendar-Van Dusen de uma tabela de termorresistor calibrado e gera a curva especial personalizada correspondente à resistência específica do sensor x desempenho da temperatura. A correspondência da curva específica do sensor com a configuração do transmissor aumenta a precisão da medição da temperatura.

- Sob o cabeçalho *Sensor Matching* (Correspondência do sensor), podem ser visualizadas as constantes de Callendar-Van Dusen R_0 , A, B e C. Se forem conhecidas as constantes de Callendar-Van Dusen para o sensor Pt 100 termorresistor específico do usuário, as constantes R_0 , A, B e C podem ser editadas clicando-se no botão **Callendar-Van Dusen Setup** (Configuração de Callendar-Van Dusen) e seguindo as instruções da tela.

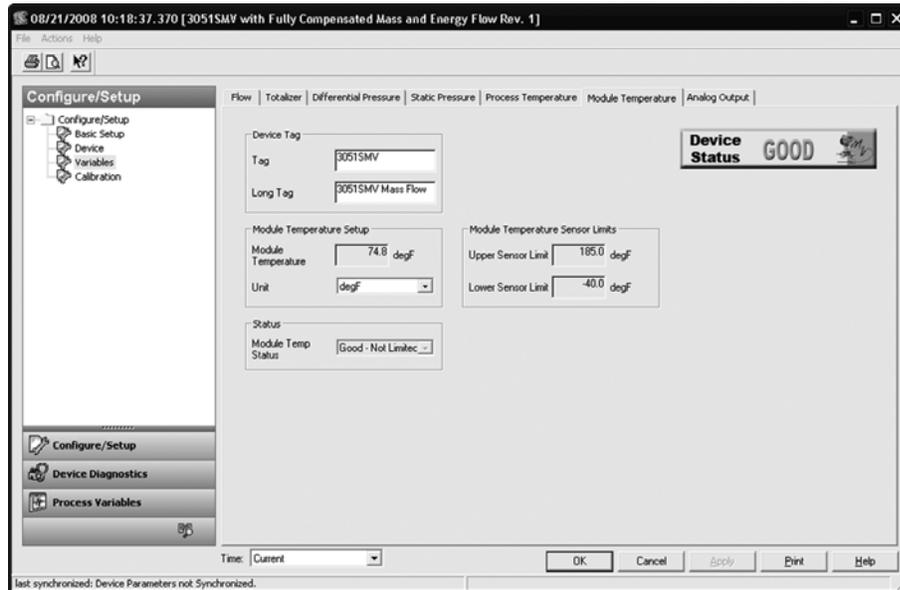
O usuário também pode visualizar os coeficientes α , β e δ clicando no botão **View Alpha, Beta, Delta** (Visualizar alfa, beta, delta). As constantes R_0 , α , β e δ podem ser editadas clicando-se no botão Configuração de Callendar-Van Dusen e seguindo as instruções da tela. Para redefinir o transmissor nos padrões IEC 751, clique no botão **Reset to IEC 751 Defaults** (Redefinir para padrões IEC 751).

3.7.7 Temperatura do módulo

Atalhos do teclado para massa e fluxo de energia	1, 4, 1, 7
Var. direta do processo Teclas rápidas de saída	1, 4, 1, 4

A variável de temperatura do módulo de sensores é a temperatura medida dos sensores e do material eletrônico dentro do conjunto do SuperModule. A temperatura do módulo pode ser usada para controlar o rastreamento do calor ou diagnosticar o superaquecimento do dispositivo.

Figura 3-37. Variáveis – guia Temperatura do módulo



1. Sob o cabeçalho *Module Temperature Setup* (Configuração da temperatura do módulo), edite as *Units* (Unidades) conforme a necessidade.
2. Os valores de *Sensor Limits* (Limites do sensor) podem ser visualizados sob o cabeçalho *Module Temperature Sensor Limits* (Limites do sensor de temperatura do módulo).

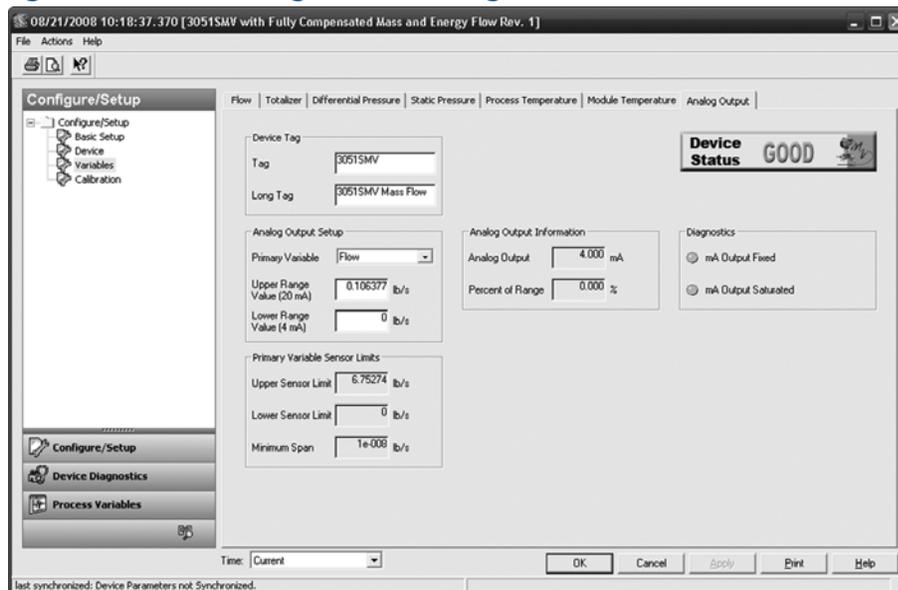
3.7.8 Saída analógica

Atalhos do teclado para massa e fluxo de energia	1, 4, 3, 2
Var. direta do processo Teclas rápidas de saída	1, 4, 3, 2

Observação

Para obter a [Calibração analógica](#) consulte a [página 100](#).

Figura 3-38. Variáveis – guia Saída analógica



1. Selecione *Primary Variable* (Variável primária) sob o cabeçalho *Analog Output Setup* (Configuração da saída analógica). Os valores em *Upper Range Value* (Valor superior da faixa) e *Lower Range Value* (Valor inferior da faixa) também podem ser editados sob este cabeçalho.
2. Verifique os valores de *Upper Sensor Limit* (Limite superior do sensor) e *Lower Sensor Limit* (Limite inferior do sensor) e a amplitude mínima sob o cabeçalho *Primary Variable Sensor Limits* (Limites do sensor da variável primária).

Função de transferência (somente placa de recursos da saída variável do processo direto)

O transmissor 3051S MultiVariable com placa de recursos de saída variável do processo direto tem duas configurações de saída analógica: linear e raiz quadrada. Ative a opção de saída de raiz quadrada para tornar a saída analógica proporcional ao fluxo. Enquanto a entrada se aproxima do zero, o transmissor 3051S MultiVariable automaticamente é alterado para saída linear para garantir uma saída estável mais suave perto do zero (consulte a [Figura 3-39 na página 82](#)).

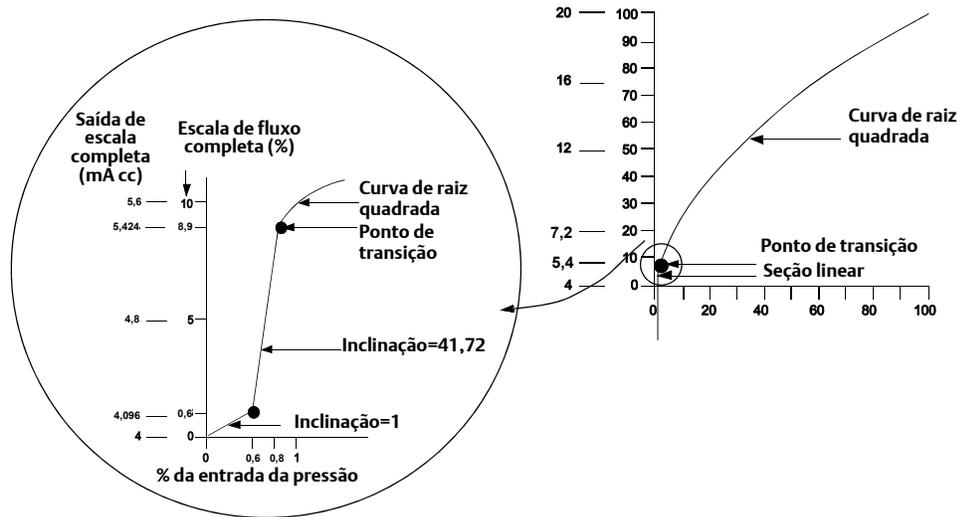
De 0 a 0,6 por cento da entrada de pressão na faixa, a inclinação da curva é a unidade ($y = x$). Isso permite uma calibração precisa próximo a zero. Inclinações maiores causariam grandes alterações na saída (para pequenas alterações na entrada). De 0,6 a 0,8 por cento, a inclinação da curva é igual a 41,72 ($y = 41,72x$) para alcançar uma transição contínua de linear para raiz quadrada no ponto de transição.



Observação

Não defina a saída analógica do dispositivo e o sistema de controle para raiz quadrada.

Figura 3-39. Ponto de transição da saída de raiz quadrada



A Figura 3-39 só se aplica à saída de raiz quadrada para o 3051S MultiVariable com a placa de recursos da saída variável do processo direto.



Observação

Para uma redução de fluxo de mais de 10:1 não é recomendado executar uma função de transferência de raiz quadrada no transmissor. Em lugar disso, execute a função de transferência de raiz quadrada no sistema de controle.

3.8 Árvores de menu e atalhos do teclado do 475

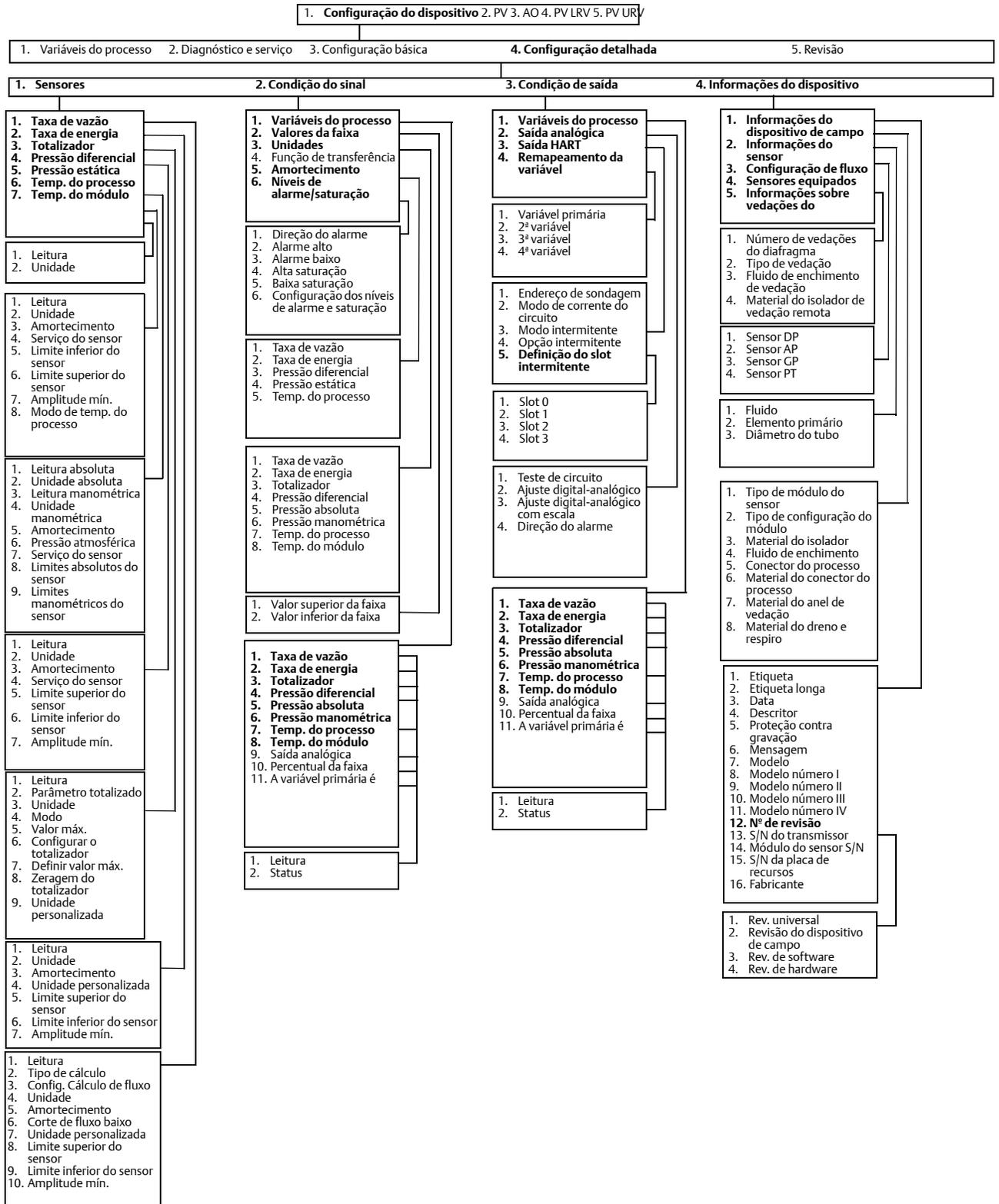
Com base na configuração solicitada, algumas medições (ou seja pressão estática, temperatura do processo) e/ou tipos de cálculo (ou seja, massa, volumétrico e fluxo de energia) talvez não estejam disponíveis para todos os tipos de fluidos. As medições e/ou tipos de cálculo disponíveis são determinados pelos códigos de Tipo de MultiVariable e tipo de medição solicitados. Consulte “[Informações sobre pedidos](#)” na página 141 para obter mais informações.

As árvores de menu e 475 atalhos do teclado desta seção são exibidos para os seguintes códigos de modelo:

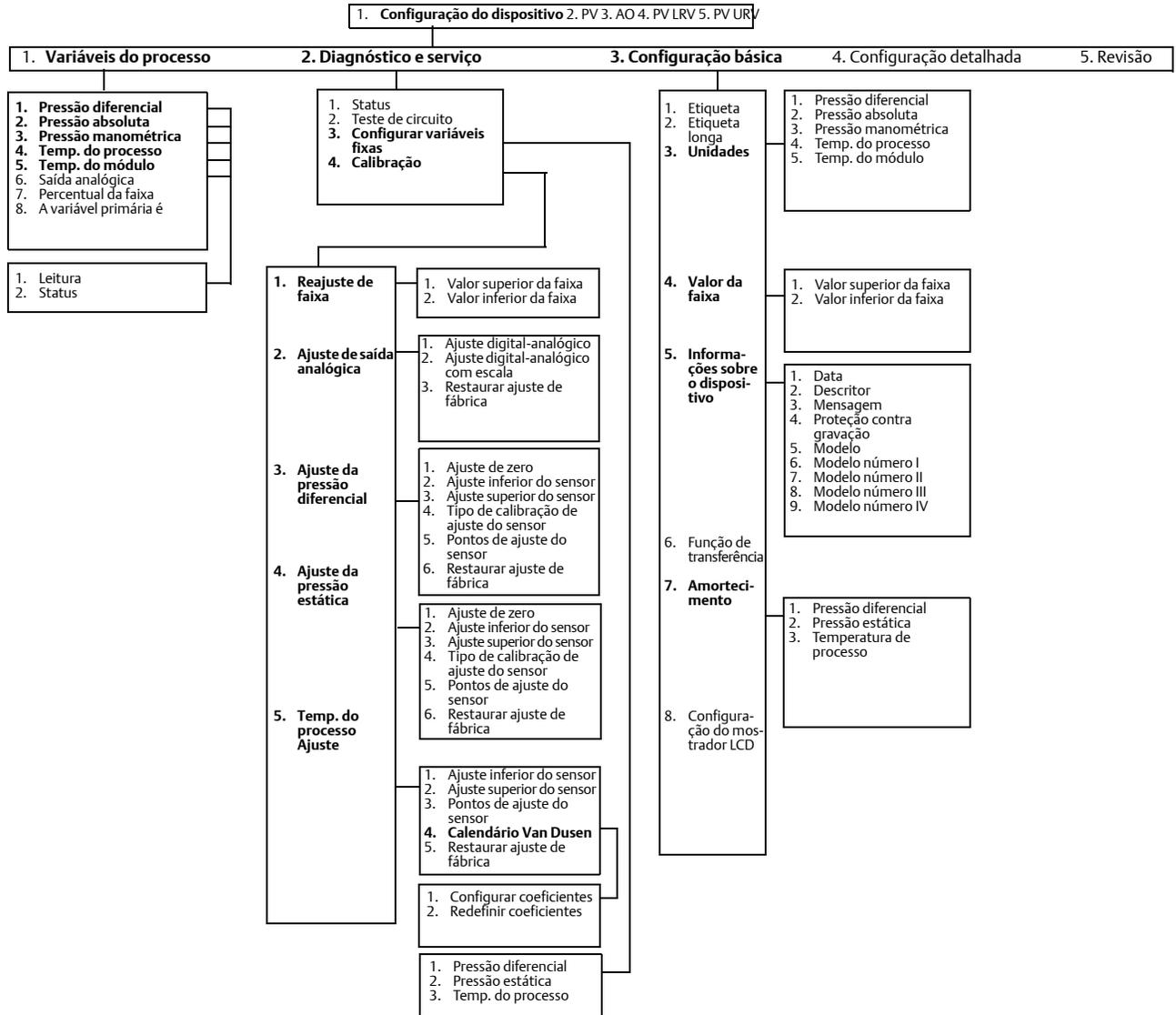
- MultiVariable tipo M (massa e fluxo de energia totalmente compensados) com Medição Tipo 1 (pressão diferencial, pressão estática e temperatura do processo).
- MultiVariable tipo P (saída da variável do processo direto) com medição tipo 1 (pressão diferencial, pressão estática e temperatura do processo).

As árvores de menu e atalhos do teclado do 475 variam para outros códigos de modelo.

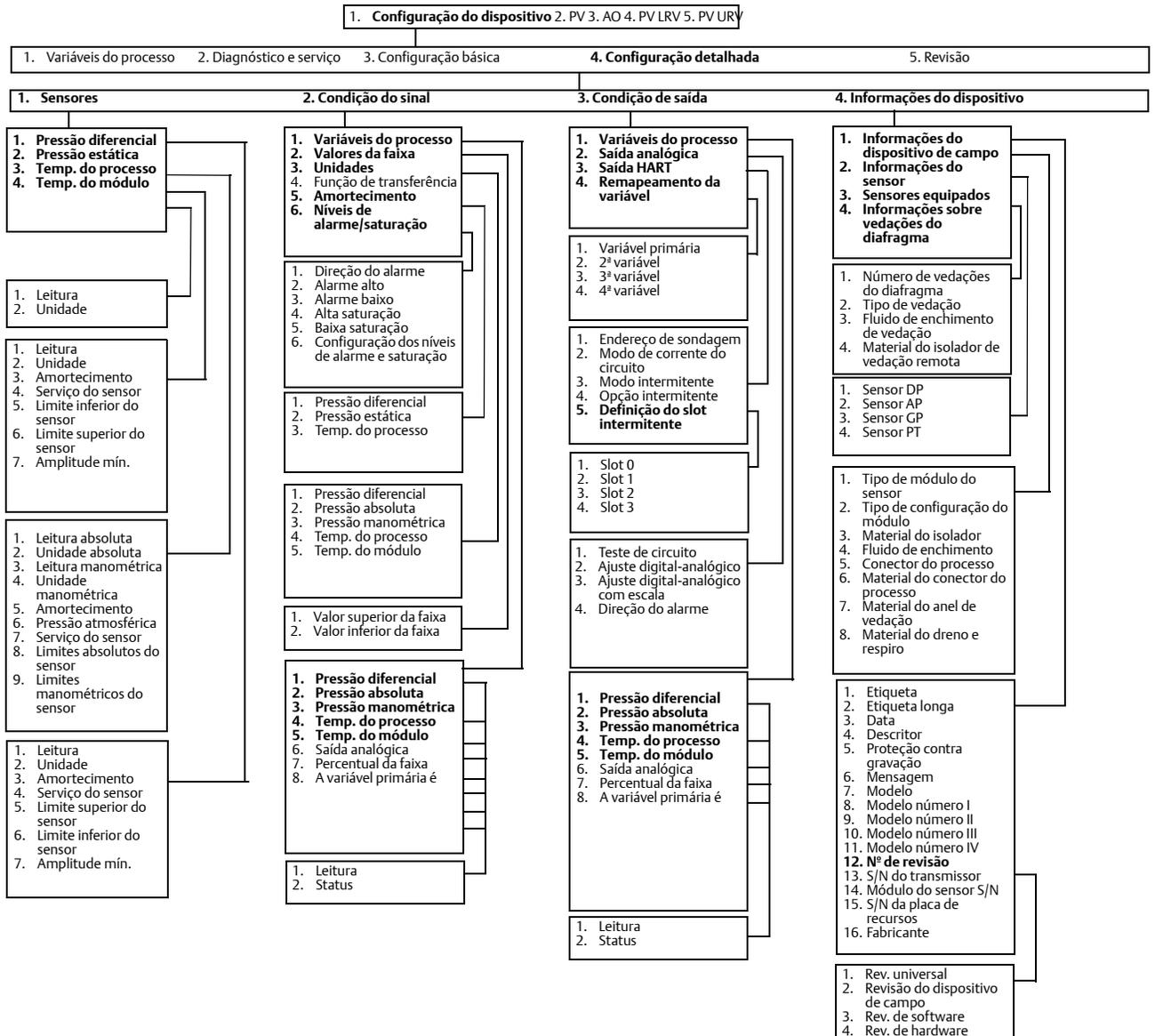
3.8.2 Árvore de menu para massa e fluxo de energia totalmente compensados (página 2)



3.8.3 Árvore de menu para saída direta de variável de processo (página 1)



3.8.4 Árvore de menu para saída direta de variável de processo (página 2)



3.8.5 475 Atalhos do teclado

Use o assistente de engenharia 3051SMV ou qualquer comunicador HART para comunicar-se com o transmissor 3051S MultiVariable e verificar a configuração deste.

A Tabela 1 mostra os atalhos do teclado do comunicador de campo 475 para massa e fluxo de energia totalmente compensados. A Tabela 2 mostra os atalhos do teclado para a saída direta da variável do processo.

Uma marca de verificação (✓) indica os parâmetros básicos de configuração. No mínimo, estes parâmetros devem ser verificados como parte do procedimento de inicialização e configuração.

Tabela 3-13. Atalhos do teclado para saída de massa e fluxo de energia totalmente compensados

	Função	Atalhos do teclado
	Absolute Pressure Reading and Status (Status e leitura da pressão absoluta)	1,4,2,1,5
	Absolute Pressure Sensor Limits (Limites do sensor de pressão absoluta)	1,4,1,5,8
	Absolute Pressure Units (Unidades de pressão absoluta)	1,3,3,5
	Alarm and Saturation Level Configuration (Configuração do nível de alarme e saturação)	1,4,2,6,6
	Alarm and Saturation Levels (Níveis de alarme e saturação)	1,4,2,6
	Analog Output Trim Options (Opções de ajuste de saída analógica)	1,2,5,2
	Burst Mode Setup (Configuração do modo intermitente)	1,4,3,3,3
	Burst Mode Options (Opções do modo intermitente)	1,4,3,3,4
	Callendar-van Dusen Sensor Matching (Correspondência do sensor Callendar-van Dusen)	1,2,5,5,4
	Configure Fixed Variables (Configurar variáveis fixas)	1,2,4
	Damping (Amortecimento)	1,3,7
	Diaphragm Seals Information (Informações sobre vedações de diafragma)	1,4,4,5
✓	Differential Pressure Low Flow Cutoff (Corte de fluxo baixo de pressão diferencial)	1,4,1,1,6
	Differential Pressure Reading and Status (Status e leitura da pressão diferencial)	1,4,2,1,4
	Differential Pressure Sensor Trim Options (Opções de ajuste do sensor de pressão diferencial)	1,2,5,3
✓	Differential Pressure Zero Trim (Ajuste a zero da pressão diferencial)	1,2,5,3,1
	Differential Pressure Units (Unidades de pressão diferencial)	1,3,3,4
	Energy Rate Units (Unidades da taxa de energia)	1,3,3,2
	Energy Reading and Status (Status e leitura da energia)	1,4,2,1,2
	Equipped Sensors (Sensores equipados)	1,4,4,4
	Field Device Information (Informações do dispositivo de campo)	1,4,4,1
	Flow Calculation Type (Tipo de cálculo de fluxo)	1,4,1,1,2
✓	Flow Rate Units (Unidades da taxa de vazão)	1,3,3,1
	Flow Reading and Status (Status e leitura do fluxo)	1,4,2,1,1

Tabela 3-13. Atalhos do teclado para saída de massa e fluxo de energia totalmente compensados

	Função	Atalhos do teclado
	Gage Pressure Reading and Status (Status e leitura da pressão manométrica)	1,4,2,1,6
	Gage Pressure Sensor Limits (Limites do sensor de pressão manométrica)	1,4,1,5,9
	Gage Pressure Units (Unidades de pressão manométrica)	1,3,3,6
	LCD Configuration (Configuração do LCD)	1,3,8
	Loop Test (Teste de circuito)	1,2,2
	Module Temperature Reading and Status (Status e leitura da temperatura do módulo)	1,4,2,1,8
	Module Temperature Units (Unidades de temperatura do módulo)	1,3,3,8
	Poll Address (Endereço de sondagem)	1,4,3,3,1
	Process Temperature Reading and Status (Status e leitura da temperatura do processo)	1,4,2,1,7
✓	Process Temperature Sensor Mode (Modo do sensor de temperatura de processo)	1,4,1,6,8
	Process Temperature Sensor Trim Options (Opções de ajuste do sensor de temperatura do processo)	1,2,5,5
	Process Temperature Unit (Unidade de temperatura do processo)	1,3,3,7
✓	Ranging the Analog Output (Determinação da faixa da saída analógica)	1,2,5,1
	Recall Factory Trim Settings (Configurações para restaurar ajuste de fábrica)	1,2,5,2,3
	Sensor Information (Informações do sensor)	1,4,4,2
✓	Static Pressure Sensor Lower Trim (AP Sensor) (Ajuste inferior do sensor de pressão estática (sensor AP))	1,2,5,4,2
	Static Pressure Sensor Trim Options (Opções de ajuste do sensor de pressão estática)	1,2,5,4
✓	Static Pressure Sensor Zero Trim (GP Sensor) (Ajuste a zero do sensor de pressão estática (sensor GP))	1,2,5,4,1
✓	Status (Status)	1,2,1
✓	Tag (Etiqueta)	1,3,1
	Test Flow Calculation (Testar cálculo de fluxo)	1,2,3
	Totalizer Configuration (Configuração do totalizador)	1,4,1,3
	Totalizer Reading and Status (Status e leitura do totalizador)	1,4,2,1,3
	Totalizer Units (Unidades do totalizador)	1,3,3,3
	Variable Mapping (Mapeamento de variáveis)	1,4,3,4
	Write Protect (Proteção contra gravação)	1,3,5,4

Tabela 3-14. Atalhos do teclado para medição de variáveis do processo direto

	Função	Atalhos do teclado
	Absolute Pressure Reading and Status (Status e leitura da pressão absoluta)	1,4,2,1,2
	Absolute Pressure Sensor Limits (Limites do sensor de pressão absoluta)	1,4,1,2,8
✓	Absolute Pressure Units (Unidades de pressão absoluta)	1,3,3,2
	Alarm and Saturation Level Configuration (Configuração do nível de alarme e saturação)	1,4,2,6,6
	Alarm and Saturation Levels (Níveis de alarme e saturação)	1,4,2,6
	Analog Output Trim Options (Opções de ajuste de saída analógica)	1,2,4,2
	Burst Mode Setup (Configuração do modo intermitente)	1,4,3,3,3
	Burst Mode Options (Opções do modo intermitente)	1,4,3,3,4
	Callendar-van Dusen Sensor Matching (Correspondência do sensor Callendar-van Dusen)	1,2,4,5,4
	Damping (Amortecimento)	1,3,7
	Diaphragm Seals Information (Informações sobre vedações de diafragma)	1,4,4,4
	Differential Pressure Reading and Status (Status e leitura da pressão diferencial)	1,4,2,1,1
	Differential Pressure Sensor Trim Options (Opções de ajuste do sensor de pressão diferencial)	1,2,4,3
✓	Differential Pressure Zero Trim (Ajuste a zero da pressão diferencial)	1,2,4,3,1
✓	Differential Pressure Units (Unidades de pressão diferencial)	1,3,3,1
	Equipped Sensors (Sensores equipados)	1,4,4,3
	Field Device Information (Informações do dispositivo de campo)	1,4,4,1
	Gage Pressure Reading and Status (Status e leitura da pressão manométrica)	1,4,2,1,3
	Gage Pressure Sensor Limits (Limites do sensor de pressão manométrica)	1,4,1,2,9
✓	Gage Pressure Units (Unidades de pressão manométrica)	1,3,3,3
	LCD Configuration (Configuração do LCD)	1,3,8
	Loop Test (Teste de circuito)	1,2,2
	Module Temperature Reading and Status (Status e leitura da temperatura do módulo)	1,4,2,1,5
	Module Temperature Units (Unidades de temperatura do módulo)	1,3,3,5
	Poll Address (Endereço de sondagem)	1,4,3,3,1
	Process Temperature Reading and Status (Status e leitura da temperatura do processo)	1,4,2,1,4
	Process Temperature Sensor Trim Options (Opções de ajuste do sensor de temperatura do processo)	1,2,4,5
✓	Process Temperature Unit (Unidade de temperatura do processo)	1,3,3,4
✓	Ranging the Analog Output (Determinação da faixa da saída analógica)	1,2,4,1

	Função	Atalhos do teclado
	Recall Factory Trim Settings (Configurações para restaurar ajuste de fábrica)	1,2,4,2,3
	Sensor Information (Informações do sensor)	1,4,4,2
✓	Static Pressure Sensor Lower Trim (AP Sensor) (Ajuste inferior do sensor de pressão estática (sensor AP))	1,2,4,4,2
	Static Pressure Sensor Trim Options (Opções de ajuste do sensor de pressão estática)	1,2,4,4
✓	Static Pressure Sensor Zero Trim (GP Sensor) (Ajuste a zero do sensor de pressão estática (sensor GP))	1,2,4,4,1
✓	Status (Status)	1,2,1
✓	Tag (Etiqueta)	1,3,1
✓	Transfer Function (Função de transferência)	1,3,6
	Variable Mapping (Mapeamento de variáveis)	1,4,3,4
	Write Protect (Proteção contra gravação)	1,3,5,4

Seção 4 Operação e manutenção

Visão geral	página 91
Mensagens de segurança	página 92
Calibração do transmissor	página 93
Testes funcionais do transmissor	página 102
Variáveis do processo	página 103
Upgrades de campo e substituições	página 105

4.1 Visão geral

Esta seção contém informações sobre operação e manutenção dos transmissores 3051S MultiVariable. Instruções para executar os procedimentos de configuração e calibração são fornecidas para o comunicador de campo 475 versão 2.0 ou superior, AMS versão 9.0 ou superior, e Assistente de engenharia versão 6.1 ou superior. As telas desta seção são reproduções do AMS versão 9.0; as telas do Assistente de Engenharia são similares e seguem as mesmas instruções para uso e navegação. Por conveniência, os atalhos de teclado do comunicador de campo 475 são etiquetados como “Teclas de atalho” para cada função do software abaixo dos cabeçalhos apropriados.

Com base na configuração solicitada, algumas medições (ou seja pressão estática, temperatura do processo) e/ou tipos de cálculo (ou seja, massa, volumétrico e fluxo de energia) talvez não estejam disponíveis para todos os tipos de fluidos. As medições e/ou tipos de cálculo disponíveis são determinados pelos códigos de Tipo de MultiVariable e tipo de medição solicitados. Consulte as “[Informações sobre pedidos](#)” na [página 141](#) para obter mais informações.

Todas as telas nesta seção são mostradas para o MultiVariable tipo M (Massa e fluxo de energia totalmente compensados), medição tipo 1 (pressão diferencial, pressão estática e temperatura do processo). 475 atalhos do teclado são fornecidos para MultiVariable tipo M e tipo P (saída variável do processo direto) com medição tipo 1. Os 475 atalhos do teclado e telas para outros tipos de MultiVariable e tipos de medição podem variar.

4.2 Mensagens de segurança

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

4.2.1 Advertências

WARNING

Podem ocorrer mortes ou ferimentos graves se estas orientações de instalação não forem observadas:

- Certifique-se de que somente uma equipe qualificada realize a instalação.

Explosões podem causar morte ou ferimentos graves:

- Não remova as tampa do transmissor em atmosferas explosivas quando o circuito estiver energizado.
- Antes de conectar um comunicador de campo 475 em uma atmosfera explosiva, certifique-se de que os instrumentos do circuito estejam instalados de acordo com práticas de ligação elétrica em campo intrinsecamente seguras ou à prova de incêndio.
- Ambas as tampas do transmissor devem estar completamente engatadas para satisfazer aos requisitos à prova de explosões ou à prova de fogo.
- Verifique se o ambiente de operação do transmissor é consistente com as certificações adequadas de áreas classificadas.

Choques elétricos podem causar morte ou ferimentos graves. Se o sensor estiver instalado no ambiente de alta tensão e se ocorrer uma falha ou erro de instalação, poderá haver a presença de alta tensão nos condutores e terminais do transmissor:

- Seja extremamente cauteloso quando fizer contato com condutores e terminais.

Vazamentos no processo podem provocar ferimentos graves ou morte.

- Instale e aperte todos os quatro parafusos do flange antes de aplicar pressão.
- Não tente afrouxar nem remover os parafusos do flange enquanto o transmissor estiver em funcionamento.
- Equipamentos sobressalentes ou peças de reposição não aprovados pela Emerson Process Management para uso como peças de reposição podem diminuir as capacidades de retenção de pressão do transmissor e tornar o instrumento perigoso.
- Use somente parafusos aprovados ou vendidos pela Emerson Process Management como peças de reposição.

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

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

A instalação ou reparo inadequado do conjunto do SuperModule™ com opção de pressão alta (P0) pode provocar ferimentos graves ou morte.

- Para obter uma montagem segura, o conjunto do SuperModule de alta pressão deve ser instalado com parafusos ASTM A-193 classe 2 grau B8M e um coletor 305 ou flange tradicional de acordo com a Norma DIN.

A eletricidade estática pode danificar os componentes sensíveis.

 Observe as precauções de manuseio seguro quanto aos componentes sensíveis à eletricidade estática.

4.3 Calibração do transmissor

4.3.1 Visão geral da calibração

A configuração e calibração completa do transmissor 3051S MultiVariable envolve as seguintes tarefas:

Configurar os parâmetros da saída

- Tela de configuração básica (página 50)
- Definir unidades de variáveis de processo
- Definir variável primária
- Reajuste de faixa
- Definir função de transferência (somente placa de recursos da variável do processo direto)
- Definir o amortecimento

Calibrar o sensor (pressão diferencial, P, e/ou T)

Para cada sensor, faça:

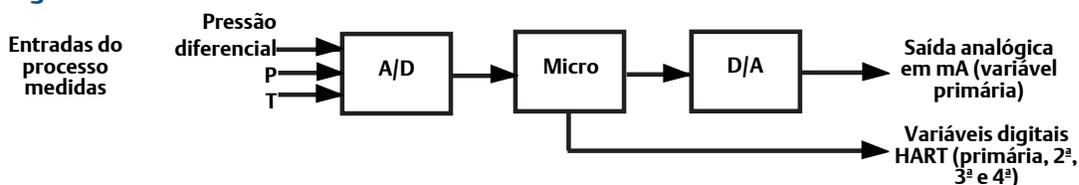
- Ajuste do sensor (página 94)
- Ajuste inferior do sensor ou zero (página 95)

Calibre a saída de 4 a 20 mA

- Ajuste analógico de 4 a 20 mA (página 100); ou
- Ajuste de saída com escala de 4 a 20 mA (página 100)

A Figura 4-1 resume o fluxo de dados para o 3051S MultiVariable. As vazões de dados da esquerda para a direita e uma alteração de parâmetro afetam todos os valores à direita do parâmetro alterado.

Figura 4-1. Fluxo de dados do transmissor



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

1. Uma alteração em uma variável do processo (pressão diferencial, P, e/ou T) corresponde a uma alteração na saída do sensor (sinal do sensor).
2. O sinal do sensor é convertido em um formato digital, o qual é compreendido pelo microprocessador (conversão do sinal analógico em digital).
3. As correções e cálculo de fluxo são realizadas no microprocessador para obter uma representação digital das variáveis de saída do processo.
4. A variável primária digital (PV) é convertida em um valor analógico (conversão do sinal digital em analógico).

4.3.2 Visão geral do ajuste do sensor

Ajuste os sensores usando as funções de ajuste de zero ou do sensor. As funções de ajuste variam em complexidade e dependem da aplicação. Ambas as funções de ajuste alteram a interpretação do transmissor para o sinal de entrada.

Ajuste de zero

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

Ao fazer um ajuste de zero com um coletor, consulte [“Coletores Rosemount 305 e 304” na página 21](#).

Observação

O transmissor deve estar a 5% ou menos da amplitude máxima do zero verdadeiro (baseado em zero) para poder ser calibrado com a função de ajuste de zero.

O transmissor não permitirá que o usuário execute um ajuste de zero em um sensor de pressão estática absoluta. Para corrigir os efeitos de posição de montagem no sensor de pressão estática absoluta, faça um ajuste inferior do sensor. A função de ajuste inferior do sensor fornece uma correção de deslocamento semelhante à função de ajuste de zero, mas não precisa da entrada com base em zero.

Ajuste superior e inferior do sensor

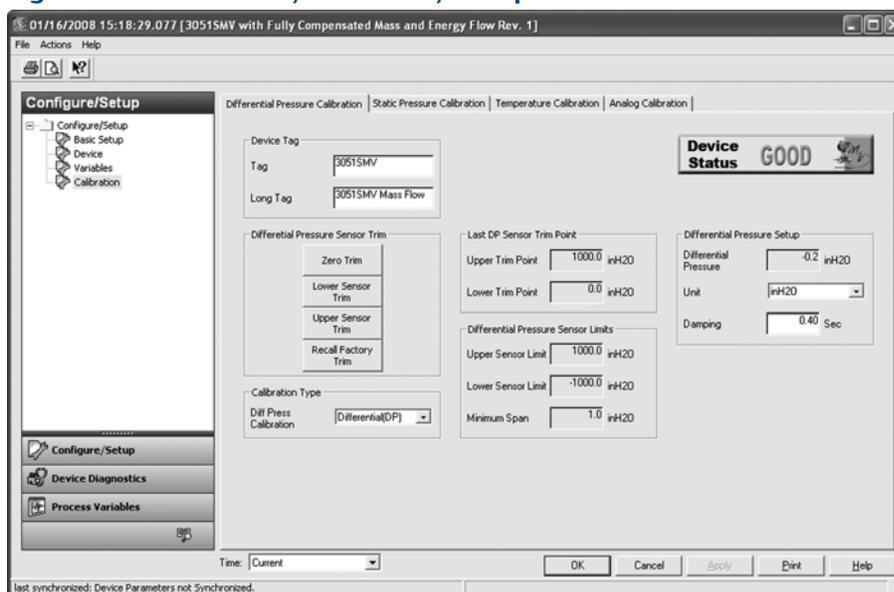
O ajuste do sensor é uma calibração de dois pontos do sensor em que duas pressões de ponto final são aplicadas e toda a saída é linearizada entre elas. Ajuste sempre o valor de ajuste inferior do sensor em primeiro lugar para estabelecer o deslocamento correto. O ajuste do valor do ajuste superior do sensor fornece uma correção de inclinação para a curva de caracterização com base no valor de ajuste inferior do sensor. Os valores de ajuste permitem que o usuário otimize o desempenho ao longo da faixa de medição especificada na temperatura de calibração.

4.3.3 Calibração do sensor de pressão diferencial

Atalhos do teclado para massa e fluxo de energia	1, 2, 5, 3
Var. direta do processo Teclas rápidas de saída	1, 2, 4, 3

A guia *Differential Pressure Calibration* (Calibração da pressão diferencial) permite que o usuário conclua um procedimento de ajuste de zero ou um ajuste completo do sensor de pressão diferencial. Consulte a [Figura 4-2](#).

Figura 4-2. Guia Calibração - calibração da pressão diferencial



Ajuste de zero

Para executar um ajuste de zero do sensor de pressão diferencial, clique no botão **Zero Trim** (Ajuste de zero) sob o cabeçalho *Differential Pressure Sensor Trim* (Ajuste do sensor de pressão diferencial) e siga as instruções da tela. O transmissor deve estar a 5% ou menos da amplitude máxima do zero verdadeiro (baseado em zero) para poder ser calibrado com a função de ajuste de zero.

Observação

Quando efetuar um ajuste de zero do sensor de pressão diferencial, assegure-se de que a válvula de equalização esteja aberta e todas as pernas molhadas estejam cheias até o nível correto.

Ajuste superior e inferior do sensor

Um dispositivo de pressão de referência é necessário para executar um ajuste completo do sensor. Use um dispositivo de pressão de referência que seja pelo menos três vezes mais preciso que o transmissor e deixe a entrada de pressão se estabilizar por dez segundos antes de inserir algum valor. O desempenho do transmissor pode ficar reduzido se o ajuste completo do sensor for feito inadequadamente ou com o equipamento de calibração incorreto.

Para executar um ajuste completo da pressão diferencial, primeiro clique no botão **Lower Sensor Trim** (Ajuste inferior do sensor) e siga as instruções da tela. Depois, clique no botão **Upper Sensor Trim** (Ajuste superior do sensor) e siga as instruções da tela.

Observação

Selecione valores de entrada da calibração da variável do processo de forma que os valores inferior e superior sejam iguais ou estejam fora dos limites superior e inferior da faixa. Não tente obter a saída inversa invertendo os pontos alto e baixo. O transmissor permite desvio de aproximadamente 5% do LSF da curva caracterizada estabelecida na fábrica.

Tipo de calibração

O menu suspenso do tipo de calibração permite que o usuário saiba o tipo de dispositivo utilizado por último para calibrar o sensor (diferencial, manométrico, ou absoluto). Este campo não afeta a calibração do dispositivo.

Restaurar ajuste de fábrica

O botão **Recall Factory Trim** (Restaurar ajuste de fábrica) restaurará o transmissor à curva de caracterização original de fábrica. O botão Restaurar ajuste de fábrica pode ser útil para recuperação após um ajuste de zero involuntário ou uma fonte de pressão imprecisa.

Quando for utilizada a função de restaurar ajuste de fábrica, os valores de ajuste superior e inferior do transmissor serão definidos nos valores configurados na fábrica. Se foram especificados valores de ajuste personalizados quando o transmissor foi solicitado, o dispositivo restaurará esses valores. Se não foram especificados valores de ajuste personalizados, o dispositivo restaurará os limites superior e inferior do sensor.

Último ponto de ajuste do sensor de pressão diferencial

Os pontos atuais de ajuste superior e inferior podem ser visualizados sob o cabeçalho *Last DP Sensor Trim Point* (Último ponto de ajuste do sensor de pressão diferencial).

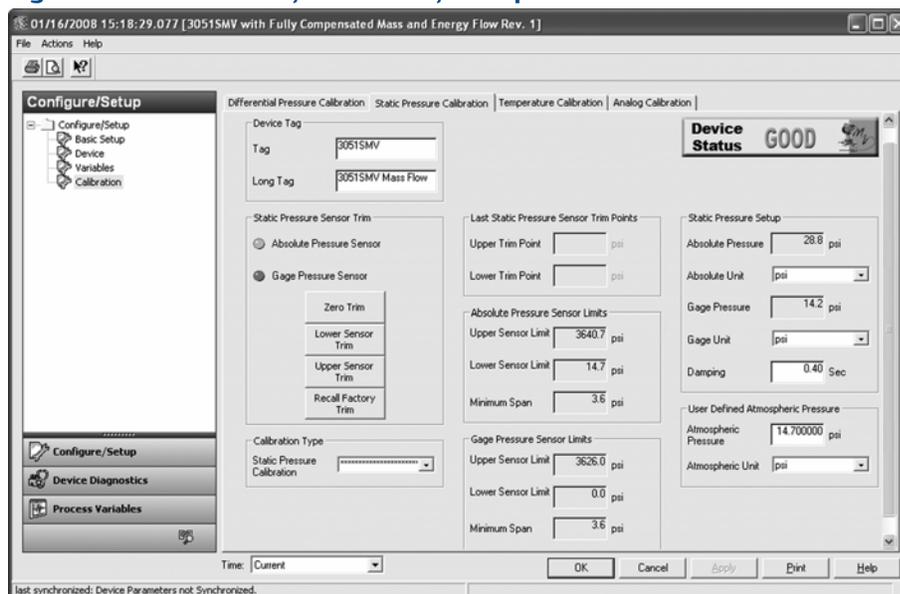
4.3.4

Calibração do sensor de pressão estática

Atalhos do teclado para massa e fluxo de energia	1, 2, 5, 4
Var. direta do processo Teclas rápidas de saída	1, 2, 4, 4

A guia *Static Pressure Calibration* (Calibração da pressão estática) permite que o usuário conclua um procedimento de ajuste de zero ou um ajuste completo do sensor SP. Consulte a [Figura 4-3](#).

Figura 4-3. Guia Calibração - calibração da pressão estática



Ajuste inferior do sensor e ajuste de zero

O tipo de sensor de pressão estática incluído no transmissor pode ser determinado consultando o cabeçalho *Static Pressure Sensor Type* (Tipo de sensor de pressão estática). Isto determina se um ajuste de zero (sensor manométrico) ou um ajuste inferior do sensor (sensor absoluto) necessita de correção para efeitos de posição de montagem.

Para executar um ajuste de zero em um sensor de pressão estática manométrica, clique no botão **Zero Trim** (Ajuste de zero) sob o cabeçalho *Static Pressure Sensor Trim* (Ajuste do sensor de pressão estática) e siga as instruções da tela. O transmissor deve estar a 5% ou menos da amplitude máxima do zero verdadeiro (baseado em zero) para poder ser calibrado com a função de ajuste de zero.

Para corrigir os efeitos de posição de montagem em transmissores equipados com um sensor de pressão estática absoluta, faça um ajuste inferior do sensor. Isto é executado clicando-se no boto **Lower Sensor Trim** (Ajuste inferior do sensor) e seguindo as instruções da tela. A função de ajuste inferior do sensor fornece uma correção de deslocamento semelhante à função de ajuste de zero, mas não precisa de uma entrada com base em zero.

Ajuste superior e inferior do sensor

Para executar um ajuste completo do sensor de pressão estática, primeiro clique no botão Ajuste inferior do sensor e siga as instruções da tela. Depois, clique no botão **Upper Sensor Trim** (Ajuste superior do sensor) e siga as instruções da tela.

Observação

O desempenho do transmissor pode ficar reduzido se o ajuste completo do sensor for feito inadequadamente ou com o equipamento de calibração incorreto. Use uma fonte de entrada de pressão que seja pelo menos três vezes mais precisa que o transmissor e deixe a pressão de entrada se estabilizar por dez segundos antes de inserir algum valor.

Restaurar ajuste de fábrica

O botão **Recall Factory Trim** (Restaurar ajuste de fábrica) restaurará o transmissor à curva de caracterização original de fábrica. O botão Restaurar ajuste de fábrica pode ser útil para recuperação após um ajuste de zero involuntário ou uma fonte de pressão imprecisa.

Quando for utilizada a função de restaurar ajuste de fábrica, os valores de ajuste superior e inferior do transmissor serão definidos nos valores configurados na fábrica. Se foram especificados valores de ajuste personalizados quando o transmissor foi solicitado, o dispositivo restaurará esses valores. Se não foram especificados valores de ajuste personalizados, o dispositivo restaurará os limites superior e inferior do sensor.

Último ajuste do sensor de pressão estática

Os pontos atuais de ajuste superior e inferior podem ser visualizados sob o cabeçalho *Last Static Pressure Sensor Trim Points* (Últimos pontos de ajuste do sensor de pressão estática).

Tipo de calibração

O menu suspenso do tipo de calibração permite que o usuário saiba o tipo de dispositivo utilizado por último para calibrar o sensor (diferencial, manométrico, ou absoluto). Este campo não afeta a calibração do dispositivo.

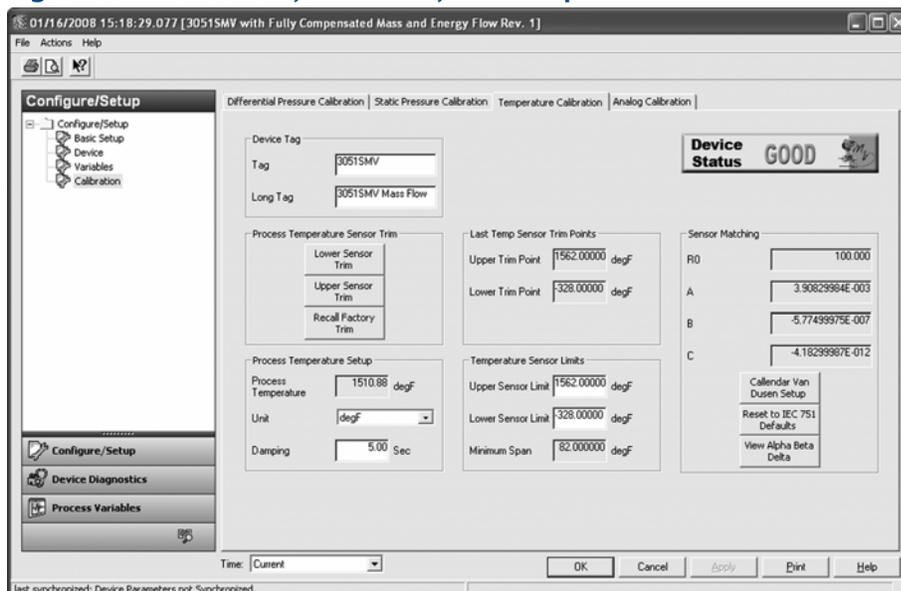
4.3.5

Calibração do sensor de temperatura de processo

Atalhos do teclado para massa e fluxo de energia	1, 2, 5, 5
Var. direta do processo Teclas rápidas de saída	1, 2, 4, 5

A guia **Temperature Calibration** (Calibração de temperatura) permite que o usuário realize um ajuste do sensor e configure a correspondência de um sensor de temperatura do processo. Consulte a [Figura 4-4](#).

Figura 4-4. Guia Calibração - calibração da temperatura



Ajuste superior e inferior do sensor de temperatura do processo

Para calibrar a entrada de temperatura do processo usando o ajuste do sensor, siga o procedimento mostrado abaixo.

1. Configure um calibrador de temperatura para simular um Pt 100 (platina de 100 ohm, alpha 385 termorresistor). Conecte os dois fios vermelhos do bloco de terminais do transmissor 3051S MultiVariable a uma conexão, e os dois fios brancos à outra conexão. Consulte “[Instale a entrada opcional de temperatura do processo \(sensor Pt 100 termorresistor\)](#)” na página 16 para obter mais informações.
2. Ajuste o simulador termorresistor/calibrador a um valor de temperatura do ponto de teste que represente uma temperatura de processo mínima (por exemplo, 0 °C ou 32 °F). Clique no botão **Lower Sensor Trim** (Ajuste inferior do sensor) sob o cabeçalho *Process Temperature Sensor Trim* (Ajuste do sensor de temperatura do processo) e siga as instruções da tela.
3. Ajuste o simulador termorresistor/calibrador a um valor de temperatura do ponto de teste que represente a temperatura máxima de processo (por exemplo, 60 °C ou 140 °F). Clique no botão **Upper Sensor Trim** (Ajuste superior do sensor) sob o cabeçalho *Ajuste do sensor de temperatura do processo* e siga as instruções da tela.

Restaurar ajuste de fábrica

O botão **Recall Factory Trim** (Restaurar ajuste de fábrica) restaurará o transmissor às configurações de calibração originais de fábrica.

Quando for utilizada a função de restaurar ajuste de fábrica, os valores de ajuste superior e inferior do transmissor serão definidos nos valores configurados na fábrica. Se foram especificados valores de ajuste personalizados quando o transmissor foi solicitado, o dispositivo restaurará esses valores. Se não foram especificados valores de ajuste personalizados, o dispositivo restaurará os limites superior e inferior do sensor.

Correspondência entre transmissor e sensor termorresistor usando constantes do Callendar-Van Dusen

O 3051S MultiVariable aceita constantes de Callendar-Van Dusen de uma tabela de termorresistor calibrado e gera a curva especial personalizada correspondente à resistência específica do sensor x desempenho da temperatura. A correspondência da curva específica do sensor com a configuração do transmissor aumenta a precisão da medição da temperatura.

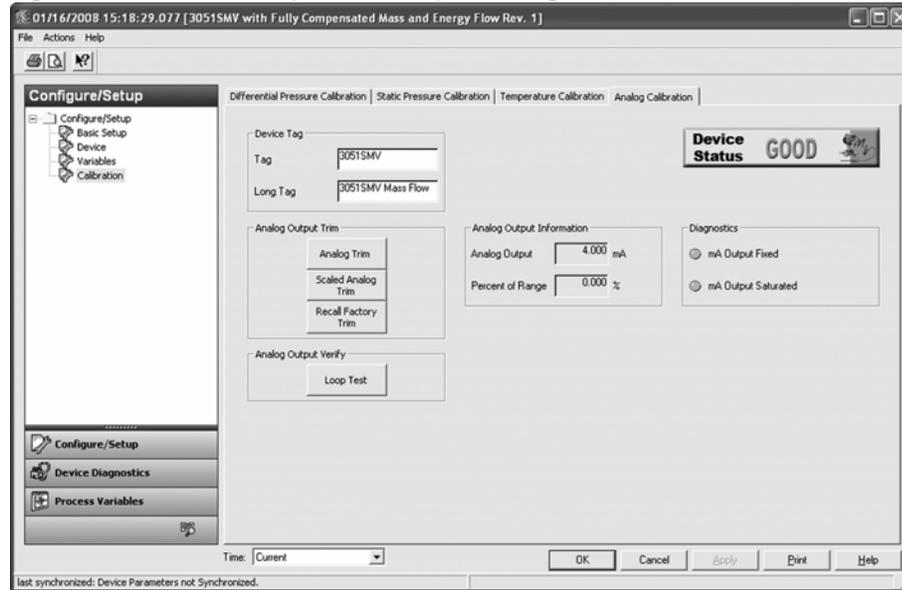
Sob o cabeçalho *Sensor Matching* (Correspondência do sensor), podem ser visualizadas as constantes de Callendar-Van Dusen R_0 , A, B e C. Se forem conhecidas as constantes de Callendar-Van Dusen para o sensor Pt 100 termorresistor específico do usuário, as constantes R_0 , A, B e C podem ser editadas clicando-se no botão **Callendar-Van Dusen Setup** (Configuração de Callendar-Van Dusen) e seguindo as instruções da tela.

O usuário também pode visualizar os coeficientes α , β e δ clicando no botão **View Alpha, Beta, Delta** (Visualizar alfa, beta, delta). As constantes R_0 , α , β e δ podem ser editadas clicando-se no botão Configuração de Callendar-Van Dusen e seguindo as instruções da tela. Para redefinir o transmissor nos padrões IEC 751, clique no botão **Reset to IEC 751 Defaults** (Redefinir para padrões IEC 751).

4.3.6 Calibração analógica

Atalhos do teclado para massa e fluxo de energia	1, 2, 5, 2
Var. direta do processo Teclas rápidas de saída	1, 2, 4, 5

Figura 4-5. Guia Calibração - calibração analógica



Ajuste da saída analógica

Os comandos Analog Output Trim (Ajuste da saída analógica) permite que o usuário ajuste a saída de corrente do transmissor nos pontos de 4 e 20 mA para coincidir com os padrões da fábrica. Esse comando ajusta a conversão do sinal digital para analógico (consulte a Figura 4-5).

Para executar um ajuste analógico, clique no botão **Analog Trim** (Ajuste analógico) e siga as instruções da tela.

Ajuste da saída analógica com escala

O comando scaled analog trim (Ajuste analógico com escala) associa os pontos 4 e 20 mA a uma escala de referência diferente de 4 e 20 mA selecionada pelo usuário (por exemplo, 1 a 5 volts se estiver medindo uma carga de 250 ohms, ou de 0 a 100 por cento se estiver medindo a partir de um sistema de controle distribuído [SCD]). Para executar um ajuste analógico com escala, conecte um medidor de referência preciso, clique no botão **Scaled Analog Trim** (Ajuste analógico com escala) e siga as instruções da tela.

⚠ Observação

Use um resistor de precisão para obter a precisão ideal. Ao adicionar um resistor ao circuito, verifique se a fonte de alimentação é suficiente para alimentar o transmissor a uma saída de 23 mA (alarme alto máximo) com a resistência de circuito adicional.

Teste de circuito da saída analógica

Sob o cabeçalho *Analog Output Verify* (Verificação da saída analógica, um teste de circuito pode ser executado clicando-se no botão **Loop Test** (Teste de circuito). O comando Teste de circuito verifica a saída do transmissor, a integridade do circuito e as operações dos gravadores ou dispositivos semelhantes instalados no circuito.

Alertas de diagnóstico da saída analógica

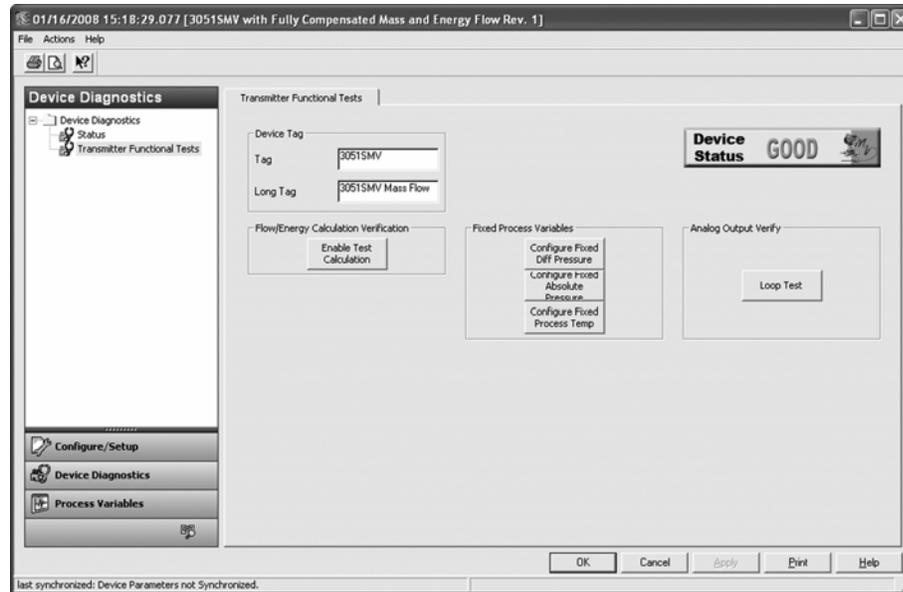
Dois alertas de diagnóstico são mostrados sob o cabeçalho *Diagnostics* (Diagnósticos).

O primeiro é *mA Output Fixed* (Saída fixa de mA). Isto alerta o usuário que o sinal de saída analógica de 4 a 20 mA é fixo a um valor constante e não é representativo da variável primária HART. Este alerta de diagnóstico também pode ser acionado se o “Loop Current Mode” (Modo de corrente do circuito) for desativado, o dispositivo estiver em alarme, ou se o “Test Calculation” (Cálculo de teste) estiver em andamento.

O segundo diagnóstico é *mA Output Saturated* (Saída saturada de mA). Isto alerta o usuário de que a variável primária medida excedeu os pontos de faixa definidos para o sinal de saída analógica de 4 a 20 mA. A saída analógica é fixa no ponto de saturação alto ou baixo definido pelo usuário e não é representativo da variável primária HART atual.

4.4 Testes funcionais do transmissor

Figura 4-6. Tela de testes funcionais do transmissor



4.4.1 Verificação do cálculo de fluxo/energia (cálculo de teste)

Atalhos do teclado para massa e fluxo de energia	1, 2, 3
---------------------------------------------------------	---------

(Apenas placa de recursos de massa e fluxo de energia totalmente compensados):

O teste de verificação do cálculo de fluxo e energia permite que o usuário verifique a configuração de fluxo do transmissor 3051S MultiVariable inserindo valores esperados de pressão diferencial, pressão estática e variáveis de temperatura do processo. Sob o cabeçalho *Flow/Energy Calculation Verification* (Verificação do cálculo de fluxo/energia), execute as seguintes etapas:

1. Clique no botão **Enable Test Calculation** (Habilitar cálculo de teste).
2. Selecione a opção **Simulate DP** (Simular pressão diferencial). Clique em **Next** (Próximo).
3. Selecione **DP Units** (Unidades de pressão diferencial) no menu suspenso. Clique em Próximo.
4. Insira o valor de pressão diferencial correspondente à simulação de taxa de vazão desejada. Clique em Próximo.
5. Repita as etapas 1 a 3 para pressão estática (**Simulate AP/GP** (Simular AP/GP)) e temperatura do processo (**Simulate PT** (Simular PT)), se aplicável.
6. Selecione **View Results** (Exibir resultados). Clique em Próximo. A taxa de vazão simulada e as propriedades de fluxo correspondentes serão exibidas. Clique em Próximo.
7. Selecione **Exit** (Sair). Clique em Próximo. Ao deixar a janela *Habilitar cálculo de teste* automaticamente voltam todas as variáveis do processo fixas pelo método de cálculo de teste às medições das variáveis do processo energizado.

4.4.2 Configurar variáveis fixas do processo

Atalhos do teclado para massa e fluxo de energia	1, 2, 4
Var. direta do processo Teclas rápidas de saída	1, 2, 3

Sob o cabeçalho *Fixed Process Variables* (variáveis do processo fixas), o usuário pode definir temporariamente a pressão diferencial, pressão estática ou temperatura do processo em um valor fixo definido pelo usuário para propósitos de teste. Uma vez que o usuário deixe o método *Configure Fixed Variable* (Configurar variável fixa), a variável fixa do processo retornará automaticamente a uma medida variável do processo energizado.

4.4.3 Teste de circuito da saída analógica

Atalhos do teclado para massa e fluxo de energia	1, 2, 2
Var. direta do processo Teclas rápidas de saída	1, 2, 2

Sob o cabeçalho *Analog Output Verify* (Verificação da saída analógica), um teste de circuito pode ser executado clicando-se no botão **Loop Test** (Teste de circuito). O comando Teste de circuito verifica a saída do transmissor, a integridade do circuito e as operações dos gravadores ou dispositivos semelhantes instalados no circuito.

4.5 Variáveis do processo

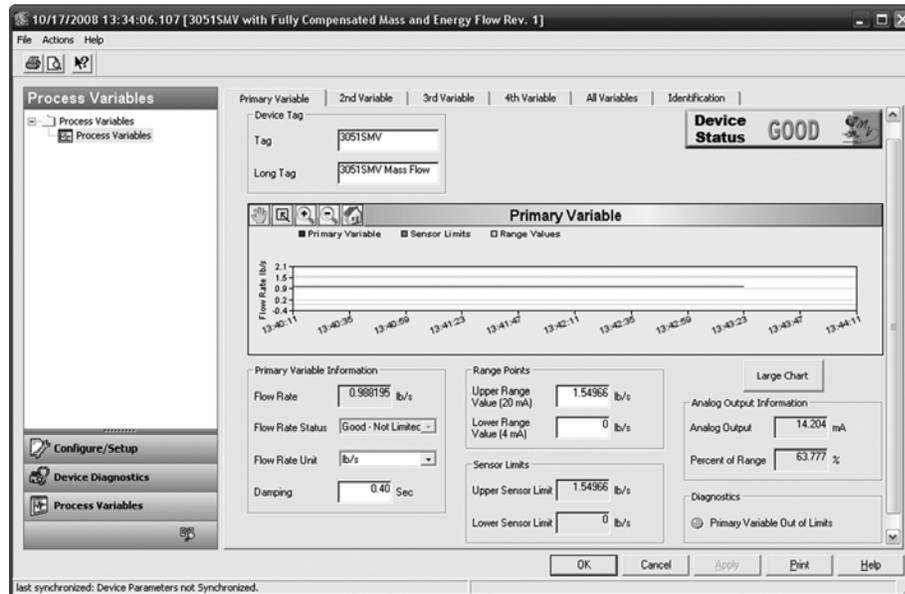
4.5.1 Guias de variáveis de processo

Atalhos do teclado para massa e fluxo de energia	1, 1
Var. direta do processo Teclas rápidas de saída	1, 1

A tela *Process Variables* (Variáveis do processo) mostra uma representação gráfica da variável respectiva. Um exemplo da guia *Primary Variable* (Variável primária) é mostrado em [Figura 4-7](#). O gráfico nessas guias de variáveis do processo começará a representação quando o usuário chegar na tela, e só continuará a representação enquanto o usuário estiver visualizando esta guia. O usuário pode visualizar uma versão maior do gráfico clicando no botão **Large Chart** (Ampliar gráfico).

Cada uma das 4 variáveis de saída digital tem uma tela similar à que mostra a [Figura 4-7](#).

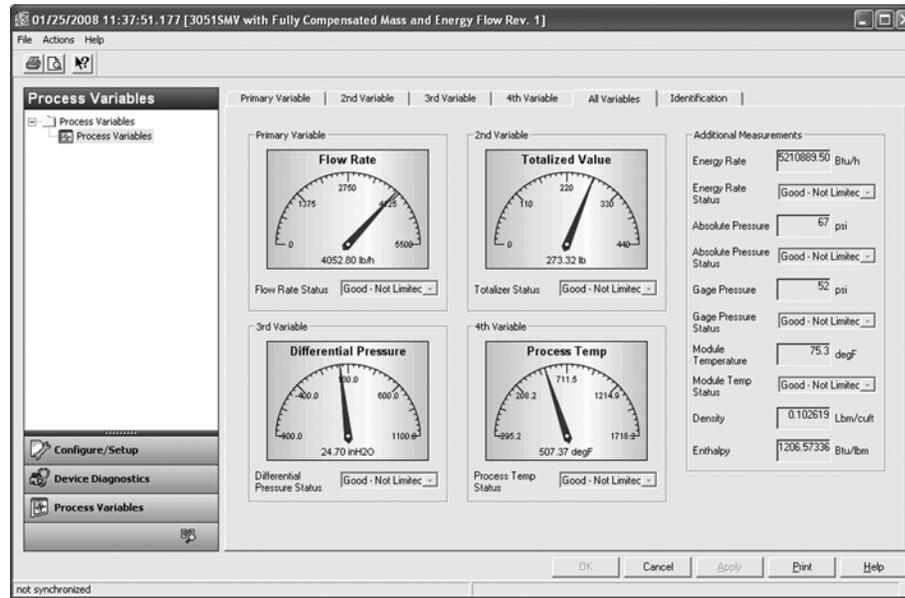
Figura 4-7. Guia Variáveis do processo – variável primária



4.5.2 Guia Todas as variáveis

A guia *All Variables* (Todas as variáveis) permite que o usuário tenha uma visão geral completa de todas as variáveis disponíveis no dispositivo.

Figura 4-8. Guia Variáveis do processo – todas as variáveis



4.6 Upgrades de campo e substituições

4.6.1 Considerações de desmontagem

- ⚠️ ▪ Durante a desmontagem, não remova a tampa de instrumentos em ambientes explosivos quando o circuito estiver energizado, já que isso pode causar ferimentos graves e até a morte. Além disso, preste atenção ao seguinte:
- ⚠️ ▪ Siga todos os procedimentos e regras de segurança da fábrica.
- ⚠️ ▪ Isole e purgue o processo do transmissor antes de remover o transmissor do serviço.
 - Desconecte o cabo e condutores do sensor de temperatura do processo opcional.
 - Remova todos os outros fios elétricos e conduítes.
 - Desconecte o flange do processo removendo os quatro parafusos do flange e os dois parafusos de alinhamento que o prendem.
 - Não arranhe, não fure nem amasse os diafragmas isolante.
 - Limpe os diafragmas isolante com um pano macio e uma solução de limpeza suave e lave com água limpa.
 - Sempre que o flange do processo ou os adaptadores do flange forem removidos, faça uma inspeção visual dos anéis de vedação PTFE. A Emerson Process Management recomenda reutilizar os anéis de vedação, se possível. Se os anéis de vedação apresentarem quaisquer sinais de danos, tais como arranhões ou cortes, devem ser substituídos.

4.6.2 Conjunto do alojamento incluindo o material eletrônico da placa de recursos

Etiquetas do dispositivo de campo

A etiqueta do SuperModule reflete o código do modelo de substituição para encomendar novamente um transmissor completo, inclusive o conjunto do SuperModule e o alojamento PlantWeb. O código de modelo do transmissor 3005 MultiVariable escrito na placa de identificação do alojamento PlantWeb pode ser utilizado para solicitar novamente o conjunto do alojamento PlantWeb.

Atualização do material eletrônico da placa de recursos

O transmissor 3051S MultiVariable permite atualizações do material eletrônico da placa de recursos. Vários conjuntos de material eletrônico da placa de recursos fornecem novos recursos e são facilmente intercambiados para upgrade. Quando substituir ou atualizar o material eletrônico da placa de recursos, use o “[Kit de alojamento Rosemount 300SMV](#)” na página 147 que também inclui o alojamento PlantWeb adequado.

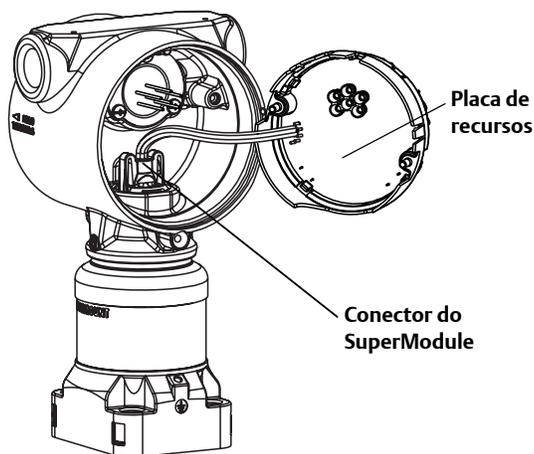
Atualização ou substituição do conjunto do alojamento incluindo o material eletrônico da placa de recursos

Remova a placa de recursos

A placa de recursos do transmissor 3051S MultiVariable fica localizada no lado oposto ao terminal de campo no alojamento PlantWeb. Para remover a placa de recursos, execute o procedimento a seguir:

1. Remova a tampa do alojamento oposta ao lado do terminal de campo.
2. Remova o mostrador LCD, se for o caso. Para fazer isso, segure nas duas presilhas e puxe para fora. Isso fornecerá melhor acesso aos dois parafusos localizados na placa de recursos.
3. Desaperte os dois parafusos cativos localizados na placa de recursos.
4. Afaste a placa de recursos para deixar exposto e localizar o conector do SuperModule. Consulte a [Figura 4-10](#).
5. Pressione as guias de travamento e puxe o conector SuperModule para cima (evite puxar os fios). Pode ser necessário girar o alojamento para ter acesso às guias de travamento. Consulte as “[Rotação do alojamento](#)” na [página 6](#) para obter mais informações.

Figura 4-9. Vista do conector SuperModule



Separe o conjunto do SuperModule do alojamento

1. Para evitar danos no conector do SuperModule, remova o conector antes de separar o conjunto do SuperModule do alojamento.
2. Afrouxe o parafuso de ajuste de rotação do alojamento uma volta completa usando uma chave sextavada de $\frac{3}{32}$ polegadas.
3. Desparafuse o alojamento das roscas do SuperModule.

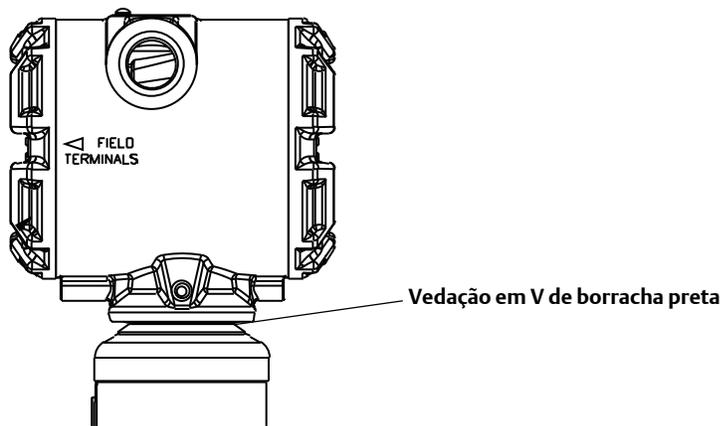
Figura 4-10. Conector do SuperModule



Observação

A vedação em V (03151-9061-0001) deve ser instalada na parte inferior do alojamento.

Figura 4-11. Vedação em V



Prenda o conjunto do SuperModule ao alojamento PlantWeb

1. Aplique uma camada leve de graxa de silicone de baixa temperatura nas roscas e no anel de vedação do SuperModule.
2. Rosqueie o alojamento completamente no conjunto do SuperModule. O alojamento deve girar no máximo uma volta completa a partir do nível com o conjunto do SuperModule para estar em conformidade com os requisitos à prova de fogo e à prova de explosões.
3. Aperte o parafuso de ajuste de rotação do alojamento com uma chave sextavada de $\frac{3}{32}$ pol. a um torque recomendado de 3,4 N-m (30 pol-lb).

Instale a placa de recursos no alojamento PlantWeb

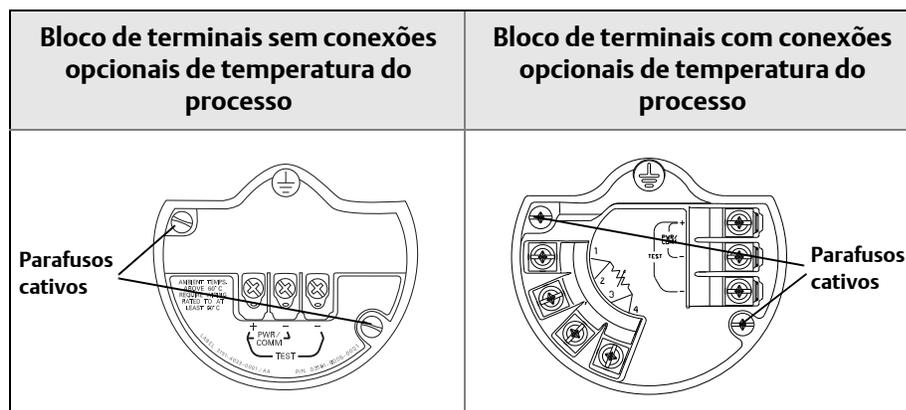
1. Aplique uma camada leve de graxa de silicone de baixa temperatura no anel de vedação do conector do SuperModule.
2. Insira o conector do SuperModule na parte superior do conjunto do SuperModule. Verifique se as guias de travamento estão completamente engatadas.
3. Deslize delicadamente a placa de recursos para dentro do alojamento, verificando se os pinos do alojamento PlantWeb se ajustam corretamente nos encaixes da placa de recursos.
4. Aperte os parafusos cativos.
- ⚠ 5. Coloque a tampa do alojamento PlantWeb e aperte de maneira que os contatos de metal cumpram os requisitos à prova de fogo e à prova de explosões.

4.6.3 Bloco de terminais

As conexões elétricas ficam localizadas no bloco de terminais no compartimento etiquetado como “FIELD TERMINALS” (Terminais de campo). O bloco de terminais pode ser substituído ou atualizado para adicionar proteção contra transientes. Os números das peças podem ser encontrados em “Peças de reposição” na página 151.

Solte os dois parafusos cativos (consulte a Figura 4-12 na página 108), e puxe o bloco de terminais completo para fora.

Figura 4-12. Blocos de terminais



1. Deslize delicadamente o bloco de terminais para dentro do alojamento, verificando se os pinos do alojamento PlantWeb se ajustam corretamente nos encaixes do bloco de terminais.
2. Aperte os parafusos no bloco de terminais.
- ⚠ 3. Coloque a tampa do alojamento PlantWeb e aperte de maneira que os contatos de metal cumpram os requisitos à prova de fogo e à prova de explosões.

4.6.4 Mostrador LCD

Os transmissores solicitados com o mostrador LCD serão entregues com o mostrador instalado. A instalação do mostrador em um transmissor 3051S MultiVariable existente requer o kit mostrador LCD (número da peça 03151-9193-0001 para alojamento de alumínio e 03151-9193-0004 para alojamento de aço inoxidável).

Use o seguinte procedimento e a [Figura 4-13](#) para instalar o mostrador LCD:

1. Se o transmissor estiver instalado em um circuito, fixe o circuito e desconecte a alimentação.
- ⚠ 2. Remova a tampa do transmissor no lado da placa de recursos (oposta ao lado dos terminais de campo). Não remova as tampas de instrumentos em ambientes explosivos quando o circuito estiver energizado.
3. Engate o conector de quatro pinos na placa de recursos e encaixe o mostrador LCD no lugar.
- ⚠ 4. Instale a tampa do mostrador e aperte de maneira que haja contato entre as partes metálicas para satisfazer os requisitos à prova de explosões ou à prova de fogo.

Figura 4-13. Mostrador LCD opcional

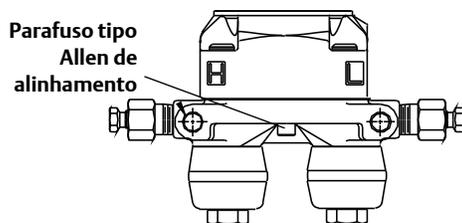


4.6.5 Flange e dreno e respiro

O transmissor 3051S MultiVariable é preso ao flange da conexão do processo por quatro parafusos e dois parafusos Allen de alinhamento.

1. Remova os dois parafusos tipo Allen de alinhamento.

Figura 4-14. Parafusos tipo Allen de alinhamento



2. Remova os 4 parafusos e separe o transmissor da conexão do processo, mas deixe o flange da conexão do processo no lugar e pronto para a reinstalação.

Observação

Se a instalação usar uma tubulação, consulte “Operação do coletor para zerar o sensor de pressão diferencial” na página 22.

1. Inspeção os anéis de vedação PTFE do SuperModule. Se os anéis de vedação não estiverem danificados, podem ser reutilizados. A Emerson Process Management recomenda reutilizar os anéis de vedação, se possível. Se os anéis de vedação apresentarem quaisquer sinais de danos, tais como arranhões ou cortes, devem ser substituídos (número de peça 03151-9042-0001 para PTFE com vidro e número de peça 03151-9042-0002 para PTFE com grafite).

Observação

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

2. Instale o flange do processo na conexão do processo do SuperModule. Para segurar o flange do processo no local, instale manualmente os dois parafusos tipo Allen de alinhamento (esses parafusos não retêm pressão). Não aperte em excesso para não afetar o alinhamento entre o módulo e o flange.
3. Instale os parafusos adequados no flange.
 - a. Se a instalação exigir conexões $1/4$ de 18 NPT, use quatro parafusos de flange de 1,75 pol. Aperte os parafusos manualmente. Vá para a Etapa d.
 - b. Se a instalação exigir conexões $1/2$ de 14 NPT, use adaptadores de flange e quatro parafusos de adaptador/flange do processo de 2,88 pol.
 - c. Segure os adaptadores do flange e os anéis de vedação do adaptador no local enquanto aperta os parafusos manualmente.
 - d. Aplique o valor inicial de torque aos parafusos, usando um padrão cruzado. Consulte a Tabela 4-1 para obter os valores de torque adequados.
 - e. Aplique o valor final de torque aos parafusos, usando um padrão cruzado. Consulte a Tabela 4-1 para obter os valores de torque adequados. Quando totalmente apertados, os parafusos devem chegar à parte superior do alojamento do módulo.
 - f. Aperte os parafusos de alinhamento até 3,4 N-m (30 pol.-lb). Se a instalação utilizar uma tubulação convencional, instale adaptadores de flange na extremidade do processo do coletor usando os parafusos do flange de 1,75 pol. fornecidos com o transmissor.

Tabela 4-1. Valores de torque para instalação dos parafusos

Material do parafuso	Valor inicial do torque	Valor final do torque
Padrão CS-ASTM-A-449	34 N-m (300 pol.-lb.)	73 N-m (650 pol.-lb)
316 SST – 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)
Liga K-500 – Opção L6	34 N-m (300 pol.-lb.)	73 N-m (650 pol.-lb)
ASTM-A-453-660 – Opção L7	17 N-m (150 pol.-lb)	34 N-m (300 pol.-lb.)
ASTM-A-193-B8M – Opção L8	17 N-m (150 pol.-lb)	34 N-m (300 pol.-lb.)

4. Se os anéis de vedação de PTFE do SuperModule forem substituídos, reaperte os parafusos do flange e os parafusos tipo Allen de alinhamento após a instalação para compensar o assento do anel de vedação de PTFE.

5. Instale a válvula de respiro/dreno.
 - a. Aplique fita veda-rosca às roscas na sede. Começando na base da válvula, com a extremidade roscada voltada para o instalador, aplique duas voltas de fita veda-rosca no sentido horário.
 - b. Tome cuidado de colocar a abertura da válvula de maneira que o fluido do processo drene para o chão e longe do contato humano quando a válvula for aberta.
 - c. Aperte a válvula do respiro/dreno até 28,25 N-m (250 pol-lb).
 - d. Aperte a haste até 8 N-m (70 pol-lb).

Observação

Devido à sensibilidade do sensor de 1 pressão diferencial da faixa, etapas extras são necessárias para otimizar o desempenho. É necessário testar continuamente a temperatura do conjunto, usando o seguinte procedimento.

1. Após substituir os anéis de vedação nos transmissores da faixa 1 pressão diferencial e reinstalar o flange do processo, submeta o transmissor a uma temperatura de 85 °C (185 °F) por duas horas.
2. Reaperte os parafusos do flange em um padrão cruzado.
3. Novamente, submeta o transmissor a uma temperatura de 85 °C (185 °F) por duas horas antes da calibração.

4.6.6 Conjunto do SuperModule

Para solicitar novamente um conjunto do SuperModule de atualização ou substituição, use a tabela de pedidos do transmissor 3051S MultiVariable mostrada em [“Informações sobre pedidos” na página 141](#) mas substitua o código opcional do alojamento por “00”.

1. Remova o conjunto do alojamento conforme especificado em [“Atualização ou substituição do conjunto do alojamento incluindo o material eletrônico da placa de recursos” na página 106](#).
2. Remova o conjunto do SuperModule atualmente instalado do flange do processo conforme especificado em [“Flange e dreno e respiro” na página 109](#).
3. Volte a montar o conjunto do SuperModule de reposição ou de atualização no flange do processo conforme especificado em [“Flange e dreno e respiro” na página 109](#).
4. Volte a montar o conjunto do alojamento conforme especificado em [“Atualização ou substituição do conjunto do alojamento incluindo o material eletrônico da placa de recursos” na página 106](#).

Seção 5 Solução de problemas

Visão geral	página 113
Diagnósticos de dispositivos	página 113
Qualidade da medição e status do limite	página 117
Resolução de problemas de comunicação do assistente de engenharia	página 118
Resolução de problemas de medição	página 119

5.1 Visão geral

Esta seção contém informações para solução de problemas do transmissor 3051S MultiVariable. As mensagens de diagnóstico são comunicadas por meio do mostrador LCD ou um host HART.

5.2 Diagnósticos de dispositivos

5.2.1 Diagnóstico do host HART

O transmissor 3051S MultiVariable fornece vários alertas de diagnóstico por meio de um host HART. Esses alertas podem ser vistos no Assistente de engenharia 6.1 ou superior, no comunicador de campo 475, ou no Gerenciador de dispositivos AMS.

A [Tabela 5-1](#) mostra os possíveis alertas de diagnóstico que podem ser mostrados com o transmissor 3051S MultiVariable. As tabelas também dão uma breve descrição do que indica cada alerta e as ações recomendadas.

A [Tabela 5-2](#) fornece sugestões resumidas para manutenção e solução dos problemas mais comuns de operação. Se houver uma suspeita de que algo não está funcionando corretamente apesar da ausência de mensagens de diagnóstico no mostrador do Comunicador de campo 475 ou no host, siga os procedimentos descritos aqui para verificar se o hardware do transmissor e as conexões do processo estão em boas condições de trabalho.

5.2.2 Diagnóstico do mostrador LCD

Além da saída, o LCD exibe mensagens abreviadas de operação, erro e advertência para a identificação e resolução de problemas. As mensagens são exibidas de acordo com a prioridade; as mensagens operacionais normais são apresentadas por último. Para determinar a causa de uma mensagem, use um host HART para interrogar o transmissor. A seguir é apresentada uma descrição de cada mensagem de diagnóstico do LCD.

Mensagens de erro

Uma mensagem do indicador de erro é exibida no mostrador LCD para alertar sobre problemas graves que afetam a operação do transmissor. O LCD exibe uma mensagem de erro até essa condição de erro ser corrigida; *ERROR* (Erro) é exibido na parte inferior do mostrador.

Mensagens de alerta

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

Tabela 5-1. Solução de problemas das mensagens de diagnóstico

Mensagens no LCD	Mensagem de diagnóstico do host	Possíveis problemas	Ações recomendadas
AP GP LIMIT (limite de AP GP)	Static Pressure Out of Limits (Pressão estática fora dos limites)	A pressão estática excede os limites do sensor.	Verifique se as condições do processo estão dentro dos limites do sensor.
BOARD COMM ERROR (Erro de comunicação da placa)	Feature Board Communication Error (Erro de comunicação da placa de recursos)	O material eletrônico da placa de recursos tem problemas de comunicação. Este problema pode ser temporário e pode ser solucionado automaticamente.	Verifique o ciclo de alimentação do dispositivo. Se o problema persistir, substitua o material eletrônico da placa de recursos.
CURR SAT (Corrente saturada)	Primary Variable Analog Output Saturated (Saída analógica da variável primária saturada)	A variável primária excedeu os pontos de faixa definidos para o sinal de saída analógica de 4 a 20 mA. A saída analógica é fixa no ponto de saturação alto ou baixo e não é representativa das condições do processo atual.	Verifique as condições do processo e modifique os valores da faixa analógica se necessário.
DP LIMIT (limite de DP)	Differential Pressure Out of Limits (Pressão diferencial fora dos limites)	A pressão diferencial excede os limites do sensor.	Verifique se as condições do processo estão dentro dos limites do sensor.
FAIL BOARD ERROR (Erro de falha da placa)	Feature Board Error (Erro na placa de recursos)	O material eletrônico da placa de recursos detectou uma falha irreversível.	Substitua o material eletrônico da placa de recursos.
FAIL PT ERROR (Erro de falha da PT)	Process Temperature Sensor Failure (Falha no sensor de temperatura de processo)	O sensor de temperatura do processo falhou ou está conectado de maneira errada.	Verifique a fiação do sensor e conecte qualquer curto ou conexão aberta. Se a fiação do sensor estiver correta, verifique o sensor de PT e substitua-o, se necessário. Se o problema persistir, substitua o material eletrônico da placa de recursos.
FAIL SENSOR ERROR (Erro de falha do sensor)	Sensor Module Failure (Falha do módulo do sensor)	O conjunto do SuperModule está fornecendo medidas que podem não ser mais válidas.	Verifique se a temperatura do módulo do sensor está dentro dos limites operacionais do transmissor. Substitua o conjunto do SuperModule se for necessário.
FLOW CONFIG (Configuração de fluxo)	Updating Flow Configuration - Flow Values Constant (Atualização da configuração de fluxo – Constante dos valores de fluxo)	O download de uma configuração de fluxo para o transmissor está em andamento. Durante o download, a saída de fluxo será fixada no último valor calculado. Quando o download for concluído o transmissor reiniciará os cálculos ativos.	Nenhuma ação é necessária. Espere até que o download da configuração de fluxo esteja concluído antes de realizar outras tarefas de configuração.
FLOW INCOMP ERROR (Erro de incompatibilidade de fluxo)	Energy Invalid for Flow Configuration (Energia inválida para configuração de fluxo)	A variável do fluxo de energia não é compatível com a configuração de fluxo atual, mas é mapeada para o totalizador, uma variável de processo ou uma variável intermitente.	Essas discrepâncias podem ser solucionadas com as ações a seguir: <ul style="list-style-type: none"> Verifique se a configuração para o tipo de fluido tem suporte para o cálculo do fluxo de energia. Não especifique o fluxo de energia para o totalizador, variáveis do processo ou variáveis intermitentes a menos que o transmissor tenha uma configuração de fluxo compatível.
FLOW INCOMP ERROR (Erro de incompatibilidade de fluxo)	Static Pressure Sensor Missing (Falta um sensor de pressão estática)	É necessário um sensor de pressão estática para a configuração de fluxo atual.	Faça o download de uma configuração de fluxo que seja compatível com os sensores incluídos no dispositivo ou substitua o módulo por um modelo que inclua um sensor de pressão estática.
FLOW INCOMP ERROR (Erro de incompatibilidade de fluxo)	Flow Configuration Download Error (Erro no download da configuração do fluxo)	O download da configuração de fluxo para o transmissor não teve sucesso.	Reinicie o download da configuração do fluxo usando o software Assistente de engenharia.
FLOW LIMIT (Limite de fluxo)	Flow Output Out of Limits (Saída do fluxo fora dos limites)	O valor da saída do fluxo ultrapassa os limites operacionais da taxa de vazão.	Verifique as condições do processo e modifique os parâmetros da configuração de fluxo e as faixas operacionais conforme a necessidade.

Mensagens no LCD	Mensagem de diagnóstico do host	Possíveis problemas	Ações recomendadas
FLOW LIMIT (Limite de fluxo)	Energy Flow Out of Limits (Fluxo de energia fora dos limites)	O valor do fluxo de energia ultrapassa os limites operacionais da taxa de vazão.	Verifique as condições do processo e modifique os parâmetros da configuração de fluxo e as faixas operacionais conforme a necessidade.
LCD UPDATE ERROR (Erro de atualização de LCD)	LCD Update Error (Erro de atualização de LCD)	O LCD não está recebendo atualizações do material eletrônico da placa de recursos.	Examine o conector do LCD e redefina o LCD. Se o problema persistir, substitua primeiro o LCD e depois o material eletrônico da placa de recursos, se necessário.
(o LCD está em branco)	LCD Update Error (Erro de atualização de LCD)	O LCD já não está ativado.	Examine o conector do LCD e redefina o LCD. Se o problema persistir, substitua primeiro o LCD e depois o material eletrônico da placa de recursos, se necessário.
PT LIMIT (limite de PT)	Process Temperature Out of Limits (Temperatura do processo fora dos limites)	O sensor de temperatura do processo ultrapassa os limites do sensor definidos pelo usuário.	Verifique as condições do processo e ajuste os limites se necessário. Verifique o sensor de temperatura do processo e substitua-o se for necessário.
RVRSE FLOW (Fluxo inverso)	Reverse Flow Detected (Fluxo inverso detectado)	O transmissor está medindo uma pressão diferencial negativa.	Verifique as condições do processo e a instalação do transmissor.
SNSR COMM ERROR (Erro de comunicação do sensor)	Module Communication Failure (Falha de comunicação do módulo)	A comunicação entre o módulo do sensor e o material eletrônico da placa de recursos foi perdida.	Verifique a conexão entre o módulo do sensor e o material eletrônico da placa de recursos. Substitua o conjunto do SuperModule e/ou o material eletrônico da placa de recursos, se necessário.
SNSR INCOMP ERROR (Erro de incompatibilidade do sensor)	Sensor Module Incompatibility (Incompatibilidade do módulo do sensor)	O conjunto do SuperModule não é compatível com o material eletrônico da placa de recursos. O conjunto do SuperModule não está equipado com um sensor de pressão diferencial ou é uma revisão antiga do módulo do sensor.	Substitua o conjunto do SuperModule por um que seja compatível com o alojamento Plantweb do transmissor 3051S MultiVariable.
SNSR MISSING ERROR (Erro de falta do sensor)	Sensor Missing (Falta do sensor)	O sensor mapeado para a variável primária não está presente.	Remapear a variável primária para um sensor que esteja presente.
SNSRT LIMIT (Limite da temperatura do sensor)	Sensor Temperature Out of Limits (Temperatura do sensor fora dos limites)	A temperatura do módulo do sensor ultrapassa os limites do sensor.	Verifique se as condições do ambiente estão dentro dos limites do sensor.
XMTR Info (Informações de XMTR)	Non-Volatile Memory Warning (Alerta de memória não volátil)	Os dados de informações do transmissor estão incompletos. A operação do transmissor não será afetada.	Substitua o material eletrônico da placa de recursos na próxima parada para manutenção.
XMTR Info Error (Erro das informações de XMTR)	Non-Volatile Memory Error (Erro de memória não volátil)	Os dados não voláteis do dispositivo estão corrompidos.	Substitua o material eletrônico da placa de recursos.
(outra mensagem) ⁽¹⁾	Maintenance Required (É necessário fazer manutenção)	O transmissor talvez não esteja operando corretamente e precisa de atenção.	Verifique outras mensagens de alerta.
(outra mensagem) ⁽¹⁾	mA Output Fixed (Saída de mA fixa)	O sinal de saída analógica de 4 a 20 mA é fixo a um valor constante e não é representativo da variável primária HART.	Desativar modo de corrente do circuito.
(outra mensagem) ⁽¹⁾	Primary variable out of limits (Variável primária fora dos limites)	A variável primária está fora da faixa do transmissor.	Veja outras mensagens de diagnóstico para determinar qual variável está fora dos limites.
(outra mensagem) ⁽¹⁾	Non-primary variable out of limits (Variável não primária fora dos limites)	Uma variável diferente da variável primária está fora da faixa do transmissor.	Veja outras mensagens de diagnóstico para determinar qual variável está fora dos limites.
(a leitura do LCD está normal)	Configuration changed (Configuração alterada)	Uma modificação foi feita na configuração do dispositivo usando um host diferente do AMS.	Nenhuma ação é necessária; a mensagem será excluída depois de fazer uma alteração usando o AMS.
(a leitura do LCD está normal)	Cold start (Partida a frio)	O transmissor foi reiniciado.	Nenhuma ação é necessária; a mensagem será excluída automaticamente.

(1) As mensagens do LCD variam por serem específicas para os possíveis problemas.

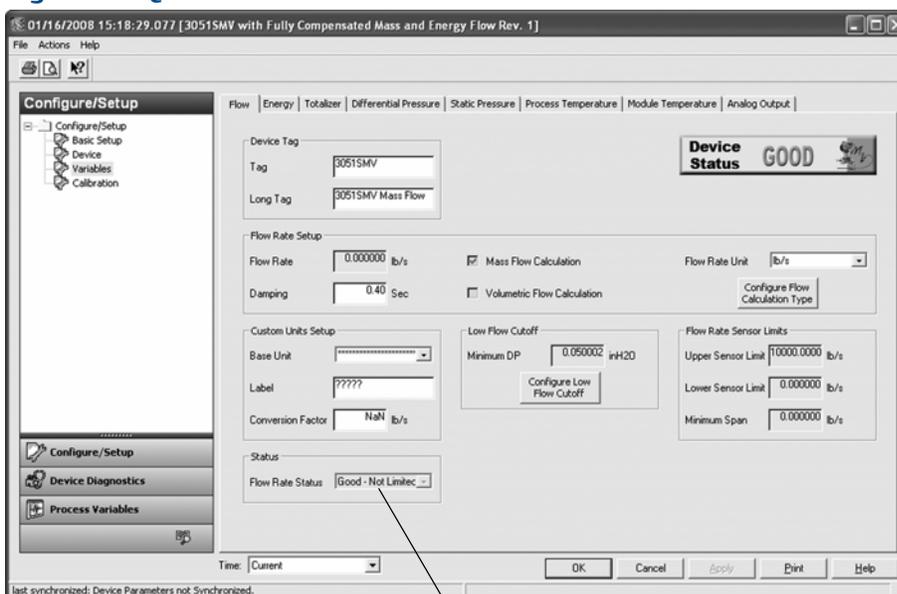
Tabela 5-2. Resolução de problemas do transmissor

Sintoma	Ações corretivas
A saída do transmissor em miliamperes é zero	Verifique se foi aplicada alimentação elétrica aos terminais do sinal
	Verifique se os fios de alimentação têm polaridade invertida
	Verifique se a tensão do terminal é de 12 a 42,4 VCC
	Verifique se há um diodo aberto no terminal de teste no bloco de terminais do 3051S MultiVariable
O transmissor não tem comunicação com o 375, AMS ou o Assistente de engenharia	Verifique se a saída está entre 4 e 20 mA ou os níveis de saturação
	Verifique se há alimentação CC no transmissor (ruído máx de 0,2 volts de CA pico a pico)
	Verificar resistência do circuito, 250–1321 Ω Resistência do circuito = (Tensão da fonte de alimentação – tensão do transmissor)/corrente do circuito
	Verifique se a unidade está em um endereço HART alternativo
A saída do transmissor em miliamperes é baixa ou alta	Verifique as variáveis do processo aplicadas
	Verifique os pontos de 4 e 20 mA da faixa e a configuração do fluxo
	Verifique se a saída não está em condição de alarme ou saturação
	Pode ser necessário fazer um ajuste da saída analógica ou um ajuste do sensor
O transmissor não responde às alterações nas variáveis do processo medidas	Verifique e assegure-se de que a válvula de equalização esteja fechada
	Verifique o equipamento de teste
	Verifique se a tubulação de impulso ou o coletor não estão bloqueados
	Verifique se a medição da variável primária está entre os pontos de 4 e 20 mA definidos
	Verifique se a saída não está em condição de alarme ou saturação
	Verifique se o transmissor não está no modo de teste do circuito, multiponto, cálculo de teste, ou variável fixa
A saída da variável digital é baixa ou alta	Verifique o equipamento de teste (verifique a precisão)
	Verifique se a tubulação de impulso não está bloqueada ou com um nível baixo de enchimento na perna molhada
	Verifique o ajuste do sensor do transmissor
	Verifique se as variáveis medidas estão dentro dos limites do transmissor
A saída da variável digital apresenta erro	Verifique se a aplicação tem equipamentos com falhas na linha de processo
	Verifique se o transmissor não está reagindo diretamente ao ligamento/desligamento do equipamento
	Verifique se o amortecimento está definido corretamente para a aplicação
A saída em miliamperes apresenta erro	Verifique se a fonte de alimentação do transmissor tem tensão e corrente adequadas
	Verifique se há interferência elétrica externa
	Verifique se o transmissor está aterrado corretamente
	Verifique se a blindagem do par trançado está aterrada somente em uma extremidade
A saída do transmissor está normal, mas o LCD está desligado e o diagnóstico indica um problema no LCD	Verifique se o mostrador LCD está instalado corretamente Substitua o mostrador LCD
O transmissor indica um valor de fluxo e/ou valor de DP durante uma condição sem fluxo	Sensor de DP em Zero Verifique as configurações do corte de fluxo baixo de DP

5.3 Qualidade da medição e status do limite

O transmissor 3051S MultiVariable está em conformidade com o padrão de Revisão 6 da HART. Uma das melhorias mais visíveis disponível com o padrão HART 6 é que cada variável tem uma qualidade de medição e status de limite. Esses status podem ser vistos no AMS, em um 475, ou com qualquer sistema de host compatível com HART 6. No AMS, os status das variáveis podem ser vistos selecionando-se **Variables** (Variáveis) na árvore de menu superior esquerda sob o cabeçalho *Configure/Setup* (Configurar/Setup).

Figura 5-1. Qualidade e status do limite



Qualidade da medição e status do limite

Cada leitura do status de variável consiste em duas partes separadas por um hífen; qualidade da medição e status do limite.

Possíveis leituras de qualidade de medição

Good (Boa) – Exibido durante a operação normal do dispositivo.

Poor Accuracy (Precisão deficiente) – Indica que a precisão da medição das variáveis foi comprometida. Exemplo: O sensor de temperatura do módulo falhou e já não está compensando a pressão diferencial e as medições da pressão do status.

Bad (Ruim) – Indica que a variável falhou. Exemplo: Uma falha no sensor de pressão diferencial, pressão estática ou temperatura do processo.

Possíveis leituras do status do limite

Not Limited (Não limitado) – Exibido durante a operação normal do dispositivo.

High Limited (Limite alto) – Indica que a leitura atual da variável foi acima da leitura máxima possível do transmissor e já não é representativa da medição real da variável.

Low Limited (Limite baixo) – Indica que a leitura atual da variável foi abaixo da leitura mínima possível do transmissor e já não é representativa da medição real da variável.

Constant (Constante) – Indica que a leitura da variável está definida em um valor fixo. Exemplo: O totalizador parou.

5.4 Resolução de problemas de comunicação do assistente de engenharia

A [Tabela 5-3](#) identifica os problemas de comunicação mais comuns entre o software Assistente de engenharia e o transmissor Rosemount 3051S MultiVariable.

Tabela 5-3. Ação corretiva para os problemas de comunicação do assistente de engenharia

Sintoma	Ação corretiva
Não há comunicação entre o software Assistente de engenharia e o transmissor Rosemount 3051S MultiVariable	<p>Fiação do circuito (HART)</p> <ul style="list-style-type: none"> • A comunicação do protocolo HART requer um valor de resistência do circuito entre 250 e 1321 ohms, inclusive. • Verifique se a tensão do transmissor é a adequada. Consulte “Limites de carga” na página 131. • Verifique se existem curtos intermitentes, circuitos abertos e aterramentos múltiplos. • Verifique se existe capacitância no resistor de carga. A capacitância deve ser inferior a 0,1 microfarad. <p>Assistente de engenharia</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verifique se foi selecionada a porta de COM correta. • Verifique se o computador laptop não está no modo de energia baixa (alguns laptops desativam todas as portas de COM no modo de energia baixa). • Verifique se o modem HART está conectado corretamente. • Verifique se o driver HART foi carregado e instalado. Se estiver usando um modem de porta USB HART, instale os drivers do CD-ROM fornecidos com o modem USB. • Verifique se outro programa de configuração HART, como o AMS, está aberto atualmente. Somente um programa de configuração HART pode ser aberto de cada vez. • Verifique se a configuração do buffer da porta de COM está definida no valor mais baixo (1) nas configurações de porta de COM avançadas e reinicialize o computador. • Defina o <i>Device Address</i> (endereço do dispositivo) para pesquisar All (todos).

5.5 Resolução de problemas de medição

O transmissor fornece um meio para exibir os cálculos de fluxo e variáveis do processo atuais. Se a leitura da variável do processo for inesperada, esta seção fornece os sintomas e ações corretivas possíveis.

Tabela 5-4. Leituras inesperadas da variável do processo (PV)

Sintoma	Ação corretiva
Leitura de PV alta	<p>Elemento primário</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verifique se há restrições no elemento primário. • Verifique a instalação e condições do elemento primário. • Observe qualquer alteração nas propriedades do fluido do processo que possa afetar a saída. <p>Tubulação de impulso</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verifique para garantir que a conexão de pressão seja correta. • Verifique se existem vazamentos ou entupimentos. • Verifique e assegure-se de que as válvulas de bloqueio estejam totalmente abertas. • Verifique se há gás entranhado nas linhas de líquidos ou líquido nas linhas de gás. • Verifique para garantir que a densidade do fluido nas linhas de impulso esteja inalterada. • Verifique se há sedimentos no flange do processo do transmissor. • Certifique-se de que o fluido do processo não tenha congelado dentro do flange do processo. <p>Fonte de alimentação</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verifique a tensão de saída da fonte de alimentação no transmissor. Ela deve ser de 12 a 42,4 VCC para HART sem carga nos terminais do transmissor. <hr/> <p>Observação Não use tensão superior à especificada para verificar o circuito, pois podem ocorrer danos ao transmissor.</p> <hr/> <p>Material eletrônico da placa de recursos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conecte um computador pessoal e use o AMS, o software Assistente de engenharia ou o 375 para verificar os limites do sensor para garantir que os ajustes de calibração estejam dentro da faixa do sensor e que a calibração seja correta para a pressão que está sendo aplicada. • Confirme se o alojamento do material eletrônico está vedado adequadamente contra umidade. • Se o material eletrônico da placa de recursos ainda não estiver funcionando corretamente, substitua por um novo material eletrônico da placa de recursos. <p>Configuração de fluxo (placa de recursos de massa e fluxo de energia totalmente compensados apenas)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verifique se a configuração do fluxo é correta para a aplicação atual <p>Entrada do termorresistor de temperatura do processo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verifique todos as terminações dos fios • Verifique se o sensor é um termorresistor Pt 100 • Substitua o sensor Pt 100 <p>Módulo do sensor</p> <ul style="list-style-type: none"> • O módulo do sensor não é reparável no campo e deve ser substituído se for considerado defeituoso. Verifique se há defeitos óbvios, como um diafragma isolante furado ou perda do fluido de enchimento e entre em contato com o Centro de manutenção da Emerson Process Management mais próximo.
Leitura de PV apresenta erro	<p>Elemento primário</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verifique a instalação e condições do elemento primário. <p>Fiação do circuito</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verifique se a tensão do transmissor é a adequada. Ela deve ser de 12 a 42,4 VCC para HART sem carga nos terminais do transmissor. • Verifique se existem curtos intermitentes, circuitos abertos e aterramentos múltiplos.
	<p>Pulsação do processo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ajuste o amortecimento. <p>Material eletrônico da placa de recursos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conecte um computador pessoal e use o AMS, o software Assistente de engenharia ou o 375 para verificar os limites do sensor para garantir que os ajustes de calibração estejam dentro da faixa do sensor e que a calibração seja correta para a pressão que está sendo aplicada. • Confirme se o alojamento do material eletrônico está vedado adequadamente contra umidade. • Se o material eletrônico da placa de recursos ainda não estiver funcionando corretamente, substitua por um novo material eletrônico da placa de recursos.

Tabela 5-4. Leituras inesperadas da variável do processo (PV)

Sintoma	Ação corretiva
	<p>Tubulação de impulso</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verifique se há gás entranhado nas linhas de líquidos ou líquido nas linhas de gás. • Certifique-se de que o fluido do processo não tenha congelado dentro do flange do processo. • Garanta que as válvulas de bloqueio estejam totalmente abertas e as válvulas de equalização estejam total e hermeticamente fechadas. <p>Módulo do sensor</p> <ul style="list-style-type: none"> • O módulo do sensor não é reparável no campo e deve ser substituído se for considerado defeituoso. Verifique se há defeitos óbvios, como um diafragma isolante furado ou perda do fluido de enchimento e entre em contato com o Centro de manutenção da Emerson Process Management mais próximo.
Leitura baixa de PV ou sem leitura de PV	<p>Elemento primário</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verifique a instalação e condições do elemento primário. • Observe qualquer alteração nas propriedades do fluido do processo que possa afetar a saída. <p>Fiação do circuito</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verifique se a tensão do transmissor é a adequada. Ela deve ser de 12 a 42,4 VCC para HART sem carga nos terminais do transmissor. • Compare a faixa de miliamperes da fonte de alimentação com a corrente total que é dirigida para todos os transmissores a ser energizados. • Verifique se existem curtos ou aterramentos múltiplos. • Verifique se a polaridade do terminal do sinal é a correta. • Verifique a impedância do circuito. • Verifique o isolamento do fio para detectar possíveis curtos ao terra.
	<p>Tubulação de impulso</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verifique para garantir que a conexão de pressão seja correta. • Verifique se existem vazamentos ou entupimentos. • Verifique para garantir que as válvulas de bloqueio estejam totalmente abertas e as válvulas de desvio estejam hermeticamente fechadas. • Verifique se há gás entranhado nas linhas de líquidos ou líquido nas linhas de gás. • Verifique se há sedimentos no flange do processo do transmissor. • Certifique-se de que o fluido do processo não tenha congelado dentro do flange do processo.
	<p>Material eletrônico da placa de recursos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verifique os limites do sensor para garantir que os ajustes de calibração estejam dentro da faixa do sensor e que a calibração esteja correta para a pressão que está sendo aplicada. • Confirme se o alojamento do material eletrônico está vedado adequadamente contra umidade. • Se o material eletrônico da placa de recursos ainda não estiver funcionando corretamente, substitua por um novo material eletrônico da placa de recursos. <p>Configuração de fluxo (placa de recursos de massa e fluxo de energia totalmente compensados apenas)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verifique se a configuração do fluxo é correta para a aplicação atual <p>Entrada do termorresistor de temperatura do processo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verifique todos as terminações dos fios • Verifique se o sensor é um termorresistor Pt 100 • Substitua o sensor Pt 100 <p>Módulo do sensor</p> <p>O módulo do sensor não é reparável no campo e deve ser substituído se for considerado defeituoso. Verifique se há defeitos óbvios, como um diafragma isolante furado ou perda do fluido de enchimento e entre em contato com o Centro de manutenção da Emerson Process Management mais próximo.</p>
Derivação/Resposta da saída lenta	<p>Elemento primário</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verifique se há restrições no elemento primário. <p>Tubulação de impulso</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verifique se existem vazamentos ou entupimentos. • Verifique para garantir que as válvulas de bloqueio estejam totalmente abertas. • Verifique se há sedimentos no flange do processo do transmissor. • Verifique se há gás entranhado nas linhas de líquidos e líquido nas linhas de gás. • Verifique para garantir que a densidade do fluido nas linhas de impulso esteja inalterada. • Certifique-se de que o fluido do processo não tenha congelado dentro do flange do processo. <p>Material eletrônico da placa de recursos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Confirme se o amortecimento está definido corretamente. • Confirme se o alojamento do material eletrônico está vedado adequadamente contra umidade. <p>Módulo do sensor</p> <ul style="list-style-type: none"> • O módulo do sensor não é reparável no campo e deve ser substituído se for considerado defeituoso. Verifique se há defeitos óbvios, como um diafragma isolante furado ou perda do fluido de enchimento e entre em contato com o Centro de manutenção da Emerson Process Management mais próximo. • Confirme se o alojamento do material eletrônico está vedado adequadamente contra umidade.



Observação

As seguintes limitações de desempenho podem inibir a operação eficiente ou segura. As aplicações críticas devem ter diagnósticos adequados e sistemas de backup no local.

Os transmissores de pressão contêm um fluido de enchimento interno. Ele é utilizado para transmitir a pressão do processo pelos diafragmas isolante para o módulo do sensor de pressão. Em raros casos, caminhos de perda de óleo podem ser criados nos transmissores de pressão com enchimento de óleo. As possíveis causas incluem: dano físico nos diafragmas do isolador, congelamento do fluido do processo, corrosão do isolador devido a um fluido de processo incompatível etc.

Um transmissor com perda do fluido de enchimento de óleo pode continuar funcionando normalmente por um período de tempo. A perda de óleo constante eventualmente causará que um ou mais dos parâmetros de operação excedam as especificações publicadas enquanto a saída do ponto de operação continua a derivação. Os sintomas da perda de óleo avançada e outros problemas não relacionados incluem:

- Taxa de derivação permanente em zero verdadeiro e saída do ponto de operação ou de amplitude ou ambos
 - Resposta lenta para pressão crescente ou decrescente ou ambas
 - Taxa de saída limitada ou saída não linear ou ambos
 - Alteração no ruído do processo de saída
 - Derivação visível na saída do ponto de operação
 - Aumento abrupto na taxa de derivação do zero verdadeiro ou amplitude ou ambos
 - Saída instável
 - Saída saturada alta ou baixa.
-

Anexo A Especificações e dados de referência

Especificações de desempenho	página 123
Especificações funcionais	página 129
Especificações físicas	página 134
Desenhos dimensionais	página 137
Informações sobre pedidos	página 141
Diagrama com vista explodida	página 150
Peças de reposição	página 151

A.1 Especificações

A.1.1 Especificações de desempenho

Para amplitudes baseadas em zero, condições de referência, enchimento de óleo de silicone, anéis de vedação de PTFE com fibra de vidro, materiais de aço inoxidável ou os valores de ajuste digital do flange coplanar que definem os pontos de faixa iguais.

Conformidade com a especificação ($\pm 3\sigma$ (Sigma))

A liderança tecnológica, as técnicas de fabricação avançadas e o controle estatístico do processo asseguram a conformidade com a especificação de medição de $\pm 3\sigma$ ou superior.

Precisão de referência⁽¹⁾

Modelos		Classic MV	Ultra for Flow
3051SMV__1: Pressão diferencial, pressão estática e temperatura 3051SMV__2: Pressão diferencial e pressão estática			
Faixas 2 a 3 de pressão diferencial		$\pm 0,04\%$ de amplitude; Para amplitudes inferiores a 10:1, $\pm \left[0,01 + 0,004 \left(\frac{LSF}{\text{amplitude}} \right) \right]$ % de amplitude	$\pm 0,04\%$ de leitura de até 8:1 de redução de pressão diferencial a partir do LSF; $\pm [0,04 + 0,0023 (LSF/\text{leitura}^{(3)})]$ % de leitura de 200:1 de redução de pressão diferencial a partir do LSF ⁽⁴⁾
Faixa 1 de pressão diferencial		$\pm 0,10\%$ de amplitude; Para amplitudes inferiores a 15:1, $\pm \left[0,025 + 0,005 \left(\frac{LSF}{\text{amplitude}} \right) \right]$ % de amplitude	N/D
AP e GP Faixas 3 a 4		$\pm 0,055\%$ de amplitude; Para amplitudes inferiores a 10:1, $\pm \left[0,0065 \left(\frac{LSF}{\text{amplitude}} \right) \right]$ % de amplitude	$\pm 0,025\%$ de amplitude; Para amplitudes inferiores a 10:1, $\pm \left[0,004 \left(\frac{LSF}{\text{amplitude}} \right) \right]$ % de amplitude
Temp. do processo Interface do termorresistor ⁽²⁾		$\pm 0,37$ °C (0,67 °F)	$\pm 0,37$ °C (0,67 °F)

Modelos	Ultra	Classic	Ultra for Flow
3051SMV__3: Pressão diferencial e temperatura 3051SMV__4: Pressão diferencial			
Faixas 2 a 4	±0,025% de amplitude; Para amplitudes inferiores a 10:1, $\pm \left[0,005 + 0,0035 \left(\frac{\text{LSF}}{\text{amplitude}} \right) \right]$ % de amplitude	±0,055% de amplitude; Para amplitudes inferiores a 10:1, $\pm \left[0,015 + 0,005 \left(\frac{\text{LSF}}{\text{amplitude}} \right) \right]$ % de amplitude	±0,04% de leitura de até 8:1 de redução de pressão diferencial a partir do LSF; $\pm [0,04 + 0,0023 (\text{LSF}/\text{leitura}^{(3)})]$ % de leitura de 200:1 de redução de pressão diferencial a partir do LSF ⁽⁴⁾
Faixa 5	±0,05% de amplitude; Para amplitudes inferiores a 10:1, $\pm \left[0,005 + 0,0045 \left(\frac{\text{LSF}}{\text{amplitude}} \right) \right]$ % de amplitude	±0,065% de amplitude; Para amplitudes inferiores a 10:1, $\pm \left[0,015 + 0,005 \left(\frac{\text{LSF}}{\text{amplitude}} \right) \right]$ % de amplitude	N/D
Faixa 1	±0,09% de amplitude; Para amplitudes inferiores a 15:1, $\pm \left[0,015 + 0,005 \left(\frac{\text{LSF}}{\text{amplitude}} \right) \right]$ % de amplitude	±0,10% de amplitude; Para amplitudes inferiores a 15:1, $\pm \left[0,025 + 0,005 \left(\frac{\text{LSF}}{\text{amplitude}} \right) \right]$ % de amplitude	N/D
Faixa 0	±0,09% de amplitude; Para amplitudes inferiores a 2:1, ±0,045% de LSF	±0,10% de amplitude; Para amplitudes inferiores a 2:1, ±0,05% de LSF	N/D
Temp. do processo Interface do termorresistor⁽²⁾	±0,37 °C (0,67 °F)	±0,37 °C (0,67 °F)	±0,37 °C (0,67 °F)

(1) As equações indicadas de precisão de referência abrangem linearidade, histerese e repetitividade com base terminal, mas não incluem precisão de referência somente analógica de ±0,005% da amplitude.

(2) As especificações da temperatura do processo referem-se apenas à porção do transmissor. O transmissor é compatível com qualquer termorresistor Pt 100 (platina de 100 ohm). Os exemplos de termorresistores compatíveis abrangem as séries 68 e 78 dos sensores de temperatura termorresistores da Rosemount.

(3) A leitura se refere à leitura do transmissor de pressão diferencial.

(4) O Ultra for Flow está disponível apenas para as faixas 2 a 3 do 3051SMV pressão diferencial. Para amplitudes calibradas de 1:1 a 2:1 de LSF, adicione ±0,005% de erro de saída analógica de amplitude.

Desempenho total⁽¹⁾

Modelos	Ultra ⁽¹⁾	Classic e Classic MV	Ultra for Flow ⁽²⁾
3051SMV Faixas 2 a 3 de pressão diferencial	±0,1% de amplitude; para variações de temperatura de 28 °C (50 °F), 0 a 100% de umidade relativa, até 51 bar (740 psi) de pressão da linha (pressão diferencial somente), relação de transmissão de 1:1 a 5:1	±0,15% de amplitude; para variações de temperatura de 28 °C (50 °F), 0 - 100% de umidade relativa, até 51 bar (740 psi) de pressão da linha (pressão diferencial somente), relação de transmissão de 1:1 a 5:1	±0,1% de leitura; para variações de temperatura de ±28 °C (50 °F), 0 - 100% de umidade relativa, até 51 bar (740 psi) de pressão da linha, mais de 8:1 de redução de pressão diferencial do LSF

(1) O desempenho total é baseado em erros combinados de precisão de referência, efeito de temperatura ambiente e efeito de pressão da linha. As especificações se aplicam somente à medição da pressão diferencial.

(2) Ultra for Flow só está disponível para 3051SMV de pressão diferencial, faixas 2 a 3.

Desempenho de fluxo MultiVariable⁽¹⁾

Precisão de referência de massa, energia, volume real e fluxo total⁽²⁾

Modelos ⁽¹⁾⁽²⁾		Ultra for Flow	Classic MV
3051SM V	Faixas 2 a 3 de pressão diferencial	±0,65% de taxa de vazão em uma faixa de fluxo de 14:1 (faixa de pressão diferencial de 200:1)	±0,70% de taxa de vazão em uma faixa de fluxo de 8:1 (faixa de pressão diferencial de 64:1)
	Faixa 1 de pressão diferencial	N/D	±0,90% de taxa de vazão em uma faixa de fluxo de 8:1 (faixa de pressão diferencial de 64:1)

- (1) Aplica-se somente ao tipo 3051SMV_M MultiVariable. As especificações do desempenho de fluxo consideram que o dispositivo está configurado para compensação total de pressão estática, temperatura do processo, densidade, viscosidade, expansão do gás, coeficiente de descarga e variações de correção térmica sobre uma faixa operacional especificada.
- (2) Produtor diferencial não calibrado (orifício $0,2 < \beta < 0,6$) instalado de acordo com ASME MFC 3M ou ISO 5167-1. Incertezas do coeficiente de descarga, diâmetro interno do produtor, diâmetro do tubo e fator de expansão de gás, tal como definido na ASME MFC 3M ou ISO 5167-1. A precisão de referência não inclui a precisão do sensor termorresistor.

Estabilidade a longo prazo

Modelos		Ultra e Ultra for Flow ⁽¹⁾	Classic e Classic MV
3051SMV	Faixas 2 a 5 pressão diferencial Faixas 3 a 4 AP e GP	±0,20% de LSF para 10 anos; para variações de temperatura de ±28 °C (50 °F), até 68,9 bar (1000 psi) de pressão da linha	±0,125% de LSF para 5 anos; para variações de temperatura de ±28 °C (50 °F), até 68,9 bar (1000 psi) de pressão da linha
Interface do termorresistor de temperatura do processo⁽²⁾		Acima de ±0,103 °C (0,185 °F) ou 0,1% de leitura por ano (exclui estabilidade do sensor termorresistor).	

- (1) Ultra só está disponível para 3051SMV_3, 4. Ultra for Flow só está disponível para 3051SMV, faixas 2 a 3 de pressão diferencial.
- (2) As especificações da temperatura do processo referem-se apenas à porção do transmissor. O transmissor é compatível com qualquer termorresistor Pt 100 (platina de 100 ohm). Os exemplos de termorresistores compatíveis abrangem as séries 68 e 78 dos sensores de temperatura termorresistores da Rosemount.

Garantia⁽¹⁾

Modelos ⁽¹⁾	Ultra e Ultra for Flow	Classic e Classic MV
3051S Produtos dimensionáveis	Garantia limitada de 12 anos ⁽²⁾	Garantia limitada de 1 ano ⁽³⁾

- (1) Os detalhes da garantia podem ser encontrados nos Termos e condições de venda da Emerson Process Management, documento 63445, Rev G (10/06).
- (2) Os transmissores de fluxo Ultra e Ultra for Flow da Rosemount têm garantia limitada de 12 (doze) anos a partir da data de remessa. Todas as outras disposições da garantia limitada padrão da Emerson Process Management permanecem inalteradas.
- (3) As mercadorias têm garantia de 12 (doze) meses a contar da data de instalação inicial ou 18 (dezoito) meses a contar da data de expedição pelo vendedor, o prazo que expirar primeiro.

Desempenho dinâmico Efeito da temperatura ambiente

	4 a 20 mA (HART®) ⁽¹⁾	Tempo de resposta típico do transmissor
<p>Tempo total de resposta (Td + Tc)⁽²⁾ 3051SMV__1: Pressão diferencial, SP, e T 3051SMV__2: Pressão diferencial e SP: Faixa 1 de pressão diferencial: 310 milissegundos Faixa 2 de pressão diferencial: 170 milissegundos Faixa 3 de pressão diferencial: 155 milissegundos AP e GP: 240 milissegundos</p> <p>3051SMV__3: Pressão diferencial e T 3051SMV__4: Pressão diferencial: Faixas 2 a 5 de pressão diferencial: 145 milissegundos Faixa 1 de pressão diferencial: 300 milissegundos Faixa 0 de pressão diferencial: 745 milissegundos</p>		<p>Saída do transmissor x tempo</p> <p>Pressão liberada</p> <p>100%</p> <p>36,8%</p> <p>0%</p> <p>Horário</p> <p>$T_d = \text{Tempo morto}$ $T_c = \text{Tempo constante}$ Tempo de resposta = $T_d + T_c$</p> <p>63,2% da alteração de etapa</p>
<p>Tempo morto (Td)</p> <p>Pressão diferencial: 100 milissegundos AP e GP: 140 milissegundos Temp. do processo Interface do termorresistor: 1 segundo</p>		
<p>Taxa de atualização</p> <p>Variáveis medidas: Pressão diferencial: 22 atualizações por segundo AP e GP: 11 atualizações por segundo Temp. do processo Interface do termorresistor: 1 atualização por segundo</p> <p>Variáveis calculadas: Taxa de vazão volumétrica ou massa: 22 atualizações por segundo Taxa de vazão de energia: 22 atualizações por segundo Fluxo total: 1 atualização por segundo</p>		

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

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

Efeito da temperatura ambiente

Modelos	Ultra por 28 °C (50 °F)	Classic ou Classic MV por 28 °C (50 °F)	Ultra for Flow ⁽¹⁾ -40 a 85 °C (-40 a 185 °F)
3051SMV__1: Pressão diferencial, pressão estática e temperatura 3051SMV__2: Pressão diferencial e pressão estática			
Faixas 2 a 3 de pressão diferencial	N/D	± (0,0125% LSF + 0,0625% de amplitude) de 1:1 a 5:1; ± (0,025% LSF + 0,125% de amplitude) para > 5:1	± 0,13% de leitura de até 8:1 de redução de pressão diferencial do LSF; ± [0,13 + 0,0187 (LSF/leitura ⁽⁴⁾)]% de leitura de 100:1 de redução de pressão diferencial do LSF
Faixa 1 de pressão diferencial	N/D	± (0,1% LSF + 0,25% de amplitude) de 1:1 a 50:1	N/D
AP e GP	N/D	± (0,0125% LSF + 0,0625% de amplitude) de 1:1 a 10:1; ± (0,025% LSF + 0,125% de amplitude) para > 10:1	± (0,009% LSF + 0,025% de amplitude) de 1:1 a 10:1; ± (0,018% LSF + 0,08% de amplitude) para > 10:1

Modelos	Ultra por 28 °C (50 °F)	Classic ou Classic MV por 28 °C (50 °F)	Ultra for Flow ⁽²⁾ -40 a 85 °C (-40 a 185 °F)
3051SMV__ 3: Pressão diferencial e temperatura 3051SMV__ 4: Pressão diferencial			
Faixa 2 a 5 ⁽³⁾	± (0,009% LSF + 0,025% de amplitude) de 1:1 a 10:1; ± (0,018% LSF + 0,08% de amplitude) de > 10:1 a 200:1	± (0,0125% LSF + 0,0625% de amplitude) de 1:1 a 5:1; ± (0,025% LSF + 0,125% de amplitude) de > 5:1 a 100:1	±0,13% de leitura de até 8:1 de redução de pressão diferencial do LSF; ±[0,13 + 0,0187 (LSF/leitura ⁽⁴⁾)]% de leitura de 100:1 de redução de pressão diferencial do LSF
Faixa 0	± (0,25% LSF + 0,05% de amplitude) de 1:1 a 30:1	± (0,25% LSF + 0,05% de amplitude) de 1:1 a 30:1	N/D
Faixa 1	± (0,1% LSF + 0,25% de amplitude) de 1:1 a 50:1	± (0,1% LSF + 0,25% de amplitude) de 1:1 a 50:1	N/D

Temp. do processo

N/D

±0,216 °C (0,39 °F) por 28 °C (50 °F)

±0,216 °C (0,39 °F) por 28 °C (50 °F)

Interface do

termorresistor⁽⁵⁾

(1) Ultra for Flow só está disponível para 3051SMV de pressão diferencial, faixas 2 a 3.

(2) Ultra for Flow só está disponível para 3051SMV de pressão diferencial, faixas 2 a 3.

(3) Use a especificação Classic para o 3051SMV pressão diferencial faixa 5 Ultra.

(4) A leitura se refere à leitura do transmissor.

(5) As especificações da temperatura do processo referem-se apenas à porção do transmissor. O transmissor é compatível com qualquer termorresistor Pt 100 (platina de 100 ohm). Os exemplos de termorresistores compatíveis abrangem as séries 68 e 78 dos sensores de temperatura termorresistores da Rosemount.

Efeito de pressão da linha⁽¹⁾

Modelos ⁽¹⁾	Ultra e Ultra for Flow	Classic e Classic MV
3051SMV: Somente medição da pressão diferencial		
Faixa 2 a 3 Faixa 0 Faixa 1	Erro de zero⁽²⁾ ± 0,025% LSF por 69 bar (1000 psi) ± 0,125% LSF por 6,89 bar (100 psi) ± 0,25% LSF por 69 bar (1000 psi)	Erro de zero⁽²⁾ ± 0,05% LSF por 69 bar (1000 psi) ± 0,125% LSF por 6,89 bar (100 psi) ± 0,25% LSF por 69 bar (1000 psi)
Faixa 2 a 3 Faixa 0 Faixa 1	Erro de amplitude⁽³⁾ ± 0,1% da leitura por 69 bar (1000 psi) ± 0,15% da leitura por 6,89 bar (100 psi) ± 0,4% da leitura por 69 bar (1000 psi)	Erro de amplitude⁽³⁾ ± 0,1% da leitura por 69 bar (1000 psi) ± 0,15% da leitura por 6,89 bar (100 psi) ± 0,4% da leitura por 69 bar (1000 psi)

(1) Para especificações de erro de zero para pressões de linha acima de 137,9 bar (2000 psi) ou especificações de efeito de pressão de linha para faixas de pressão diferencial de 4 a 5, consulte o Manual de referência 3051SMV (número do documento 00809-0100-4803).

(2) Os erros de zero podem ser zerados.

(3) As especificações para o código de opção P0 são o dobro das mostradas acima.

Efeitos da posição de montagem

Modelos	Ultra, Ultra for Flow, Classic e Classic MV
3051SMV__ 1, 2	Pressão diferencial: AP/GP: O zero se desloca até ±3,11 mbar (±1,25 pol.H ₂ O), que pode ser zerado; não há efeito de amplitude O zero se desloca até ±6,22 mbar (2,5 pol.H ₂ O), que pode ser zerado; não há efeito de amplitude
3051SMV__ 3, 4	O zero se desloca até ±3,11 mbar (±1,25 pol.H ₂ O), que pode ser zerado; não há efeito de amplitude

Efeito de vibração

Menos de $\pm 0,1\%$ de LSF quando testado de acordo com os requisitos IEC 60770-1 de campo ou tubulação com alto nível de vibração (10 a 60 Hz 0,21 mm de amplitude de pico de deslocamento/60 a 2000 Hz 3g).

Para alojamentos código 1J, 1K e 1L:

Menos de $\pm 0,1\%$ de LSF quando testado de acordo com os requisitos da IEC 60770-1 campo com aplicação geral ou encanamento com nível baixo de vibração (10 a 60 Hz 0,15 mm de amplitude de pico de deslocamento/60 a 500 Hz 2g).

Efeitos da alimentação

Menos de $\pm 0,005\%$ de amplitude calibrada por alteração de volt na tensão dos terminais do transmissor

Compatibilidade eletromagnética (EMC)

Atende a todos os requisitos relevantes da EN 61326 e NAMUR NE-21.⁽¹⁾

Proteção contra transientes (Opção T1)

De acordo com a norma IEEE C62.41.2-2002, categoria B do local

6 kV de pico (0,5 μ s - 100 kHz)

3 kA de pico (8 \times 20 microssegundos)

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

De acordo com a norma IEEE C37.90.1-2002, capacidade de resistir a surtos

SWC 2,5 kV de pico, forma de onda de 1,0 MHz

(1) Requer cabo blindado tanto para a fiação do circuito como da temperatura.

A.1.2 Especificações funcionais

Limites de faixa e do sensor

Limites de faixa e do sensor de pressão diferencial 3051SMV				
Faixa	Amplitude mínima		Limites de faixa	
	Ultra e Ultra for Flow	Classic e Classic MV	Superior (LSF)	Inferior (LIF) ⁽¹⁾
0	0,25 mbar (0,1 pol.H ₂ O)	0,25 mbar (0,1 pol.H ₂ O)	7,5 mbar (3,0 pol.H ₂ O)	-7,5 mbar (-3,0 pol.H ₂ O)
1	1,24 mbar (0,5 pol.H ₂ O)	1,24 mbar (0,5 pol.H ₂ O)	62,3 mbar (25,0 pol.H ₂ O)	-62,3 mbar (-25,0 pol.H ₂ O)
2	3,11 mbar (1,3 pol.H ₂ O)	6,23 mbar (2,5 pol.H ₂ O)	0,62 bar (250,0 pol.H ₂ O)	-0,62 bar (-250,0 pol.H ₂ O)
3	12,4 mbar (5,0 pol.H ₂ O)	24,9 mbar (10,0 pol.H ₂ O)	2,49 bar (1000,0 pol.H ₂ O)	-2,49 bar (-1000,0 pol.H ₂ O)
4	103,4 mbar (1,5 psi)	206,8 mbar (3,0 psi)	20,7 bar (300,0 psi)	-20,7 bar (-300,0 psi)
5	689,5 mbar (10,0 psi)	1,38 bar (20,0 psi)	137,9 bar (2000,0 psi)	-137,9 bar (-2000,0 psi)

(1) Inferior (LIF) é de 0 polH₂O (0 mbar) para Ultra for Flow.

Limites de faixa e do sensor de pressão estática 3051SMV					
Faixa	Amplitude mínima		Limites de faixa		
	Ultra for Flow	Classic MV	Superior (LSF)	Inferior (LIF) (Absoluto)	Inferior (LIF) (manômetro) ⁽¹⁾⁽²⁾
3	276 mbar (4,0 psi)	552 mbar (8,0 psi)	55,16 bar (800 psi)	34,5 mbar (0,5 psia)	-0,98 bar (-14,2 psig)
4	1,25 bar (18,13 psi)	2,50 bar (36,26 psi)	250,0 bar (3626 psi) ⁽³⁾	34,5 mbar (0,5 psia)	-0,98 bar (-14,2 psig)

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

(2) Enchimento inerte: Pressão mínima = 0,10 bar (1,5 psia) ou -0,91 bar (-13,2 psig).

(3) Para faixa 4 SP e faixa 1 pressão diferencial, o LSF é de 137,9 bar (2000 psi).

Limites de faixa da interface do termorresistor de temperatura do processo ⁽¹⁾		
Amplitude mínima	Superior (LSF)	Inferior (LIF)
28 °C (50 °F)	850 °C (1562 °F)	-200 °C (-328 °F)

(1) Projetado para acomodar um sensor termorresistor Pt 100. Os exemplos de termorresistores compatíveis abrangem as séries 68 e 78 dos sensores de temperatura termorresistores da Rosemount.

Manutenção

3051SMV_P (saída variável do processo direto):

Aplicações de líquidos, gás e vapor

3051SMV_M (saída de massa e fluxo de energia):

Alguns tipos de fluidos só têm suporte de certos tipos de medição

Compatibilidade do fluido com a compensação de temperatura e pressão • Disponível - Não disponível

Código para pedido	Tipo de medida	Tipos de fluido			
		Líquidos	Vapor saturado	Vapor superaquecido	Gás e gás natural
1	Pressão diferencial/P/ T (compensação completa)	•	•	•	•
2	Pressão diferencial/P	•	•	•	•
3	Pressão diferencial/T	•	•	-	-
4	Pressão diferencial apenas	•	•	-	-

4 a 20 mA/HART

Ajuste de zero e amplitude

Os valores de zero e de amplitude podem ser definidos com qualquer valor dentro da faixa. A amplitude deve ser igual ou superior à amplitude mínima.

Saída

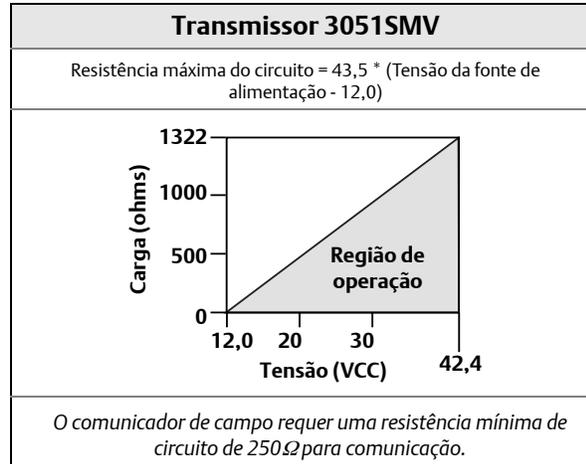
A saída de 4 a 20 mA de dois fios, pode ser configurada pelo usuário como linear ou quadrática. Variável de processo digital sobreposta ao sinal de 4 a 20 mA, disponível para qualquer host em conformidade com o protocolo HART.

Fonte de alimentação

É necessária uma fonte de alimentação externa.
Transmissor 3051SMV: 12 a 42,4 VCC sem carga

Limites de carga

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



Limites de sobrepressão

Os transmissores são resistentes aos seguintes limites sem serem danificados:

3051SMV__1: Pressão estática e diferencial, temperatura

3051SMV__2: Pressão diferencial e pressão estática

Pressão estática	Pressão diferencial		
	Faixa 1	Faixa 2	Faixa 3
Faixa 3 GP/AP	110,3 bar (1600 psi)	110,3 bar (1600 psi)	110,3 bar (1600 psi)
Faixa 4 GP/AP	137,9 bar (2000 psi)	250 bar (3626 psi)	250 bar (3626 psi)

3051SMV__3: Pressão diferencial e temperatura

3051SMV__4: Pressão diferencial

Faixa 0: 51,7 bar (750 psi)

Faixa 1: 137,9 bar (2000 psig)

Faixas 2-5: 250,0 bar (3626 psig)

310,3 bar (4500 psig) para o código de opção P9

420 bar (6092 psig) para o código de opção P0 (Classic apenas)

Limite de pressão estática

3051SMV__1: Pressão estática e diferencial, temperatura

3051SMV__2: Pressão diferencial e pressão estática

Opera entre 0,03 bar (0,5 psia) e os valores da tabela abaixo:

Pressão estática	Pressão diferencial		
	Faixa 1	Faixa 2	Faixa 3
Faixa 3 GP/AP	57,91 bar (800 psi)	57,91 bar (800 psi)	57,91 bar (800 psi)
Faixa 4 GP/AP	137,9 bar (2000 psi)	250 bar (3626 psi)	250 bar (3626 psi)

3051SMV__3: Pressão diferencial e temperatura

3051SMV__4: Pressão diferencial

Opera dentro das especificações entre as pressões da linha estática de 0.5 psia e 3626 psig;

310,3 bar (4500 psig) para o código de opção P9

420 bar (6092 psig) para o código de opção P0 (Classic apenas)

Faixa 0: 0,03 a 51,71 bar (0,5 psia a 750 psig)

Faixa 1: 0,03 a 137,9 bar (0,5 psia a 2000 psig)

Limites de pressão intermitente

3051SMV com flange coplanar ou de processo tradicional

689,5 bar (10000 psig)

Limites de temperatura

Ambiente

-40 a 85 °C (-40 a 185 °F)

Com mostrador LCD ⁽¹⁾: -40 a 80 °C (-40 a 175 °F)

Com código de opção P0: -29 a 85 °C (-20 a 185 °F)

Armazenamento

-46 a 85 °C (-50 a 185 °F)

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

Com saída sem fio: -40 a 85 °C (-40 a 185 °F)

Limites de temperatura do processo

À pressão atmosférica e acima:

Sensor com enchimento de silicone ⁽¹⁾⁽²⁾	
com flange coplanar	-40 a 121 °C (-40 a 250 °F) ⁽³⁾
com flange tradicional	-40 a 149 °C (-40 a 300 °F) ⁽³⁾⁽⁴⁾
com flange de nível	-40 a 149 °C (-40 a 300 °F) ⁽³⁾
com coletor integral 305	-40 a 149 °C (-40 a 300 °F) ⁽³⁾⁽⁴⁾
Sensor com enchimento inerte ⁽¹⁾⁽⁵⁾	-40 a 85 °C (-40 a 185 °F) ⁽⁶⁾

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

(2) 100 °C (212 °F) é o limite superior de temperatura do processo para a faixa 0 de pressão diferencial.

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

(4) -29 °C (-20 °F) é o limite inferior de temperatura do processo com o código de opção P0.

(5) 0 °C (32 °F) é o limite inferior de temperatura do processo para a faixa 0 de pressão diferencial.

(6) Para o 3051SMV__1, 2, limite de 60 °C (140 °F) em aplicações a vácuo.

(1) O mostrador LCD talvez não esteja legível e as respectivas atualizações serão mais lentas em temperaturas abaixo de -20 °C (-4 °F).

Limites de umidade

0 a 100% de umidade relativa

Tempo para ativação

Desempenho dentro das especificações de menos de 5 segundos para 3051SMV (típico) depois que a energia for aplicada ao transmissor.

Deslocamento volumétrico

Inferior a 0,08 cm³ (0,005 pol³)

Amortecimento

A resposta de saída analógica a uma alteração de etapa escalonada é selecionável pelo usuário de 0 a 60 segundos para uma constante de tempo. Cada variável pode ser ajustada individualmente. Esse amortecimento de software é um acréscimo ao tempo de resposta do módulo do sensor.

Alarme de modo de falha

Se o autodiagnóstico detectar uma falha grave no transmissor, o sinal analógico será colocado fora de escala para alertar o usuário. Estão disponíveis níveis de alarme (padrão) da Rosemount, NAMUR e personalizados (veja a [Tabela A-1](#) abaixo).

O sinal de alarme alto ou baixo pode ser selecionado pelo software ou pelo hardware por meio do interruptor opcional (opção D1).

Tabela A-1. Configuração do alarme

	Alarme alto	Alarme baixo
Padrão	≥ 21,75 mA	≤ 3,75 mA
De acordo com as especificações NAMUR ⁽¹⁾	≥ 22,5 mA	≤ 3,6 mA
Níveis personalizados ⁽²⁾	20,2 a 23,0 mA	3,6 a 3,8 mA

(1) Os níveis de saída analógica estão em conformidade com as recomendações de NAMUR NE 43; consulte os códigos de opção C4 ou C5.

(2) O alarme baixo deve ser 0,1 mA inferior à saturação baixa, e o alarme alto deve ser 0,1 mA superior à saturação alta.

A.1.3 Especificações físicas

Conexões elétricas

1/2 14 NPT, G1/2, e M20 × 1,5 (CM20). Conexões de interface HART fixados no bloco do terminal.

Conexões do processo

1/4 18 NPT em 2 1/8 pol. entre centros

Centros de 1/2 14 NPT e RC 1/2 em 50,8 mm (2 pol.), 54,0 mm (2 1/8 pol.) ou 57,2 mm (2 1/4 pol.) (adaptadores do processo)

Peças que entram em contato com o processo

Diafragmas isolantes do processo

Aço inoxidável 316L (UNS S31603)
Liga C-276 (UNS N10276)
Liga 400 (UNS N04400)
Tântalo (UNS R05440)
Liga 400 revestida de ouro
Aço inoxidável 316L revestido de ouro

Válvulas de dreno/respiro

Material de aço inoxidável 316, liga C-276 ou liga 400/K-500
(assento do dreno/respiro: liga 400, haste do dreno/respiro: liga K-500)

Flanges do processo e adaptadores

Aço carbono revestido
Aço inoxidável: CF-8M (aço inoxidável 316 fundido) de acordo com ASTM A-743
Fundido C-276: CW-12MW de acordo com ASTM A-494
Liga 400 fundida: M-30C de acordo com ASTM A-494

Anéis de vedação que entram em contato com o processo

PTFE com fibra de vidro
(PTFE enchido com grafite com diafragma isolante, código 6)

Peças que não entram em contato com o processo

Alojamento do material eletrônico

Liga de alumínio com baixo teor de cobre ou aço inoxidável: CF-3M (aço inoxidável 316L fundido) ou CF-8M (aço inoxidável 316 fundido)

NEMA 4X, IP 66, IP 68 (20 m (66 pés) para 168 horas)

Alojamento do módulo do sensor coplanar

Aço inoxidável: CF-3M (aço inoxidável 316L fundido)

Parafusos

Aço carbono revestido de acordo com ASTM A-449, Tipo 1

Aço inoxidável 316 austenítico de acordo com ASTM F593

Aço inoxidável ASTM A-453, classe D, grau 660

Aço liga ASTM A-193, grau B7M

Aço inoxidável ASTM A-193, classe 2, grau B8M

Liga K-500

Fluido de enchimento do módulo do sensor

Silicone ou halocarbono inerte.

Pintura

Poliuretano

Anéis de vedação da tampa

Buna-N

Pesos de transporte do transmissor MultiVariable 3051S

3051SMV com alojamento PlantWeb: 3,1 kg (6,7 lb)

Tabela A-2. Pesos de opções do transmissor

Código da opção	Opção	Adicionar kg (lb)
1J, 1K, 1L	Alojamento PlantWeb de aço inoxidável	1,6 (3,5)
1A, 1B, 1C	Alojamento PlantWeb de alumínio	0,5 (1,1)
M5	Mostrador LCD para alojamento PlantWeb de alumínio ⁽¹⁾ Mostrador LCD para alojamento PlantWeb de aço inoxidável ⁽¹⁾	0,4 (0,8) 0,7 (1,6)
B4	Suporte de montagem de aço inoxidável para flange coplanar	0,5 (1,2)
B1, B2, B3	Suporte de montagem para flange tradicional	0,8 (1,7)
B7, B8, B9	Suporte de montagem para flange tradicional com parafusos de aço inoxidável	0,8 (1,7)
BA, BC	Suporte de aço inoxidável para flange tradicional	0,7 (1,6)
B4	Suporte de montagem de aço inoxidável para colocação em linha	0,6 (1,3)
F12, F22	Flange tradicional de aço inoxidável com dreno/respiro de aço inoxidável ⁽²⁾	1,5 (3,2)
F13, F23	Flange tradicional de C-276 fundido com dreno/respiro de liga C-276 ⁽²⁾	1,6 (3,6)
E12, E22	Flange coplanar de aço inoxidável com dreno/respiro de aço inoxidável ⁽²⁾	0,9 (1,9)
F14, F24	Flange tradicional de liga 400 fundida com dreno/respiro de liga 400/K-500 ⁽²⁾	1,6 (3,6)
F15, F25	Flange tradicional de aço inoxidável com dreno/respiro de liga C-276 ⁽²⁾	1,5 (3,2)
G21	Nível de flange - 3 pol., 150	5,7 (12,6)
G22	Nível de flange - 3 pol., 300	7,2 (15,9)
G11	Nível de flange - 2 pol., 150	3,1 (6,8)
G12	Nível de flange - 2 pol., 300	3,7 (8,2)
G31	Flange de nível DIN, aço inoxidável, DN 50, PN 40	3,5 (7,8)
G41	Flange de nível DIN, aço inoxidável, DN 80, PN 40	5,9 (13,0)

(1) Mostrador LCD e a respectiva tampa incluídos.

(2) Parafusos de montagem incluídos.

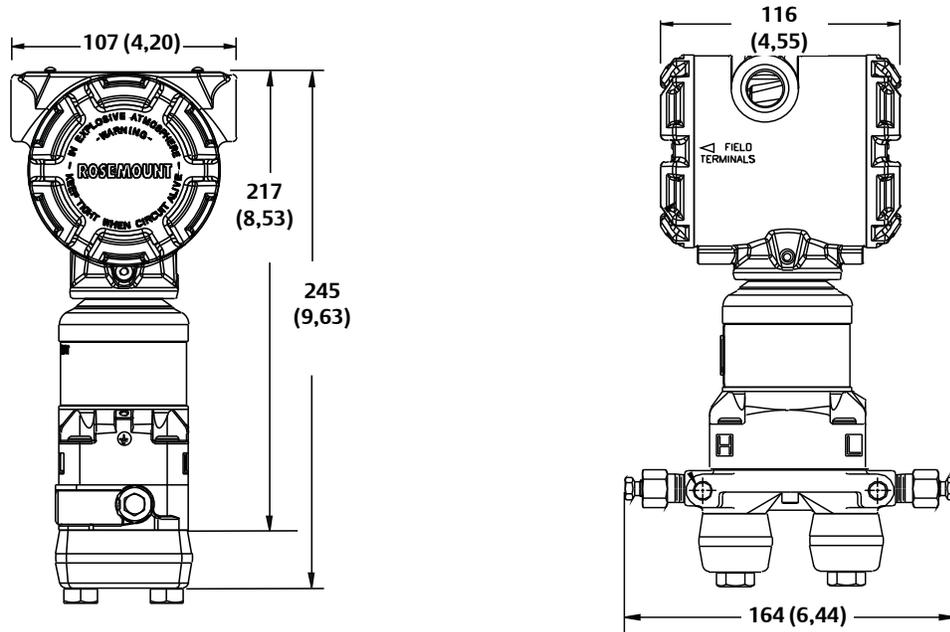
Item	Peso em kg (lb)
Tampa de alumínio padrão	0,2 (0,4)
Tampa de aço inoxidável padrão	0,6 (1,3)
Tampa de alumínio do mostrador	0,3 (0,7)
Tampa de aço inoxidável do mostrador	0,7 (1,5)
Mostrador LCD ⁽¹⁾	0,04 (0,1)
Bloco de terminais PlantWeb	0,1 (0,2)

(1) Mostrador apenas.

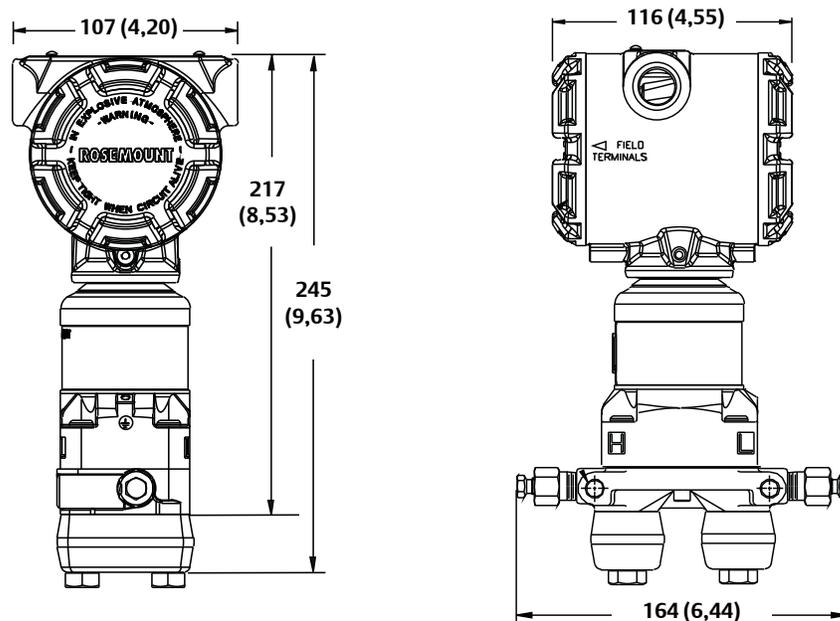
A.2 Desenhos dimensionais

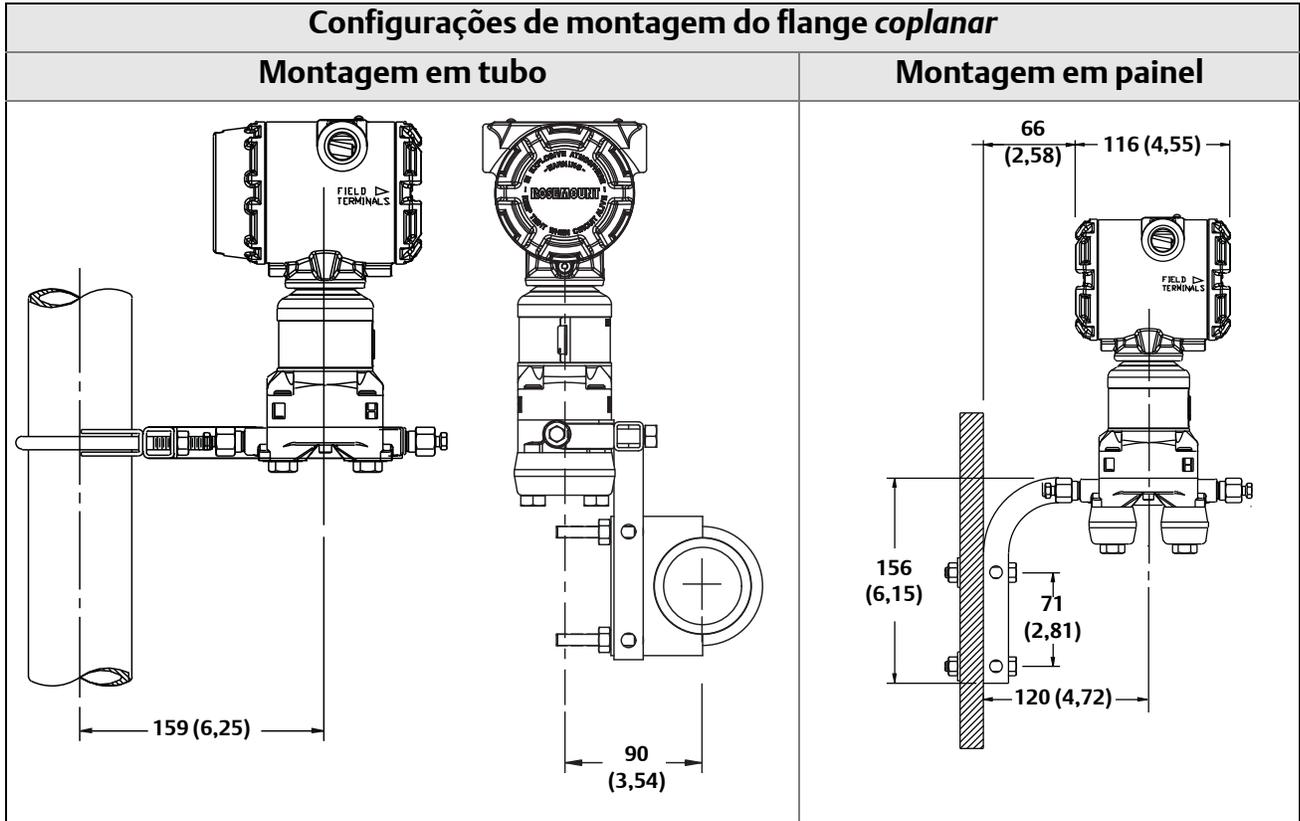
As dimensões estão em milímetros (polegadas).
Os adaptadores do processo (opção D2) e os coletores integrais Rosemount 305 devem ser encomendados com o transmissor.

Alojamento PlantWeb com plataforma Coplanar SuperModule e coletor integral coplanar 305

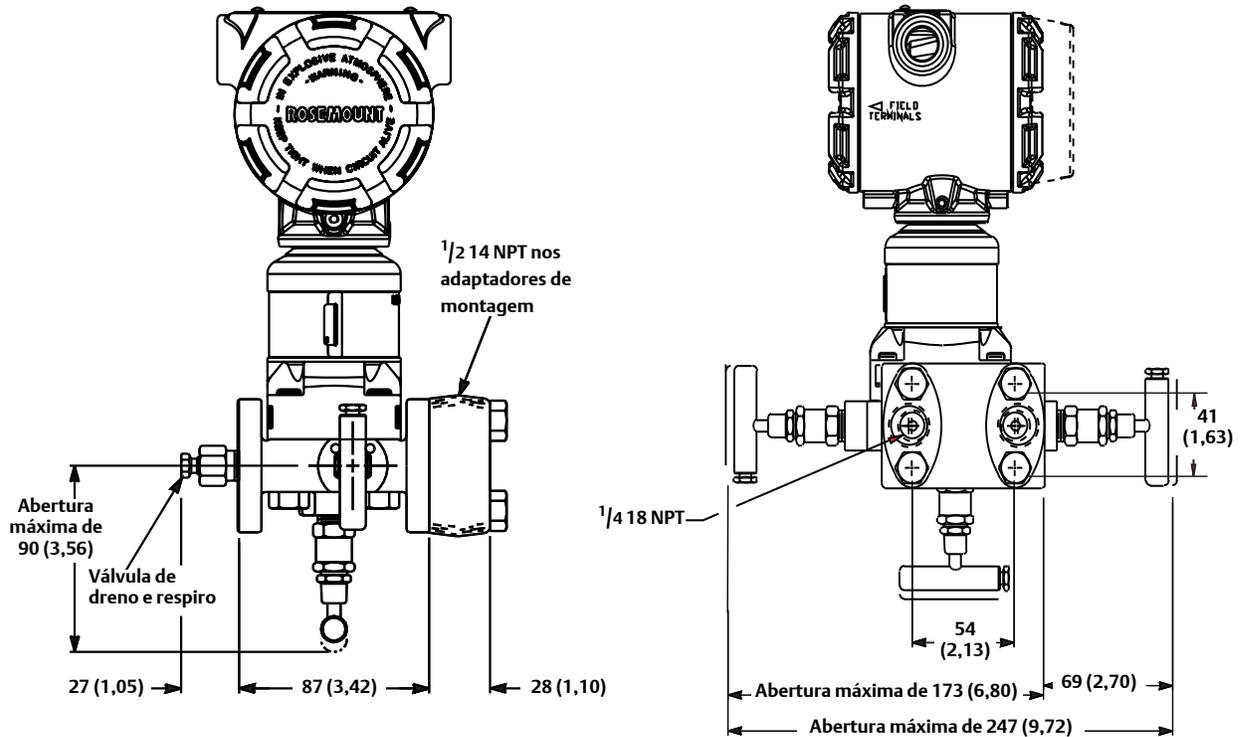


Alojamento PlantWeb com plataforma coplanar SuperModule e flange coplanar

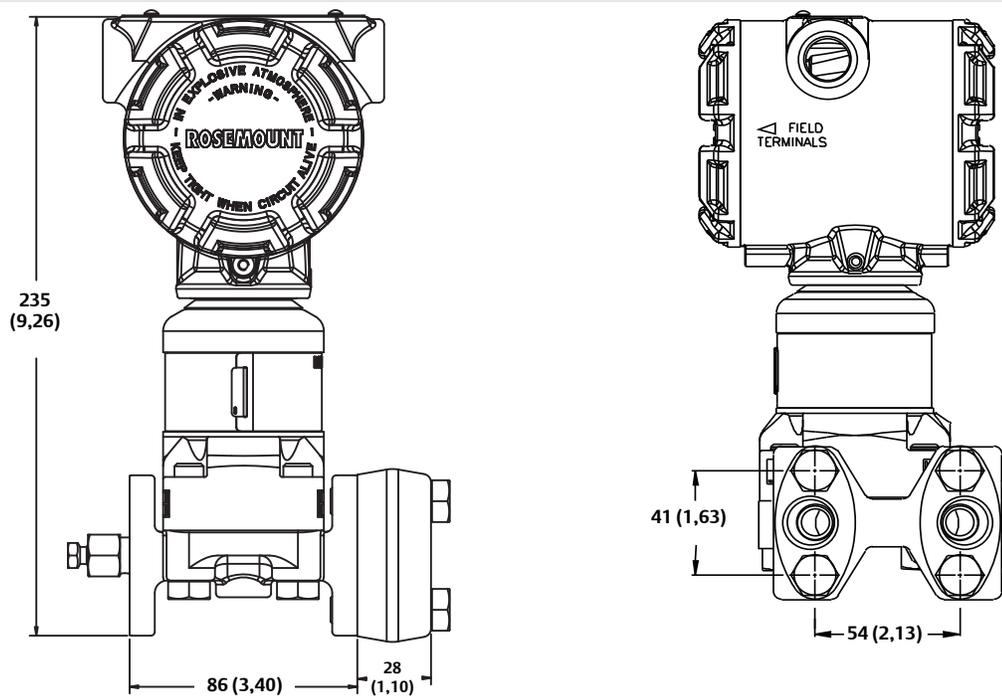


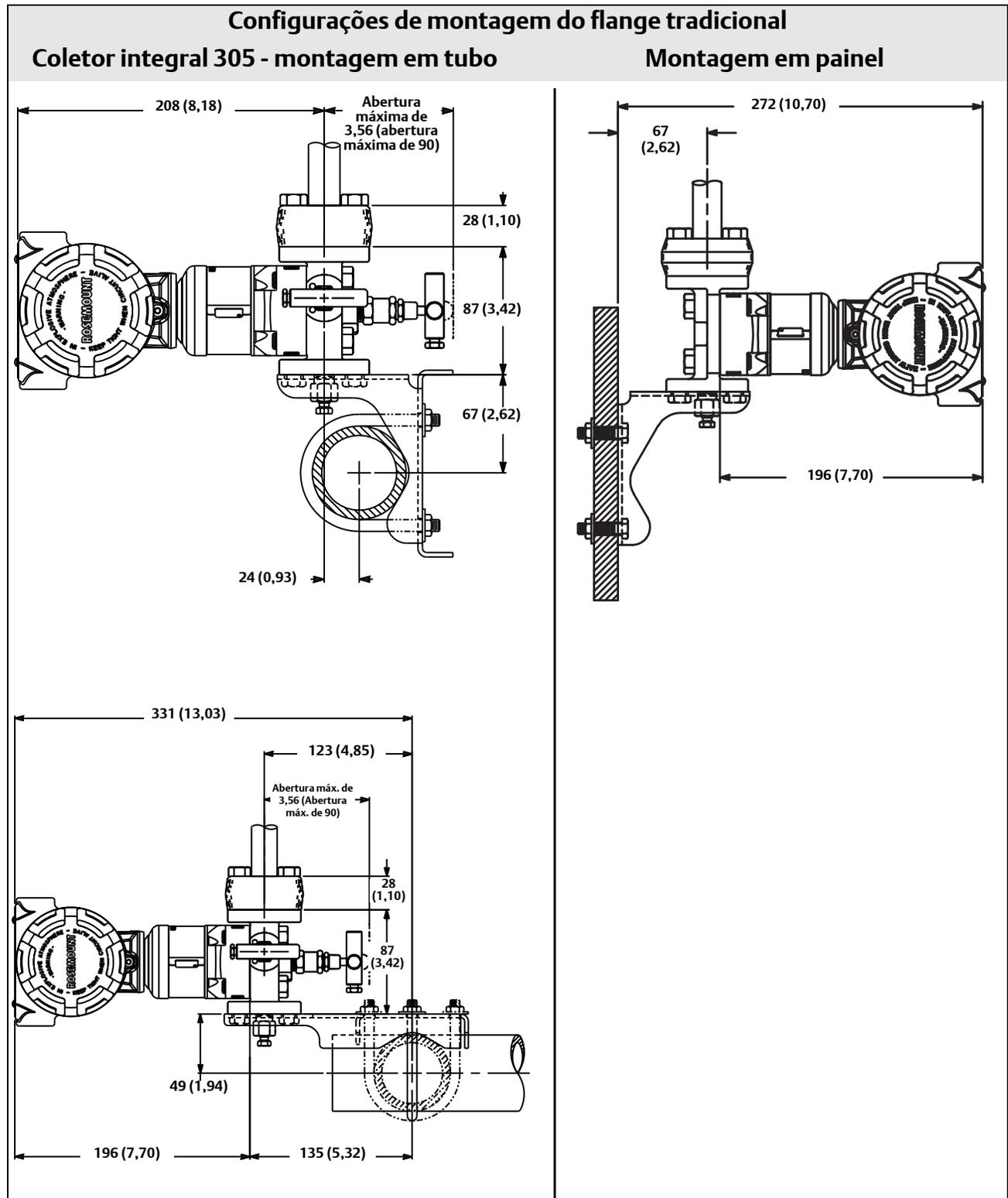


Alojamento PlantWeb com plataforma coplanar SuperModule e coletor integral tradicional 305



Alojamento PlantWeb com plataforma coplanar SuperModule e flange tradicional





A.3 Informações sobre pedidos

A.3.1 Transmissor Rosemount 3051S MultiVariable

Tabela 1. Informações sobre pedidos do transmissor MultiVariable dimensionável Rosemount 3051S

★ A oferta padrão representa as opções mais comuns. As opções com estrelas (★) devem ser selecionadas para a melhor entrega.
A oferta expandida está sujeita a tempo de entrega adicional.

Modelo	Tipo de transmissor		
3051SMV	Transmissor MultiVariable dimensionável		
Classe de desempenho			
Padrão			Padrão
SuperModule MultiVariable 3051SMV, tipos de medição 1 e 2			
3 ⁽¹⁾	Ultra for Flow: 0,04% de precisão de leitura da pressão diferencial, relação de transmissão de 200:1, estabilidade de 10 anos, garantia limitada de 12 anos		★
5	Classic MV: 0,04% de precisão de amplitude da pressão diferencial, relação de transmissão de 100:1, 5 anos de estabilidade		★
SuperModule Single Variable 3051SMV, tipos de medição 3 e 4			
1 ⁽²⁾	Ultra: 0,025% de precisão de amplitude da pressão diferencial, relação de transmissão de 200:1, estabilidade de 10 anos, garantia limitada de 12 anos		★
2	Classic: 0,055% de precisão de amplitude da pressão diferencial, relação de transmissão de 100:1, 5 anos de estabilidade		★
3 ⁽¹⁾	Ultra for Flow: 0,04% de precisão de leitura da pressão diferencial, relação de transmissão de 200:1, estabilidade de 10 anos, garantia limitada de 12 anos		★
Tipo de MultiVariable			
Padrão			Padrão
M	Medição MultiVariable com massa e fluxo de energia totalmente compensados		★
P	Medição MultiVariable com saída direta de variável de processo		★
Tipo de medida			
Padrão			Padrão
1	Pressão diferencial, pressão estática e temperatura		★
2	Pressão diferencial e pressão estática		★
3	Pressão diferencial e temperatura		★
4	Pressão diferencial		★
Faixa de pressão diferencial			
Padrão			Padrão
0 ⁽²⁾⁽³⁾	-7,47 a 7,47 mbar (-3 a 3 pol.H ₂ O)		★
1	-62,2 a 62,2 mbar (-25 a 25 pol.H ₂ O)		★
2	-623 a 623 mbar (-250 a 250 pol.H ₂ O)		★
3	-2,5 a 2,5 bar (-1000 a 1000 pol.H ₂ O)		★
4	-20,7 a 20,7 bar (-300 a 300 psi)		★
5	-137,9 a 137,9 bar (-2000 a 2000 psi)		★
Tipo de pressão estática			
Padrão			Padrão
N ⁽⁴⁾	Nenhum		★
A	Absoluta		★
G	Manométrica		★
Faixa de pressão estática		Absoluta	Manométrica
Padrão			Padrão
N ⁽⁴⁾	Nenhum		★
3	Faixa 3	0,03 a 55,2 bar (0,5 a 800 psia)	-0,98 a 55,2 bar (-14,2 a 800 psig)
4 ⁽⁵⁾	Faixa 4	0,03 a 250 bar (0,5 a 3626 psia)	-0,98 a 250 bar (-14,2 a 3626 psig)

Tabela 1. Informações sobre pedidos do transmissor MultiVariable dimensionável Rosemount 3051S

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

A oferta expandida está sujeita a tempo de entrega adicional.

Entrada de temperatura					
Padrão					Padrão
N ⁽⁶⁾	Nenhum				★
R ⁽⁷⁾	Entrada do termorresistor (Tipo Pt 100, -200 a 850 °C (-328 a 1562 °F))				★
Diafragma isolante					
Padrão					Padrão
2 ⁽⁸⁾	Aço inoxidável 316L				★
3 ⁽⁸⁾	Liga C-276				★
Expandida					
5 ⁽⁹⁾	Tântalo				
7	Aço inoxidável 316L revestido de ouro				
		Tipo de material			
Conexão do processo	Tamanho	Material do flange	Dreno/respiro	Fixação	
Padrão					Padrão
000	Nenhum				★
A11 ⁽¹⁰⁾	Montado no coletor integral Rosemount 305/306				★
A12 ⁽¹⁰⁾	Montado no coletor Rosemount 304 ou AMF com flange tradicional de aço inoxidável				★
B11 ⁽¹⁰⁾⁽¹¹⁾	Montado em uma vedação Rosemount 1199				★
B12 ⁽¹⁰⁾⁽¹¹⁾	Montado em duas vedações Rosemount 1199				★
C11 ⁽¹⁰⁾	Montado no elemento primário Rosemount 405				★
D11 ⁽¹⁰⁾	Montado no orifício integral do Rosemount 1195 e no coletor integral Rosemount 305				★
EA2 ⁽¹⁰⁾	Montado no elemento primário do Rosemount Annubar com flange coplanar	SST	SST 316		★
EA3 ⁽¹⁰⁾	Montado no elemento primário do Rosemount Annubar com flange coplanar	Fundido C-276	Liga C-276		★
EA5 ⁽¹⁰⁾	Montado no elemento primário do Rosemount Annubar com flange coplanar	SST	Liga C-276		★
E11	Flange coplanar	1/4 18 NPT	Aço carbono	SST 316	★
E12	Flange coplanar	1/4 18 NPT	SST	SST 316	★
E13 ⁽⁸⁾	Flange coplanar	1/4 18 NPT	Fundido C-276	Liga C-276	★
E14	Flange coplanar	1/4 18 NPT	Liga fundida 400	Liga 400/K-500	★
E15 ⁽⁸⁾	Flange coplanar	1/4 18 NPT	SST	Liga C-276	★
E16 ⁽⁸⁾	Flange coplanar	1/4 18 NPT	Aço carbono	Liga C-276	★
E21	Flange coplanar	RC 1/4	Aço carbono	SST 316	★
E22	Flange coplanar	RC 1/4	SST	SST 316	★
E23 ⁽⁸⁾	Flange coplanar	RC 1/4	Fundido C-276	Liga C-276	★
E24	Flange coplanar	RC 1/4	Liga fundida 400	Liga 400/K-500	★
E25 ⁽⁸⁾	Flange coplanar	RC 1/4	SST	Liga C-276	★
E26 ⁽⁸⁾	Flange coplanar	RC 1/4	Aço carbono	Liga C-276	★
F12	Flange tradicional	1/4 18 NPT	SST	SST 316	★
F13 ⁽⁸⁾	Flange tradicional	1/4 18 NPT	Fundido C-276	Liga C-276	★
F14	Flange tradicional	1/4 18 NPT	Liga fundida 400	Liga 400/K-500	★
F15 ⁽⁸⁾	Flange tradicional	1/4 18 NPT	SST	Liga C-276	★
F22	Flange tradicional	RC 1/4	SST	SST 316	★
F23 ⁽⁸⁾	Flange tradicional	RC 1/4	Fundido C-276	Liga C-276	★
F24	Flange tradicional	RC 1/4	Liga fundida 400	Liga 400/K-500	★

Tabela 1. Informações sobre pedidos do transmissor MultiVariable dimensionável Rosemount 3051S

★ A oferta padrão representa as opções mais comuns. As opções com estrelas (★) devem ser selecionadas para a melhor entrega.
A oferta expandida está sujeita a tempo de entrega adicional.

Conexão do processo		Tamanho	Tipo de material			
			Material do flange	Dreno/respiro	Fixação	
F25 ⁽⁸⁾	Flange tradicional	RC 1/4	SST	Liga C-276		★
F52	Flange tradicional de acordo com a Norma DIN	1/4 18 NPT	SST	SST 316	Fixação de 7/16 pol.	★
G11	Flange de nível com montagem vertical	2 pol. ANSI classe 150	SST			★
G12	Flange de nível com montagem vertical	2 pol. ANSI classe 300	SST			★
G14 ⁽⁸⁾	Flange de nível com montagem vertical	2 pol. ANSI classe 150	Fundido C-276			★
G15 ⁽⁸⁾	Flange de nível com montagem vertical	2 pol. ANSI classe 300	Fundido C-276			★
G21	Flange de nível com montagem vertical	3 pol. ANSI classe 150	SST			★
G22	Flange de nível com montagem vertical	3 pol. ANSI classe 300	SST			★
G31	Flange de nível com montagem vertical	DIN- DN 50 PN 40	SST			★
Expandida						
EB6	Montado no elemento primário com coletor e flange Coplanar, aço carbono, liga C-276					
F32	Flange tradicional com respiro inferior	1/4 18 NPT	SST	SST 316		
F42	Flange tradicional com respiro inferior	RC 1/4	SST	SST 316		
F62	Flange tradicional de acordo com a Norma DIN	1/4 18 NPT	SST	SST 316	Fixação M10	
F72	Flange tradicional de acordo com a Norma DIN	1/4 18 NPT	SST	SST 316	Fixação M12	
G41	Flange de nível com montagem vertical	DIN- DN 80 PN 40	SST			
Saída do transmissor						
Padrão						Padrão
A	4 a 20 mA com sinal digital baseado no protocolo HART					★
Tipo do alojamento		Material		Tamanho de entrada do conduíte		
Padrão						
1A	Alojamento PlantWeb	Alumínio		1/2 14 NPT		★
1B	Alojamento PlantWeb	Alumínio		M20 x 1,5		★
1J	Alojamento PlantWeb	SST		1/2 14 NPT		★
1K	Alojamento PlantWeb	SST		M20 x 1,5		★
Expandida						
1C	Alojamento PlantWeb	Alumínio		G1/2		
1L	Alojamento PlantWeb	SST		G1/2		

Tabela 1. Informações sobre pedidos do transmissor MultiVariable dimensionável Rosemount 3051S

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

A oferta expandida está sujeita a tempo de entrega adicional.

Opções (inclua no número do modelo selecionado)

Cabo do termorresistor (o sensor do termorresistor deve ser encomendado separadamente)		
Padrão		Padrão
C12	Entrada do termorresistor com 3,66 m (12 pés) de cabo blindado	★
C13	Entrada do termorresistor com 7,32 m (24 pés) de cabo blindado	★
C14	Entrada do termorresistor com 22,86 m (75 pés) de cabo blindado	★
C20 ⁽¹²⁾	Entrada do termorresistor com 69 cm (27 pol.) de cabo blindado	★
C21	Entrada do termorresistor com 1,22 m (4 pés) de cabo blindado	★
C22	Entrada do termorresistor com 3,66 m (12 pés) de cabo blindado	★
C23	Entrada do termorresistor com 7,32 m (24 pés) de cabo blindado	★
C24	Entrada do termorresistor com 22,86 m (75 pés) de cabo blindado	★
C30 ⁽¹²⁾	Entrada do termorresistor com 64 cm (25 pol.) de cabo ATEX/IECEx à prova de explosões	★
C32	Entrada do termorresistor com 3,66 m (12 pés) de cabo ATEX/IECEx à prova de explosões	★
C33	Entrada do termorresistor com 7,32 m (24 pés) de cabo ATEX/IECEx à prova de explosões	★
C34	Entrada do termorresistor com 22,86 m (75 pés) de cabo ATEX/IECEx à prova de explosões	★
C40 ⁽¹²⁾	Entrada do termorresistor com 86,36 cm (34 pol.) de cabo blindado e 60,96 cm (24 pol.) de flexível de acoplamento aprovado pela FM	★
C41 ⁽¹²⁾	Entrada do termorresistor com 101,60 cm (40 pol.) de cabo blindado e 76,20 cm (30 pol.) de flexível de acoplamento aprovado pela FM	★
Suportes de montagem⁽¹³⁾		
Padrão		Padrão
B4	Suporte de flange coplanar, todo em aço inoxidável, tubo de 2 pol. e painel	★
B1	Suporte de flange tradicional, aço carbono, tubo de 2 pol.	★
B2	Suporte de flange tradicional, aço carbono, painel	★
B3	Suporte plano de flange tradicional, aço carbono, tubo de 2 pol.	★
B7	Suporte de flange tradicional, B1 com parafusos de aço inoxidável	★
B8	Suporte de flange tradicional, B2 com parafusos de aço inoxidável	★
B9	Suporte de flange tradicional, B3 com parafusos de aço inoxidável	★
BA	Suporte de flange tradicional, B1, todo em aço inoxidável	★
BC	Suporte de flange tradicional, B3, todo em aço inoxidável	★
Configuração do software		
Padrão		Padrão
C1	Configuração personalizada de software <i>Observação: A folha de dados de configuração deve ser preenchida; consulte documento número 00806-0100-4803.</i>	★
C2	Configuração personalizada do fluxo <i>Observação: A folha de dados de fluido personalizado deve ser preenchida; consulte documento número 00806-0200-4803.</i>	★
C4	Níveis de alarme e saturação NAMUR, alarme alto	★
C5	Níveis de alarme e saturação NAMUR, alarme baixo	★
C6	Níveis de alarme e saturação customizados, alarme alto	★
C7	Níveis de alarme e saturação personalizados, alarme baixo	★
C8	Alarme baixo (níveis de alarme e saturação padrão Rosemount)	★
Adaptador do flange		
Padrão		Padrão
D2 ⁽¹³⁾	Adaptador de flange de 1/2 14 NPT	★
Expandida		
D9 ⁽¹³⁾	Adaptador de flange de aço inoxidável RC 1/2	
Parafuso de aterramento		
Padrão		Padrão
D4	Conjunto do parafuso de aterramento externo	★

Tabela 1. Informações sobre pedidos do transmissor MultiVariable dimensionável Rosemount 3051S

★ A oferta padrão representa as opções mais comuns. As opções com estrelas (★) devem ser selecionadas para a melhor entrega.
A oferta expandida está sujeita a tempo de entrega adicional.

Válvula de dreno/respiro		
Padrão		Padrão
D5 ⁽¹³⁾	Excluir válvulas de dreno/respiro do transmissor (bujões de instalação)	★
Expandida		
D7 ⁽¹³⁾	Flange coplanar sem portas de dreno/respiro	
Bujão do conduíte		
Padrão		Padrão
DO ⁽¹⁴⁾	Bujão de conduíte em aço inoxidável 316	★
Certificações do produto		
Padrão		Padrão
E1	À prova de explosões ATEX	★
I1	Segurança intrínseca ATEX	★
N1	ATEX tipo n	★
ND	ATEX poeira	★
K1	ATEX à prova de explosões, segurança intrínseca, tipo n, poeira (combinação de E1, I1, N1 e ND)	★
E4	À prova de explosões TIIS	★
E5	À prova de explosões, à prova de ignição de poeira FM	★
I5	Intrinsecamente seguro FM, Divisão 2	★
K5	À prova de explosões, à prova de ignição de poeira, intrinsecamente seguro, Divisão 2 (combinação de E5 e I5) FM	★
E6 ⁽¹⁵⁾	CSA à prova de explosões, à prova de ignição de poeira, Divisão 2	★
I6	Intrinsecamente seguro CSA	★
K6 ⁽¹⁵⁾	À prova de explosões, à prova de ignição de poeira, intrinsecamente seguro, Divisão 2 (combinação de E6 e I6) CSA	★
E7	IECEX à prova de explosões, à prova de ignição de poeira	★
I7	Segurança intrínseca IECEX	★
N7	IECEX tipo n	★
K7	IECEX à prova de explosões, à prova de ignição de poeira, segurança intrínseca e tipo n (combinação de E7, I7 e N7)	★
E2	À prova de explosões INMETRO	★
I2	Segurança intrínseca INMETRO	★
E3	China, à prova de explosões	★
I3	Segurança intrínseca China	★
KA ⁽¹⁵⁾⁽¹⁶⁾	ATEX e CSA à prova de explosões, intrinsecamente seguro, Divisão 2 (combinação de E1, E6, I1 e I6)	★
KB ⁽¹⁵⁾⁽¹⁶⁾	FM e CSA à prova de explosões, à prova de ignição de poeira, intrinsecamente seguro, Divisão 2 (combinação de E5, E6, I5 e I6)	★
KC	FM e ATEX à prova de explosões, intrinsecamente seguro, Divisão 2 (combinação de E5, E1, I5 e I1)	★
KD ⁽¹⁵⁾⁽¹⁶⁾	FM, CSA e ATEX à prova de explosões, intrinsecamente seguro (combinação de E5, E6, E1, I5, I6 e I1)	★
DW ⁽¹⁷⁾	Certificação de água potável NSF	★
Materiais alternativos de construção		
Padrão		Padrão
L1	Fluido de enchimento do sensor inerte (apenas sensores de manômetro e diferencial) <i>Observação: O fluido de enchimento de silicone é padrão.</i>	★
L2	Anel de vedação PTFE com grafite	★
L4 ⁽¹³⁾	Parafusos austeníticos Al 316	★
L5 ⁽⁸⁾⁽¹³⁾	ASTM A-193, parafusos grau B7M	★
L6 ⁽¹³⁾	Parafusos de liga K-500	★
L7 ⁽⁸⁾⁽¹³⁾	ASTM A-453, classe D, parafusos grau 660	★
L8 ⁽¹³⁾	ASTM A-193, classe 2, parafusos grau B8M	★

Tabela 1. Informações sobre pedidos do transmissor MultiVariable dimensionável Rosemount 3051S

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

A oferta expandida está sujeita a tempo de entrega adicional.

Mostrador digital		
Padrão		Padrão
M5	Mostrador LCD PlantWeb	★
Procedimentos especiais		
Padrão		Padrão
P1 ⁽¹⁸⁾	Testes hidrostáticos com certificado	★
P9 ⁽²⁾	Limite de pressão estática de 310 bar (4500 psig)	★
P0 ⁽²⁾⁽¹⁹⁾	Limite de pressão estática de 420 bar (6092 psig)	★
Expandida		
P2 ⁽¹³⁾	Limpeza para serviços especiais	
P3 ⁽¹³⁾	Limpeza para menos de 1PPM de cloro/flúor	
Certificações especiais		
Padrão		Padrão
Q4	Certificado de calibração	★
QP	Certificação de calibração e selo de segurança e proteção	★
Q8	Certificação de rastreabilidade de materiais de acordo com EN 10204 3.1B	★
Q16	Certificação de acabamento de superfície para vedações sanitárias remotas	★
QZ	Relatório de cálculo de desempenho do sistema de vedação remota	★
Proteção contra transientes		
Padrão		Padrão
T1	Bloco de terminais de proteção contra transientes	★
Conector elétrico do conduíte		
Padrão		Padrão
GE ⁽²⁰⁾	M12, 4 pinos, conector macho (eurofast®)	★
GM ⁽²⁰⁾	Tamanho A Mini, 4 pinos, conector macho (minifast®)	★
Temperatura fria		
Padrão		Padrão
BRR	-51 °C (-60 °F) Partida de temperatura fria	★
Número de modelo típico: 3051SMV 3 M 1 2 G 4 R 2 E12 A 1A B4 C2 M5		

(1) Opção disponível apenas com os códigos de faixa 2 e 3 de pressão diferencial, diafragma isolante de aço inoxidável 316L ou liga C-276 e fluido de enchimento de silicone.

(2) Disponível apenas com os códigos de tipo de medição 3 e 4.

(3) A faixa de pressão diferencial 0 está disponível apenas com flange tradicional, diafragma de aço inoxidável 316L e opção de fixação L4.

(4) Necessário para os códigos de tipo de medição 3 e 4.

(5) Para os tipos 1 e 2 de medição com faixa 1 de pressão diferencial, os limites são 0,03 a 137,9 bar (0,5 a 2000 psi) e os limites do manômetro são -0,98 a 137,9 bar (-14,2 a 2000 psig).

(6) Necessário para os códigos de tipo de medição 2 e 4.

(7) Necessário para os códigos de tipo de medição 1 e 3. O sensor termorresistor deve ser encomendado separadamente.

(8) Os materiais de fabricação cumprem as exigências metalúrgicas de acordo com a NACE MR0175/ISO 15156 para ambientes corrosivos de produção em campo de petróleo. Os limites ambientais se aplicam a determinados materiais. Consulte os detalhes na norma mais recente. Os materiais selecionados também estão em conformidade com a Norma NACE MR0103 para ambientes de refino de petróleo corrosivo.

(9) O diafragma de tântalo está disponível apenas para faixas 2 a 5 de pressão diferencial.

(10) Os itens de "Montagem em" são especificados separadamente e requerem o número de modelo completo.

(11) Consulte um representante da Emerson Process Management para obter especificações de desempenho.

(12) Para uso com fluxímetros com os termorresistores integrais.

(13) Não disponível com o código de opção de conexão do processo A11.

(14) O transmissor é fornecido com bujão do conduíte em aço inoxidável 316 (não instalado) no lugar do bujão do conduíte padrão de aço carbono.

(15) Não disponível com tamanho de entrada do conduíte de G½ ou M20.

(16) Cabo do termorresistor não disponível com essa opção.

(17) Requer o material do diafragma de aço inoxidável 316L, anel de vedação de PTFE com fibra de vidro (padrão) e código de conexão de processo E12 ou F12.

(18) Não disponível com faixa pressão diferencial 0.

(19) Requer diafragma de aço inoxidável 316L ou liga C-276, montado no coletor integral Rosemount 305 ou em conexão do processo de flange tradicional compatível com o DIN e opção de fixação L8. Limitado às faixas de pressão diferencial 2-5.

(20) Disponível apenas com aprovações intrinsecamente seguras. Para aprovação FM intrinsecamente seguro, à prova de incêndio (código de opção I5), instale de acordo com o desenho Rosemount 03151-1009 para manter a classificação externa (NEMA 4X e IP66).

A.3.2 Kit de alojamento Rosemount 300SMV

Tabela A-3. Informações para Pedidos 300SMV

Modelo				
300SMV	Kit do alojamento para o transmissor Rosemount 3051S MultiVariable			
Código	Tipo de MultiVariable			
Padrão				Padrão
M	Medição MultiVariable com massa e fluxo de energia totalmente compensados			★
P	Medição MultiVariable com saída direta de variável de processo			★
Código	Entrada de temperatura			
Padrão				Padrão
N	Nenhum			★
R ⁽¹⁾	Entrada do termorresistor (Tipo Pt 100, -200 a 850 °C (-328 a 1562 °F))			★
Código	Saída do transmissor			
A	4 a 20 mA com sinal digital baseado no protocolo HART			★
Código	Tipo do alojamento	Material ⁽²⁾	Entrada do conduto	
Padrão				Padrão
1A	Alojamento PlantWeb	Alumínio	1/2 14 NPT	★
1B	Alojamento PlantWeb	Alumínio	M20 x 1,5 (CM20)	★
1J	Alojamento PlantWeb	SST	1/2 14 NPT	★
1K	Alojamento PlantWeb	SST	M20 x 1,5 (CM20)	★
Expandida				
1C	Alojamento PlantWeb	Alumínio	G ¹ / ₂	
1L	Alojamento PlantWeb	SST	G ¹ / ₂	
Código	Opções			
Cabo do termorresistor (o sensor do termorresistor deve ser encomendado separadamente)				
Padrão				Padrão
C12	Entrada do termorresistor com 3,66 m (12 pés) de cabo blindado			★
C13	Entrada do termorresistor com 7,32 m (24 pés) de cabo blindado			★
C14	Entrada do termorresistor com 22,86 m (75 pés) de cabo blindado			★
C20 ⁽³⁾	Entrada do termorresistor com 69 cm (27 pol.) de cabo blindado			★
C21	Entrada do termorresistor com 1,22 m (4 pés) de cabo blindado			★
C22	Entrada do termorresistor com 3,66 m (12 pés) de cabo blindado			★
C23	Entrada do termorresistor com 7,32 m (24 pés) de cabo blindado			★
C24	Entrada do termorresistor com 22,86 m (75 pés) de cabo blindado			★
C30 ⁽³⁾	Entrada do termorresistor com 64 cm (25 pol.) de cabo ATEX/IECEx à prova de explosões			★
C32	Entrada do termorresistor com 3,66 m (12 pés) de cabo ATEX/IECEx à prova de explosões			★
C33	Entrada do termorresistor com 7,32 m (24 pés) de cabo ATEX/IECEx à prova de explosões			★
C34	Entrada do termorresistor com 22,86 m (75 pés) de cabo ATEX/IECEx à prova de explosões			★
C40 ⁽³⁾	Entrada do termorresistor com 86,36 cm (34 pol.) de cabo blindado e 60,96 cm (24 pol.) de flexível de acoplamento aprovado pela FM			★
C41 ⁽³⁾	Entrada do termorresistor com 101,60 cm (40 pol.) de cabo blindado e 76,20 cm (30 pol.) de flexível de acoplamento aprovado pela FM			★
Limite de alarme				
Padrão				Padrão
C4	Níveis de alarme e saturação NAMUR, alarme alto			★
C5	Níveis de alarme e saturação NAMUR, alarme baixo			★
C8	Alarme baixo (níveis de alarme e saturação padrão Rosemount)			★

Conjunto do parafuso de aterramento externo		
Padrão		Padrão
D4	Conjunto do parafuso de aterramento externo	★
Certificações do produto		
Padrão		Padrão
E1	À prova de explosões ATEX	★
I1	Segurança intrínseca ATEX	★
N1	ATEX tipo n	★
ND	ATEX poeira	★
K1	ATEX à prova de explosões, segurança intrínseca, tipo n, poeira (combinação de E1, I1, N1 e ND)	★
E4	À prova de explosões TIIS	★
I4	Segurança intrínseca TIIS	★
K4	TIIS à prova de explosões e segurança intrínseca (combinação de E4 e I4)	★
E5	À prova de explosões, à prova de ignição de poeira FM	★
I5	Intrinsecamente seguro FM, Divisão 2	★
K5	À prova de explosões, à prova de ignição de poeira, intrinsecamente seguro, Divisão 2 (combinação de E5 e I5) FM	★
E6	CSA à prova de explosões, à prova de ignição de poeira, Divisão 2	★
I6	Intrinsecamente seguro CSA	★
K6	À prova de explosões, à prova de ignição de poeira, intrinsecamente seguro, Divisão 2 (combinação de E6 e I6) CSA	★
E7	IECEx à prova de explosões, à prova de ignição de poeira	★
I7	Segurança intrínseca IECEx	★
N7	IECEx tipo n	★
K7	IECEx à prova de explosões, à prova de ignição de poeira, segurança intrínseca, tipo n (combinação de E7, I7 e N7)	★
E2 ⁽⁴⁾	À prova de explosões INMETRO	★
I2 ⁽⁴⁾	Segurança intrínseca INMETRO	★
K2 ⁽⁴⁾	INMETRO à prova de explosões e segurança intrínseca (combinação de E2 e I2)	★
E3 ⁽⁴⁾	China, à prova de explosões	★
I3 ⁽⁴⁾	Segurança intrínseca China	★
KA ⁽⁵⁾	ATEX e CSA à prova de explosões, intrinsecamente seguro, Divisão 2 (combinação de E1, E6, I1 e I6)	★
KB	FM e CSA à prova de explosões, à prova de ignição de poeira, intrinsecamente seguro, Divisão 2 (combinação de E5, E6, I5 e I6)	★
KC ⁽⁵⁾	FM e ATEX à prova de explosões, intrinsecamente seguro, Divisão 2 (combinação de E5, E1, I5 e I1)	★
KD ⁽⁵⁾	FM, CSA e ATEX à prova de explosões, intrinsecamente seguro (combinação de E5, E6, E1, I5, I6 e I1)	★
Mostrador digital		
Padrão		Padrão
M5	Mostrador LCD PlantWeb	★
Blocos de terminais		
Padrão		Padrão
T1	Bloco de terminais de proteção contra transientes	★
Conector elétrico do condúite		
GE ⁽⁶⁾	M12, 4 pinos, conector macho (<i>eufofast</i> [®])	★
GM ⁽⁶⁾	Tamanho A Mini, 4 pinos, conector macho (<i>minifast</i> [®])	★
Número de modelo típico: 300SMV M R 1A C22 M5		

(1) O sensor do termorresistor deve ser pedido separadamente.

(2) O material especificado é fundido como segue: CF-8M é a versão de aço inoxidável 316 fundido, CF-3M é a versão de aço inoxidável 316L fundido, CW-12MW é a versão de liga C-276 fundida, M-30C é a versão de liga 400 fundida. Para o alojamento, o material é alumínio com pintura de poliuretano.

(3) Para uso com fluxímetros com os termorresistores integrais.

(4) Entre em contato com um representante da Emerson Process Management para consultar se há disponibilidade.

(5) Cabo do termorresistor não disponível com essa opção.

(6) Disponível apenas com aprovações intrinsecamente seguras. Para aprovação FM intrinsecamente seguro, à prova de incêndio (código de opção I5), instale de acordo com o desenho Rosemount 03151-1206 para manter a classificação externa (NEMA 4X e IP66).

A.4 Acessórios

A.4.1 Pacotes de software do Assistente de engenharia (EA) da Rosemount

O software do Assistente de engenharia da Rosemount suporta configuração de fluxo para o 3051S MultiVariable. O pacote está disponível com ou sem modem e cabos de conexão. Todas as configurações são empacotadas separadamente.

Para obter um melhor desempenho do Software EA, recomenda-se o seguinte hardware e software:

- Processador de nível Pentium: 500 MHz ou superior
- Sistema operacional: Windows 2000, XP Professional, ou Windows 7
- 32 bits
- 64 bits
- 256 MB RAM
- 100 MB de espaço disponível em disco rígido
- RS232 porta serial ou USB (para usar com modem HART)
- CD-ROM

Pacotes de software do Assistente de engenharia

Código	Descrição do produto
EA	Programa de software do Assistente de engenharia
Código	Mídia de software
3	EA Rev 6 (Compatível só com 3051SMV)
Código	Idioma
E	Inglês
Código	Modem e cabos de conexão
O	Nenhum
H	Modem e cabos HART de porta serial
B	Modem e cabos HART de porta USB
C	Cartão e cabos da interface FOUNDATION fieldbus PCM-CIA
Código	Licença
N1	Licença de PC única
N2	Licença do local
Número de modelo típico: EA 2 E O N1	

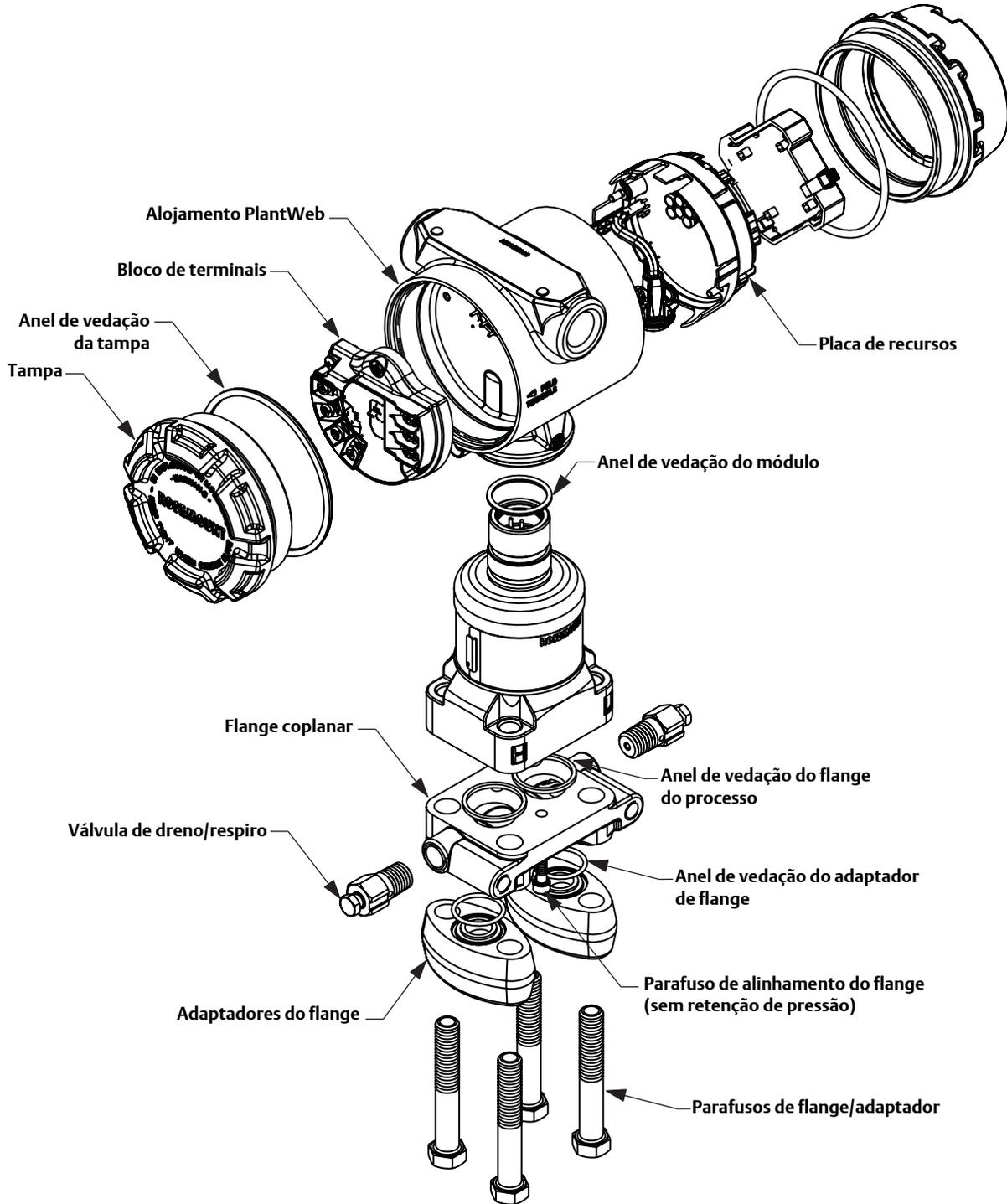
Acessórios

Descrição do item	Número da peça
Somente modem e cabos HART de porta serial	03095-5105-0001
Somente modem e cabos HART de porta USB ⁽¹⁾	03095-5105-0002

(1) Com suporte do EA Snap-On com gerenciador de dispositivos AMS versão 6.2 ou superior.

A.5 Diagrama com vista explodida

O desenho abaixo mostra o nome e o local das peças de reposição pedidas com mais frequência.



A.6 Peças de reposição

Módulos do sensor	
Consulte a tabela de pedidos do Rosemount 3051S MultiVariable em Anexo A (página 141) para encomendar módulos do sensor de reposição. Use o código de tipo do alojamento 00 dentro do número de modelo do 3051S MultiVariable.	
- Número de modelo típico: 3051SMV 3 M 1 2 G 3 R 2 E11 A 00 C21	
Conjunto do alojamento e material eletrônico da placa de recursos	
Consulte as Informações para pedidos do Rosemount 300SMV em página 147 para encomendar placas de recursos ou alojamentos de reposição.	
- Número de modelo típico: 300SMV M R A 1A C21	
Mostrador LCD	
Alojamento PlantWeb de alumínio	
Kit do mostrador LCD: Conjunto do LCD, conjunto de cabeçote de interconexão de 4 pinos e tampa de alumínio	03151-9193-0001
Somente mostrador LCD: Conjunto do LCD, cabeçote de interconexão de 4 pinos	03151-9193-0002
Kit do conjunto da tampa: conjunto da tampa de alumínio	03151-9193-0003
Alojamento PlantWeb de aço inoxidável 316L	
Kit do mostrador LCD: Conjunto do LCD, cabeçote de interconexão de 4 pinos, conjunto da tampa de aço inoxidável 316L	03151-9193-0004
Somente mostrador LCD: Conjunto do LCD, cabeçote de interconexão de 4 pinos	03151-9193-0002
Kit do conjunto da tampa: Conjunto da tampa de aço inoxidável 316L	03151-9193-0005
Alojamento elétrico, blocos de terminais	
Bloco de terminais do alojamento PlantWeb, HART (4 a 20 mA)	
Conjunto do bloco de terminais padrão com entrada de temperatura	03151-9006-0001
Conjunto do bloco de terminais padrão sem entrada de temperatura	03151-9005-0001
Conjunto do bloco de terminais de proteção contra transientes com entrada de temperatura	03151-9006-0002
Conjunto do bloco de terminais de proteção contra transientes sem entrada de temperatura	03151-9005-0002
Tampas	
Tampa do material eletrônico de alumínio; tampa e anel de vedação	03151-9030-0001
Tampa do material eletrônico de alumínio de Al 316L; tampa e anel de vedação	03151-9030-0002
Alojamento, diversos	
Conjunto de parafusos de aterramento externos (opção D4): parafuso, abraçadeira, arruela	03151-9060-0001
Vedação em V do alojamento para os alojamentos PlantWeb e da caixa de derivação	03151-9061-0001
Anel de vedação do cabo do cabeçote do alojamento PlantWeb (pacote com 12)	03151-9011-0001

Flanges	Número da peça
Flange coplanar, pressão diferencial	
Aço carbono niquelado	03151-9200-0025
SST	03151-9200-0022
Fundido C-276	03151-9200-0023
Liga fundida 400	03151-9200-0024
Flange coplanar, pressão manométrica/absoluta	
Aço carbono niquelado	03151-9200-1025
SST	03151-9200-1022
Fundido C-276	03151-9200-1023
Liga fundida 400	03151-9200-1024
Parafuso de alinhamento do flange coplanar (pacote com 12)	03151-9202-0001
Flange tradicional	
SST	03151-9203-0002
Fundido C-276	03151-9203-0003
Liga fundida 400	03151-9203-0004
Kits do adaptador do flange (Cada kit contém adaptadores, parafusos e anéis de vedação para um transmissor de pressão diferencial ou dois transmissores de GP/AP.)	
Parafusos CS, anéis de vedação PTFE com fibra de vidro	
Adaptadores SST	03031-1300-0002
Adaptadores C-276 fundidos	03031-1300-0003
Adaptadores de liga 400 fundida	03031-1300-0004
Adaptadores de CS niquelados	03031-1300-0005
Parafusos de aço inoxidável, anéis de vedação PTFE com fibra de vidro	
Adaptadores SST	03031-1300-0012
Adaptadores C-276 fundidos	03031-1300-0013
Adaptadores de liga 400 fundida	03031-1300-0014
Adaptadores de CS niquelados	03031-1300-0015
Parafusos CS, anéis de vedação PTFE com grafite	
Adaptadores SST	03031-1300-0102
Adaptadores C-276 fundidos	03031-1300-0103
Adaptadores de liga 400 fundida	03031-1300-0104
Adaptadores de CS niquelados	03031-1300-0105

Parafusos SST, anéis de vedação PTFE com grafite	
Adaptadores SST	03031-1300-0112
Adaptadores C-276 fundidos	03031-1300-0113
Adaptadores de liga 400 fundida	03031-1300-0114
Adaptadores de CS niquelados	03031-1300-0115
Adaptador do flange	Número da peça
Aço carbono niquelado	03151-9259-0005
SST	03151-9259-0002
Fundido C-276	03151-9259-0003
Liga fundida 400	03151-9259-0004
Kits de válvula de dreno/respiro (cada kit contém peças para um transmissor)	Número da peça
Kits de dreno/purga, pressão diferencial	
Kit de haste e assento da válvula de aço inoxidável	03151-9268-0022
Kit de haste e assento da válvula de liga C-276	03151-9268-0023
Kit de haste da válvula de liga K-500 e assento de liga 400	03151-9268-0024
Kit de dreno/respiro de aço inoxidável de esfera cerâmica	03151-9268-0122
Kit de dreno/respiro de liga C-276 de esfera cerâmica	03151-9268-0123
Kit de dreno/respiro de liga 400/K-500 de esfera cerâmica	03151-9268-0124
Kits de dreno/respiro, pressão manométrica/absoluta	
Kit de haste e assento da válvula de aço inoxidável	03151-9268-0012
Kit de haste e assento da válvula de liga C-276	03151-9268-0013
Kit de haste da válvula de liga K-500 e assento de liga 400	03151-9268-0014
Kit de dreno/respiro de aço inoxidável de esfera cerâmica	03151-9268-0112
Kit de dreno/respiro de liga C-276 de esfera cerâmica	03151-9268-0113
Kit de dreno/respiro de liga 400 de esfera cerâmica	03151-9268-0114
Conjuntos de anéis de vedação (pacote com 12)	
Alojamento dos componentes eletrônicos, tampa (padrão e mostrador LCD)	03151-9040-0001
Alojamento dos componentes eletrônicos, módulo	03151-9041-0001
Flange de processo, PTFE com fibra de vidro	03151-9042-0001
Flange de processo, PTFE com grafite	03151-9042-0002
Adaptador de flange, PTFE com fibra de vidro	03151-9043-0001
Adaptador de flange, PTFE com grafite	03151-9043-0002
Kits de engaxetamento e anel	
Kits de engaxetamento e anel	03151-9250-0001

Suportes de montagem	
Kit de suporte de flange coplanar	
Suporte B4, aço inoxidável, montagem em tubo de 2 pol., parafusos de aço inoxidável	03151-9270-0001
Kits de suporte de flange tradicional	
Suporte B1, montagem em tubo de 2 pol., parafusos de aço carbono	03151-9272-0001
Suporte B2, montagem em painel, parafusos de aço carbono	03151-9272-0002
Suporte plano B3, montagem em tubo de 2 pol., parafusos de aço carbono	03151-9272-0003
B7 (suporte B1 com parafusos de aço inoxidável)	03151-9272-0007
B8 (suporte B2 com parafusos de aço inoxidável)	03151-9272-0008
B9 (suporte B3 com parafusos de aço inoxidável)	03151-9272-0009
BA (suporte B1 de aço inoxidável com parafusos de aço inoxidável)	03151-9272-0011
BC (suporte B3 de aço inoxidável com parafusos de aço inoxidável)	03151-9272-0013
Kits de suporte de flange tradicional compatíveis com o DIN - roscas M10 (F62 conexão do processo)	
Suporte B1, montagem em tubo de 2 pol., parafusos de aço carbono	03151-9272-0101
Suporte B2, montagem em painel, parafusos de aço carbono	03151-9272-0101
Suporte plano B3, montagem em tubo de 2 pol., parafusos de aço carbono	03151-9272-0103
B7 (suporte B1 com parafusos de aço inoxidável)	03151-9272-0107
B8 (suporte B2 com parafusos de aço inoxidável)	03151-9272-0108
B9 (suporte B3 com parafusos de aço inoxidável)	03151-9272-0109
BA (suporte B1 de aço inoxidável com parafusos de aço inoxidável)	03151-9272-0111
BC (suporte B3 de aço inoxidável com parafusos de aço inoxidável)	03151-9272-0113
Kits de suporte de flange tradicional compatíveis com o DIN - roscas M12 (F72 conexão do processo)	
Suporte B1, montagem em tubo de 2 pol., parafusos de aço carbono	03151-9272-0201
Suporte B2, montagem em painel, parafusos de aço carbono	03151-9272-0202
Suporte plano B3, montagem em tubo de 2 pol., parafusos de aço carbono	03151-9272-0203
B7 (suporte B1 com parafusos de aço inoxidável)	03151-9272-0207
B8 (suporte B2 com parafusos de aço inoxidável)	03151-9272-0208
B9 (suporte B3 com parafusos de aço inoxidável)	03151-9272-0209
BA (suporte B1 de aço inoxidável com parafusos de aço inoxidável)	03151-9272-0211
BC (suporte B3 de aço inoxidável com parafusos de aço inoxidável)	03151-9272-0213

Kits de parafusos	
FLANGE COPLANAR	
Kit de parafuso de flange [44 mm (1,75 pol.)]	
Aço carbono (conjunto de 4)	03151-9280-0001
316 SST (conjunto de 4)	03151-9280-0002
ANSI/ASTM-A-193-B7M (conjunto de 4)	03151-9280-0003
Liga K-500 (conjunto de 4)	03151-9280-0004
ASTM A 453, classe D, grau 660 (conjunto de 4)	03151-9280-0005
ASTM A-193, Grau B8M, classe 2 (conjunto de 4)	03151-9280-0006
Kit de parafuso de flange/adaptador [73 mm (2,88 pol.)]	
Aço carbono (conjunto de 4)	03151-9281-0001
316 SST (conjunto de 4)	03151-9281-0002
ANSI/ASTM-A-193-B7M (conjunto de 4)	03151-9281-0003
Liga K-500 (conjunto de 4)	03151-9281-0004
ASTM A 453, classe D, grau 660 (conjunto de 4)	03151-9281-0005
ASTM A-193, Grau B8M, classe 2 (conjunto de 4)	03151-9281-0006
Kit de coletores/flanges [57 mm (2,25 pol.)]	
Aço carbono (conjunto de 4)	03151-9282-0001
316 SST (conjunto de 4)	03151-9282-0002
ANSI/ASTM-A-193-B7M (conjunto de 4)	03151-9282-0003
Liga K-500 (conjunto de 4)	03151-9282-0004
ASTM A 453, classe D, Grau 660 (conjunto de 4)	03151-9282-0005
ASTM A-193, Grau B8M, classe 2 (conjunto de 4)	03151-9282-0006
FLANGE TRADICIONAL	
Kit de flange de diferencial e parafuso do adaptador	
Aço carbono (conjunto de 8)	03151-9283-0001
316 SST (conjunto de 8)	03151-9283-0002
ANSI/ASTM-A-193-B7M (conjunto de 8)	03151-9283-0003
Liga K-500 (conjunto de 8)	03151-9283-0004
ASTM A 453, classe D, Grau 660 (conjunto de 8)	03151-9283-0005
ASTM A-193, Grau B8M, classe 2 (conjunto de 8)	03151-9283-0006

Kit de flange, pressão manométrica/absoluta e parafuso do adaptador	
Aço carbono (conjunto de 6)	03151-9283-1001
316 SST (conjunto de 6)	03151-9283-1002
ANSI/ASTM-A-193-B7M (conjunto de 6)	03151-9283-1003
Liga K-500 (conjunto de 6)	03151-9283-1004
ASTM A 453, classe D, Grau 660 (conjunto de 6)	03151-9283-1005
ASTM A-193, Grau B8M, classe 2 (conjunto de 6)	03151-9283-1006
Parafusos para flange do coletor/tradicional	
Aço carbono	Use os parafusos fornecidos com o coletor
SST 316	Use os parafusos fornecidos com o coletor

Anexo B Certificações do produto

Locais de fabricação aprovados	página 157
Certificação para locais comuns quanto ao FM	página 157
Informações sobre as diretrizes europeias	página 157
Certificações para áreas classificadas	página 158
Desenhos de instalações	página 163
Factory Mutual (FM)	página 163
CSA (Canadian Standards Association)	página 168
NEMA 4X opção GE ou GM	página 173

Esta seção contém as certificações para áreas classificadas para o transmissor 3051S MultiVariable.

B.1.1 Locais de fabricação aprovados

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

B.2.1 Certificação para locais comuns quanto ao FM

Como padrão, o transmissor foi examinado e testado para determinar se as especificações satisfazem aos requisitos de proteção elétricos, mecânicos e contra incêndio do FM, um laboratório de teste reconhecido em nível nacional (NRTL, pela sigla em inglês), conforme credenciamento pela OSHA (Agência Federal dos EUA para Segurança e Saúde Ocupacional).

B.3.1 Informações sobre as diretrizes europeias

A declaração de conformidade da Comunidade Europeia para todas as diretrizes europeias aplicáveis está disponível no site www.emersonprocess.com/rosemount. Para obter uma cópia impressa, entre em contato com seu representante da Emerson Process Management.

Diretriz ATEX (94/9/EC)

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

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

Modelos com faixas de pressão diferencial = 2 a 5 inclusive com pressão estática = faixa 4 apenas. Também as opções P9 e P0.

Todos os outros transmissores de pressão modelo 3051SMV

- Boas práticas de engenharia

Conexões do transmissor: Vedação do diafragma - Flange de processo - coletor — Boas práticas de engenharia

Elementos primários, fluxímetro

- Consulte o QIG do elemento primário apropriado

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

EN 61326-1:2006 e EN 61326-2-3:2006

B.4.1 Certificações para áreas classificadas

Certificações norte-americanas

Aprovações FM

- E5** À prova de explosão para Classe I, Divisão 1, Grupos B, C e D; à prova de ignição de poeira para Classe II e Classe III, Divisão 1, Grupos E, F e G; áreas classificadas, carcaça Tipo 4X, vedação do conduíte não necessária.
- I5** Intrinsecamente seguro para uso em Classe I, Divisão 1, Grupos A, B, C e D; Classe II, Divisão 1, Grupos E, F e G; Classe III, Divisão 1, Classe I, Área 0 AEx ia IIC quando conectado de acordo com o desenho da Rosemount 03151-1206; Proteção contra incêndio para Classe I, Divisão 2, Grupos A, B, C e D. Carcaça tipo 4X
Para obter parâmetros de entidade, consulte o desenho de controle 03151-1206.

CSA (Canadian Standards Association)

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

- E6** À prova de explosão para Classe I, Divisão 1, Grupos B, C e D. À prova de ignição de poeira 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, CSA Carcaça tipo 4X; vedação de conduíte não necessária.
- I6** Intrinsecamente seguro para Classe I, Divisão 1, Grupos A, B, C e D quando conectado de acordo com os desenhos 03151-1207 da Rosemount;
Para obter parâmetros de entidade, consulte o desenho de controle 03151-1207.

Certificações europeias

- I1** Segurança intrínseca ATEX
Certificado N°: 08ATEX0064X^{CE} II 1G
Ex ia IIC T4 (T_a = -60 °C a 70 °C) -HART
cE 1180

Tabela B-1. Parâmetros de entrada

Circuito/alimentação	Grupos
U _i = 30 V	HART
I _i = 300 mA	HART
P _i = 1,0 W	HART
C _i = 14,8 nF	HART
L _i = 0	HART

Condições especiais para uso seguro (x)

O equipamento não é capaz de suportar o teste de 500 V definido na cláusula 6.3.12 da EN 60079-11. Isso deve ser considerado durante a instalação.

- N1** ATEX tipo n
Certificado N°: Baseefa 08ATEX0065X^{CE} II 3 G
Ex nA nL IIC T4 (T_a = -40 °C a 70 °C)
U_i = 45 VCC máx
IP66
cE

Condições especiais para uso seguro (x)

O equipamento não é capaz de suportar o teste de isolamento de 500 V exigido pela cláusula 6.8.1 da EN 60079-15. Isso deve ser considerado ao instalar o equipamento.

ND ATEX poeira
Certificado Nº: BAS01ATEX1303X^{CE} II 1 D
T105 °C (-20 °C ≤ T_{amb} ≤ 85 °C)
V_{máx} = 42,4 volts máx
A = 24 mA
IP66
cE 1180

Condições especiais para uso seguro (x)

O usuário deve se certificar que a tensão e corrente nominais máximas (42,4 volts, 22 miliamperes, CC) não sejam excedidas. Todas as conexões a outros equipamentos ou equipamentos associados devem ter controle sobre esta tensão e corrente equivalente a um circuito de categoria “ib” em conformidade com a EN 60079-11.

1. Devem ser usadas entradas de cabos que mantenham a proteção contra infiltração da carcaça até pelo menos IP66.
2. As entradas de cabos não usadas devem ser fechadas com tampões de vedação adequados, que mantenham a proteção contra infiltração da carcaça a pelo menos IP66.
3. As entradas de cabos e tampões de vedação devem ser adequados para a faixa de temperatura ambiente do equipamento e capazes de suportar um teste de impacto 7J.
4. O modelo 3051SMV deve ser rosqueado com segurança no lugar para manter a proteção contra infiltração da carcaça.

E1 À prova de explosões ATEX
Certificado Nº: KEMA 00ATEX2143X^{CE} II 1/2 G
Ex d IIC T6 (-50 °C ≤ T_{amb} ≤ 65 °C)
Ex d IIC T5 (-50 °C ≤ T_{amb} ≤ 80 °C)
V_{máx} = 42,4 V
cE 1180

Condições especiais para uso seguro (x)

1. Os requisitos de tampões de vedação apropriados ex d, prensas-cabo e instalação elétrica devem ser adequados para uma temperatura de 90 °C.
2. Este dispositivo contém um diafragma de parede fina. A instalação, manutenção e uso devem levar em consideração as condições ambientais às quais o diafragma será submetido. As instruções de manutenção do fabricante devem ser seguidas estritamente para garantir a segurança durante o tempo de vida esperado.
3. O 3051SMV não está em conformidade com os requisitos da EN 60079-1 cláusula 5.2, tabela 2 para todas as juntas. Entre em contato com a Emerson Process Management para obter informações sobre dimensões de juntas à prova de explosões.

Certificações japonesas

- E4** TIIS à prova de explosões
Consulte a disponibilidade na fábrica
- I4** TIIS segurança intrínseca
Consulte a disponibilidade na fábrica

Certificações INMETRO

- E2** INMETRO à prova de explosões
 Certificado N°: NCC 12.1128 X
 Ex d IIC T6/T5 Ga/Gb
 T6 ($-50\text{ °C} \leq T_{\text{amb}} \leq +65\text{ °C}$)
 T5 ($-50\text{ °C} \leq T_{\text{amb}} \leq +80\text{ °C}$)

Condições especiais para uso seguro (x)

1. Para processos com temperaturas acima de 135 °C, o usuário deve avaliar se a classe de temperatura do SuperModule é apropriada porque nesses equipamentos há risco da temperatura do SuperModule superar a classe T5, considerando que esta temperatura é uma função do tipo de ventilação usada no equipamento.
2. Os elementos de obturação Ex d, prensa-cabos e a fiação devem ser adequados para uma temperatura de 90 °C.
3. O transmissor 3051 contém um diafragma de parede fina. A instalação, manutenção e uso devem levar em consideração as condições ambientais às quais o diafragma será submetido. As instruções do fabricante para a manutenção devem ser seguidas estritamente para garantir a segurança durante o tempo de vida esperado.
4. Em caso de reparo, entre em contato com o fabricante para obter informações sobre as dimensões das juntas à prova de explosões.

- I2** INMETRO Segurança Intrínseca
 Certificado N°: NCC 12.1158 X
 Ex ia IIC T4 Ga
 T4 ($-60\text{ °C} \leq T_{\text{amb}} \leq +70\text{ °C}$)

Conexão de campo/ circuito de 4 a 20 mA	Conexão termorresistor
$U_i = 30\text{ V}$	$U_i = 30\text{ V}$
$I_i = 300\text{ mA}$	$I_i = 2,31\text{ mA}$
$P_i = 1,0\text{ W}$	$P_i = 17,32\text{ W}$
$C_i = 14,8\text{ nF}$	$C_i = 0$
$L_i = 0$	$L_i = 0$

Condições especiais para uso seguro (x)

1. Se o equipamento estiver equipado com o supressor de transiente de 90 V opcional, ele será incapaz de suportar o isolamento de 500 V do teste de terra e isso deve ser levado em consideração durante a instalação.
2. Para processos com temperaturas acima de 135 °C, o usuário deve avaliar se a classe de temperatura do SuperModule é apropriada porque nesses equipamentos há risco da temperatura do SuperModule superar a classe T5, considerando que esta temperatura é uma função do tipo de ventilação usada no equipamento.

Certificações China (NEPSI)

- E3** China à prova de explosões
 Ex d II B+H₂T3 ~ T5
- I3** China, Segurança intrínseca
 Ex ia IIC T3/T4

Certificações IECEx

- I7** IECEx Segurança intrínseca
Certificado N°: IECExBAS08.0025X
Ex ia IIC T4 ($T_a = -60\text{ °C}$ a 70 °C) -HART
IP66

Tabela B-2. Parâmetros de entrada

Circuito/alimentação	Grupos
$U_i = 30\text{ V}$	HART
$I_i = 300\text{ mA}$	HART
$P_i = 1,0\text{ W}$	HART
$C_i = 14,8\text{ nF}$	HART
$L_i = 0$	HART

Condições especiais para uso seguro (x)

O 3051SMV HART 4-20 mA não é capaz de suportar o teste de 500 V definido na cláusula 6.3.12 da IEC 60079-11. Isso deve ser levado em consideração durante a instalação.

- N7** IECEx Tipo n
Certificado N°: IECExBAS08.0026X
Ex nA nL IIC T4 ($T_a = -40\text{ °C}$ a 70 °C)
 $U_i = 45\text{ VCC máx}$
IP66

Condições especiais para uso seguro (x)

O equipamento não é capaz de suportar o teste de isolamento de 500 V exigido pela cláusula 6.8.1 da Norma IEC 60079-15.

- E7** IECEx à prova de explosões
Certificado N°: IECExKEM08.0010X
Ex d IIC T6 ($-50\text{ °C} \leq T_{amb} \leq 65\text{ °C}$)
Ex d IIC T5 ($-50\text{ °C} \leq T_{amb} \leq 80\text{ °C}$)
 $V_{máx} = 42,4\text{ V}$

Condições especiais para uso seguro (x)

1. Os requisitos de tampões de vedação apropriados ex d, prensas-cabo e instalação elétrica devem ser adequados para uma temperatura de 90 °C .
2. Este dispositivo contém um diafragma de parede fina. A instalação, manutenção e uso devem levar em consideração as condições ambientais às quais o diafragma será submetido. As instruções de manutenção do fabricante devem ser seguidas estritamente para garantir a segurança durante o tempo de vida esperado.
3. O 3051SMV não cumpre os requisitos da cláusula 5.2, tabela 2 da IEC 60079-1 para todas as juntas. Entre em contato com a Emerson Process Management para obter informações sobre dimensões de juntas à prova de explosões.

Combinações de certificações

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

- K1** Combinação de E1, I1, N1, e ND
- K2** Combinação de E2 e I2
- K4** Combinação de E4 e I4
- K5** Combinação de E5 e I5
- K6** Combinação de E6 e I6
- K7** Combinação de E7, I7 e N7
- KA** Combinação de E1, E6, I1, e I6
- KB** Combinação de E5, E6, I5, e I6
- KC** Combinação de E5, E1, I5 e I1
- KD** Combinação de E5, E6, E1, I5, I6, e I1

B.5 Desenhos de instalações

B.5.1 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	RTC1025256	A.J.W.	1/2/08
	AB	UPDATE NOTES & ADD RTD TO DIAGRAMS	RTC1025712	A.J.W.	2/28/08

ENTITY APPROVALS FOR MODEL 3051SMV

OUTPUT CODE "A" (4-20 mA HART) I.S. SEE SHEETS 2-3
NONINCENDIVE SEE SHEET 4

THE ROSEMOUNT TRANSMITTERS LISTED ABOVE ARE F.M. APPROVED AS INTRINSICALLY SAFE WHEN USED IN CIRCUIT WITH F.M. APPROVED BARRIERS WHICH MEET THE ENTITY PARAMETERS LISTED IN THE CLASS I, II, AND III, DIVISION 1 GROUPS INDICATED.

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

CAD MAINTAINED (MicroStation)

UNLESS OTHERWISE SPECIFIED DIMENSIONS IN INCHES [mm]. REMOVE ALL BURRS AND SHARP EDGES, MACHINE SURFACE FINISH 125 -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 12/17/07		
	CHK'D	INDEX OF I.S. & NONINCENDIVE F.M. FOR 3051SMV	
	APP'D.	SIZE FSCM NO DWG NO.	
	APP'D. GOVT.	A N/A WT. _____ SHEET 1 OF 5	

Form Rev. 04

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} , U_o OR V_t) AND MAX. SHORT CIRCUIT CURRENT (I_{sc} , I_o , OR I_t) AND MAX. POWER P_o ($V_{oc} \times I_{sc}/4$) 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} , OR U_i), MAXIMUM SAFE INPUT CURRENT (I_{max} OR I_i), AND MAXIMUM SAFE INPUT POWER (P_{max} OR P_i) 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 "A" MODEL 3051SMV CLASS I, DIV. 1, GROUPS A, B, C AND D

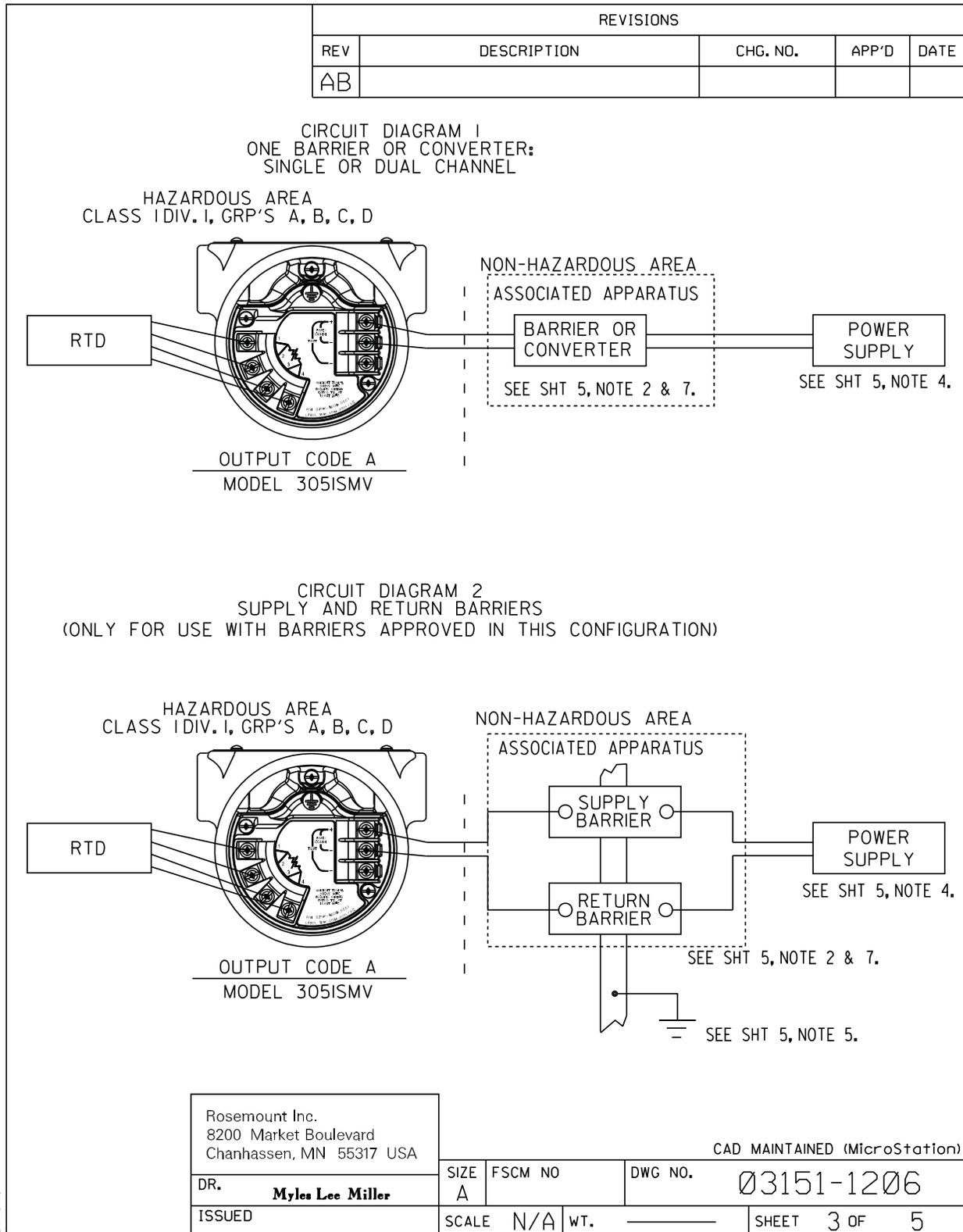
U_i or $V_{MAX} = 30V$	U_o , V_t or V_{oc} IS LESS THAN OR EQUAL TO 30V
I_i or $I_{MAX} = 300mA$	I_o , I_t or I_{sc} IS LESS THAN OR EQUAL TO 300mA
P_i or $P_{MAX} = 1.0$ WATT	$(\frac{V_t \times I_t}{4})$ or $(\frac{V_{oc} \times I_{sc}}{4})$ IS LESS THAN OR EQUAL TO 1.0 WATT
$C_i = 14.8nF$	C_a IS GREATER THAN 14.8nF
$L_i = 0\mu H$	L_a IS GREATER THAN $0\mu H$
T4 ($T_a = -50^\circ C$ to $+70^\circ C$)	

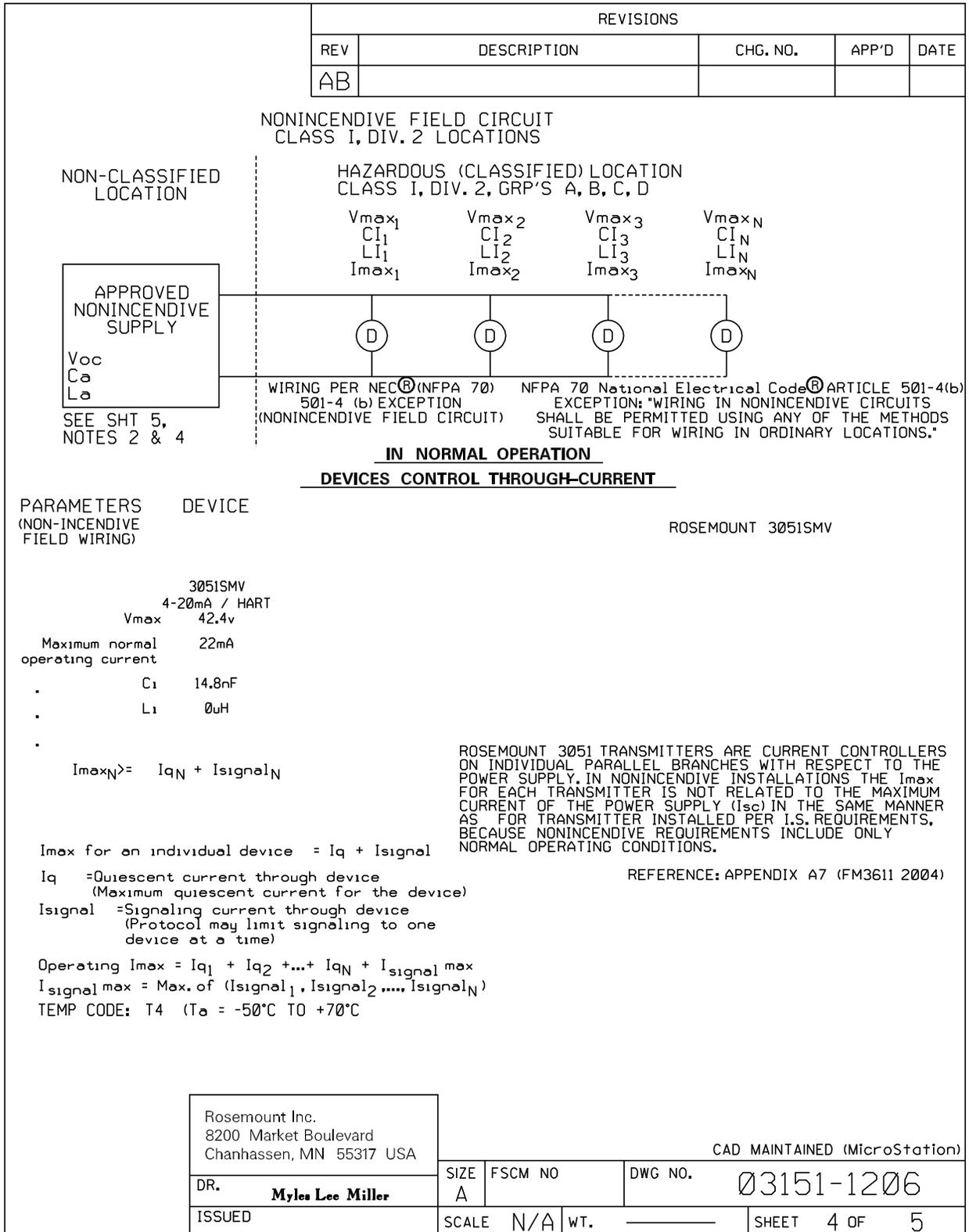
FOR RTD SENSOR PARAMETERS

$V_t = 7.14V$
$I_t = 3.64mA$
$P_o = 6.5mW$
$C_a = 13.5nF$
$L_a = 1 H$

Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhausen, MN 55317 USA		CAD MAINTAINED (MicroStation)		
DR.	Myles Lee Miller	SIZE	FSCM NO	DWG NO.
ISSUED		A		03151-1206
		SCALE	N/A	WT. _____ SHEET 2 OF 5

Form Rev. AC





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

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:
 - Vmax or U1 IS GREATER THAN or EQUAL TO Voc, Vt or Uo
 - I_{max} or I1 IS GREATER THAN or EQUAL TO Isc, It or Io
 - Pmax or P1 IS GREATER THAN or EQUAL TO Po
 - Ca IS GREATER THAN or EQUAL TO THE SUM OF ALL Ci's PLUS Ccable
 - La IS GREATER THAN or EQUAL TO THE SUM OF ALL Li's PLUS Lcable
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. 03151-1206	
ISSUED	SCALE N/A	WT. _____	SHEET 5 OF 5	

B.5.2 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	RTC1025256	A.J.W.	1/2/08	
<p>APPROVALS FOR</p> <p>OUTPUT CODE "A" I.S. ENTITY PARAMETERS SHEET 2 OUTPUT CODE "A" (4-20 mA HART) I.S. SEE SHEETS 3 & 4</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> <p>WARNING - EXPLOSION HAZARD - SUBSTITUTION OF COMPONENTS MAY IMPAIR SUITABILITY FOR CLASS I, DIVISION I.</p> <p>AVERTISSEMENT - RISQUE D'EXPLOSION - LA SUBSTITUTION DE COMPOSANTS PEUT RENDRE CE MATERIEL INACCEPTABLE POUR LES EMBLACEMENTS DE CLASSE I, DIVISION I.</p>						
CAD MAINTAINED (MicroStation)						
UNLESS OTHERWISE SPECIFIED DIMENSIONS IN INCHES [mm]. REMOVE ALL BURRS AND SHARP EDGES. MACHINE SURFACE FINISH 125 -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. Mylee Lee Miller 12/17/07		TITLE INDEX OF I.S. CSA FOR 3051SMV			
	CHK'D					
	APP'D.		SIZE A	FSCM NO	DWG NO. 03151-1207	
	APP'D. GOVT.		SCALE N/A	WT. _____	SHEET 1 OF 5	

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

ENTITY CONCEPT APPROVALS

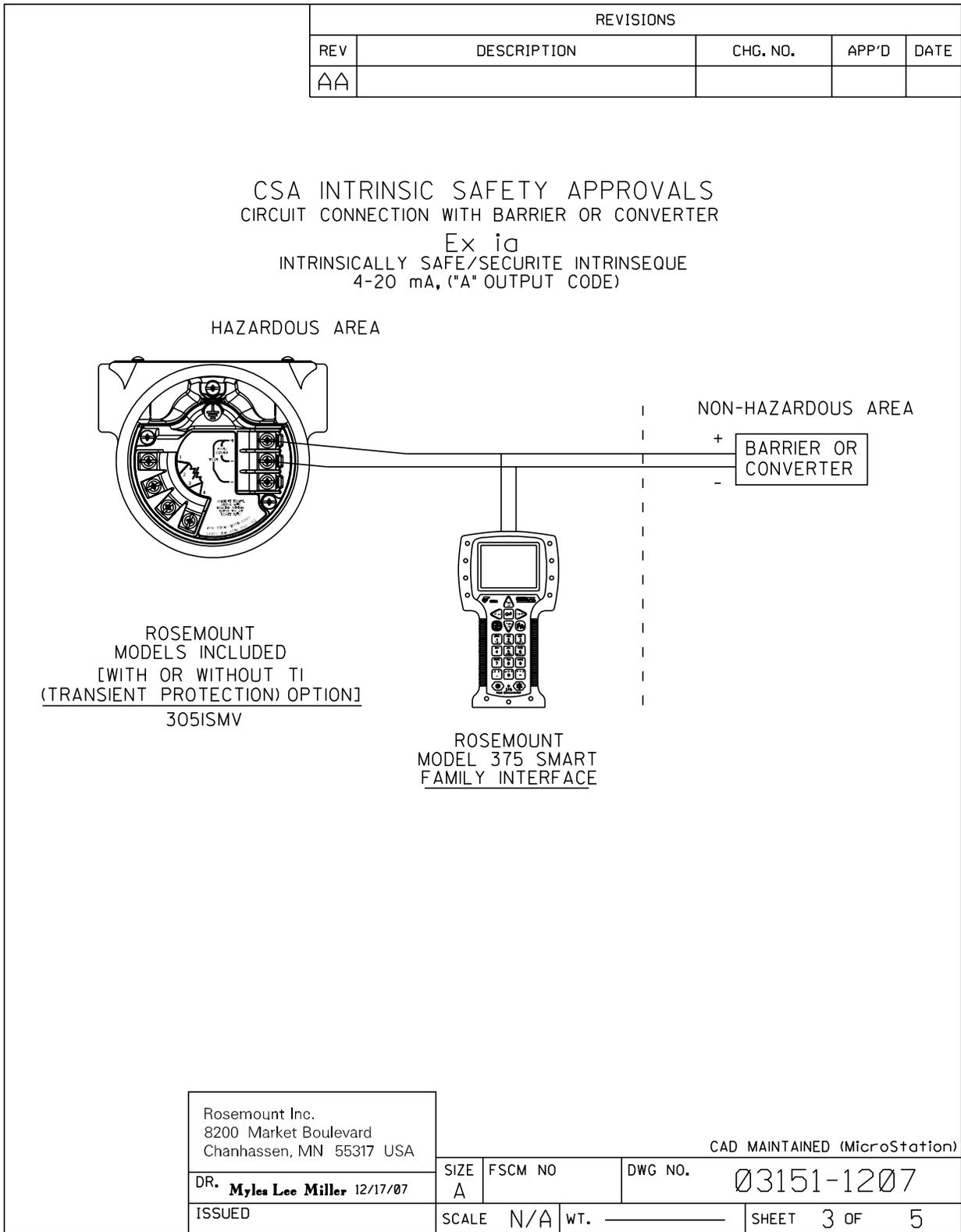
THE ENTITY CONCEPT ALLOWS INTERCONNECTION OF INTRINSICALLY SAFE APPARATUS TO ASSOCIATED APPARATUS NOT SPECIFICALLY EXAMINED IN COMBINATION AS A SYSTEM. THE APPROVED VALUES OF MAX. OPEN CIRCUIT VOLTAGE (V_{oc}) AND MAX. SHORT CIRCUIT CURRENT (I_{sc}) AND MAX. POWER ($V_{oc} \times I_{sc}/4$), FOR THE 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" MODEL 3051SMV
CLASS I, DIV. 1, GROUPS A, B, C AND D

$V_{MAX} = 30V$	V_{OC} IS LESS THAN OR EQUAL TO 30V
$I_{MAX} = 300mA$	I_{SC} IS LESS THAN OR EQUAL TO 300mA
$C_i = 14.8nF$	C_A IS GREATER THAN $14.8nF + C_{cable}$
$L_i = 0\mu H$	L_A IS GREATER THAN $0\mu H + L_{cable}$

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	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">SIZE A</td> <td style="width: 25%;">FSCM NO</td> <td style="width: 60%;">DWG NO. 03151-1207</td> </tr> </table>	SIZE A	FSCM NO	DWG NO. 03151-1207
SIZE A	FSCM NO	DWG NO. 03151-1207		
ISSUED	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">SCALE N/A</td> <td style="width: 15%;">WT. _____</td> <td style="width: 70%;">SHEET 2 OF 5</td> </tr> </table>	SCALE N/A	WT. _____	SHEET 2 OF 5
SCALE N/A	WT. _____	SHEET 2 OF 5		



		REVISIONS																											
REV	DESCRIPTION	CHG. NO.	APP'D	DATE																									
AA																													
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 2A1-I2V-CGB, 2A1-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																									
<table border="1"> <tr> <td colspan="2">Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 USA</td> <td colspan="4" style="text-align: right;">CAD MAINTAINED (MicroStation)</td> </tr> <tr> <td>DR.</td> <td>Myles Lee Miller</td> <td>SIZE A</td> <td>FSCM NO</td> <td>DWG NO.</td> <td>03151-1207</td> </tr> <tr> <td>ISSUED</td> <td></td> <td>SCALE</td> <td>N/A</td> <td>WT.</td> <td>_____</td> </tr> </table>		Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 USA		CAD MAINTAINED (MicroStation)				DR.	Myles Lee Miller	SIZE A	FSCM NO	DWG NO.	03151-1207	ISSUED		SCALE	N/A	WT.	_____	<table border="1"> <tr> <td>SCALE</td> <td>N/A</td> <td>WT.</td> <td>_____</td> <td>SHEET</td> <td>4 OF 5</td> </tr> </table>				SCALE	N/A	WT.	_____	SHEET	4 OF 5
Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 USA		CAD MAINTAINED (MicroStation)																											
DR.	Myles Lee Miller	SIZE A	FSCM NO	DWG NO.	03151-1207																								
ISSUED		SCALE	N/A	WT.	_____																								
SCALE	N/A	WT.	_____	SHEET	4 OF 5																								

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

NOTES:

1. APPROVED ASSOCIATED APPARATUS MUST BE INSTALLED IN ACCORDANCE WITH MANUFACTURER'S INSTRUCTIONS.
2. CSA APPROVED ASSOCIATED APPARATUS MUST MEET THE FOLLOWING PARAMETERS:
Voc LESS THAN OR EQUAL TO (Vmax AND Isc LESS THAN OR EQUAL TO (Imax).
3. THE MAXIMUM NON-HAZARDOUS AREA VOLTAGE MUST NOT EXCEED 250V.
4. THE INSTALLATION MUST BE IN ACCORDANCE WITH CANADIAN ELECTRICAL
5. CAUTION: USE ONLY SUPPLY WIRES SUITABLE FOR 5°C ABOVE SURROUNDING TEMPERATURE.
6. WARNING: SUBSTITUTION OF COMPONENTS MAY IMPAIR INTRINSIC SAFETY.

Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 USA	CAD MAINTAINED (MicroStation)			
DR. Myles Lee Miller	SIZE A	FSCM NO	DWG NO. 03151-1207	
ISSUED	SCALE N/A	WT. ———	SHEET 5 OF 5	

Form Rev. AC

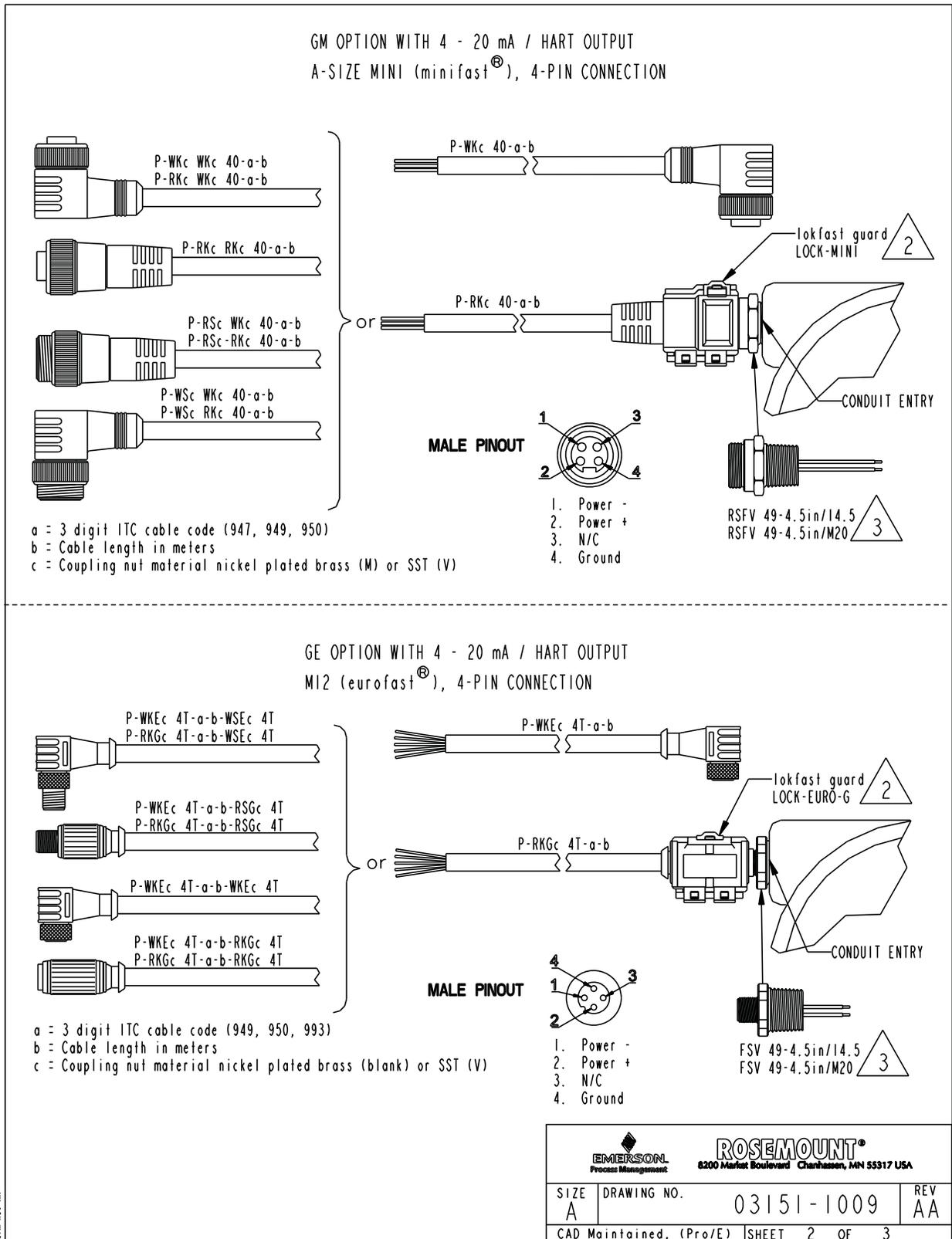
B.5.3 NEMA 4X opção GE ou GM

CONFIDENTIAL AND PROPRIETARY INFORMATION IS CONTAINED HEREIN AND MUST BE HANDLED ACCORDINGLY.	REVISIONS				
	REV	DESCRIPTION	ECO NO.	APP'D	DATE
	AA	NEW RELEASE	RTC1022362	B.L.H.	9/1/06

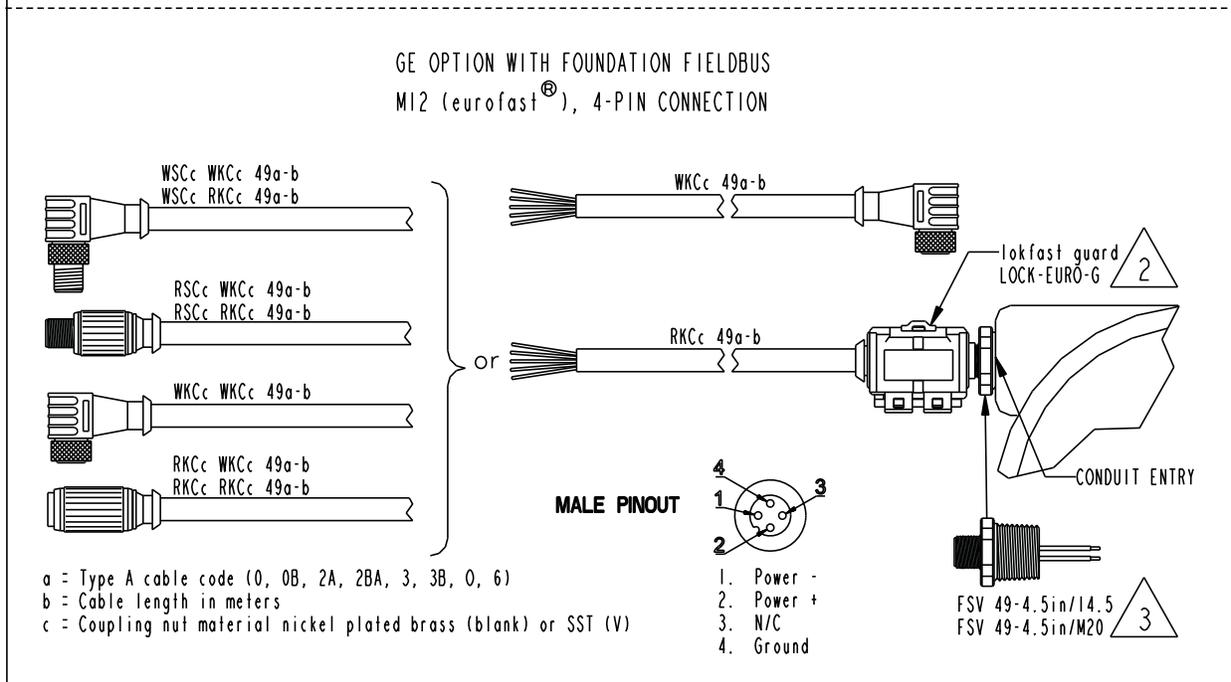
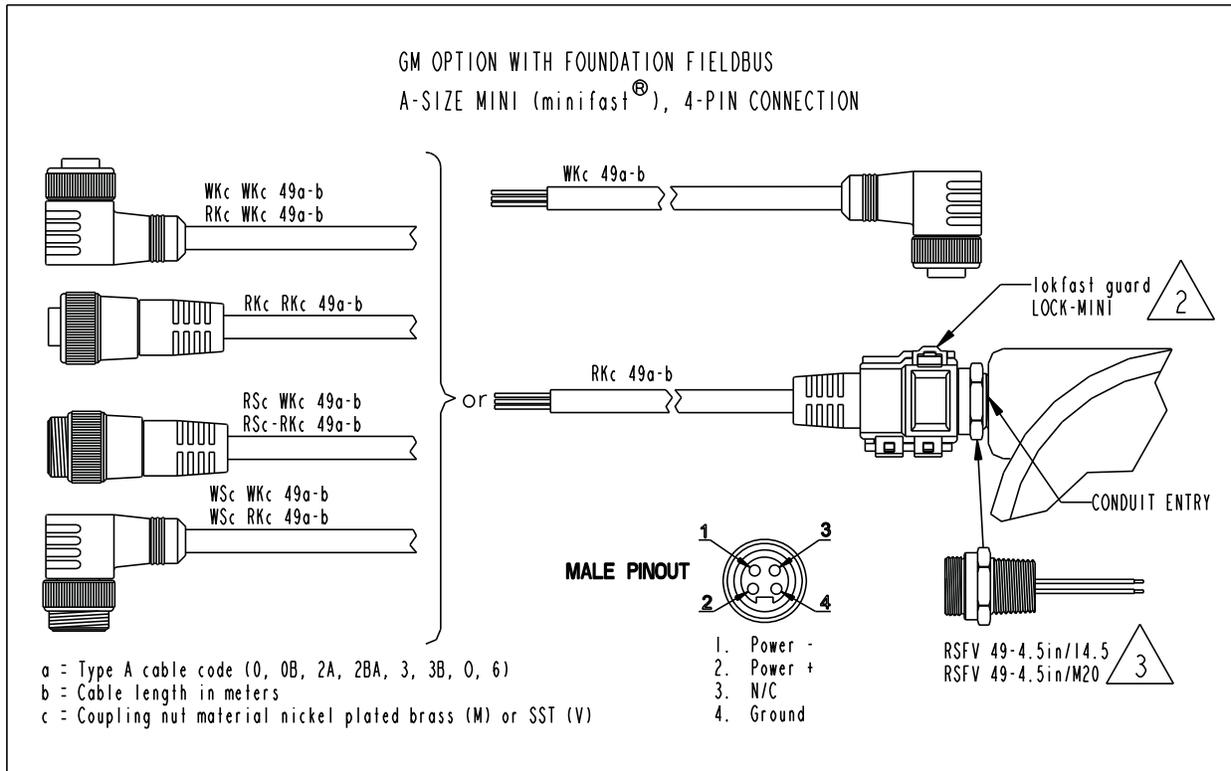
NOTES:

- USE TURCK CORDSETS AS SPECIFIED IN THIS DRAWING WITH GE / GM OPTION TO ENSURE OUTDOOR RATING (NEMA 4X or IP66).
-  LOK-FAST GUARD IS REQUIRED FOR CLASS 1 DIVISION 2 INSTALLATIONS.
-  (X)XXV 49-4.5IN/14.5 IS INSTALLED INTO 1/2-14 NPT CONDUIT ENTRY THREADS. (X)XXV 49-4.5IN/M20 IS INSTALLED INTO CM20 CONDUIT ENTRY THREADS.
- euromast[®] AND minifast[®] ARE REGISTERED TRADEMARKS OF TURCK INC.

UNLESS OTHERWISE SPECIFIED DIMENSIONS IN INCHES [mm]. REMOVE ALL BURRS AND SHARP EDGES. MACHINE SURFACE FINISH 125	 EMERSON Process Management		 ROSEMOUNT [®] 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 USA	
	TITLE GE / GM OPTION NEMA 4X INSTALLATION, FM			
- TOLERANCES - .X ± .1 [2,5] .XX ± .02 [0,5] .XXX ± .010 [0,25]	DR.	Myles Lee Miller	8/29/06	SIZE
FRACTIONS ANGLES ± 1/32 ± 2°	APP'D	Bryce Hagbom	8/30/06	A
DO NOT SCALE PRINT	DRAWING NO.		03151-1009	
	CAD MAINTAINED, (PRO/E)		SHEET 1 OF 3	
				REV AA



FORM REV AA



EMERSON Process Management		ROSEMOUNT® 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 USA	
SIZE A	DRAWING NO. 03151-1009	REV AA	
CAD Maintained, (Pro/E)		SHEET	3 OF 3

Form Rev. 1A

Índice

A

Ajuste	
Saída analógica	100
Saída analógica com escala	100
Sensor	94
Zero	94
Ajuste do sensor	94
Alarme	
Valores do modo de falha	52
Verificação do nível	54
Anel de vedação	13
Aprovações	
Desenhos	163
Assistente de engenharia	29
Banco de dados	
Líquidos e gases	37
Configuração de fluxo	31
Configuração inicial e de instalação	29
Gás natural	44
Gás personalizado	46
Líquido personalizado	47
Modo on-line e off-line	32
Aterramento	
Aterramento da fiação do sinal	18
Conexão interna	19
Conjunto externo	19

C

Cálculo de teste	102
Calibração	
Ajuste do sensor	94
Coletores	21
Comunicação multiponto	59
Conexões do processo	12
Configuração	
Configuração de fluxo	31
Configuração do dispositivo	49
Considerações	
Ambiental	5
Compatibilidade	5
Mecânica	5
Considerações ambientais	5
Constantes de Callendar-Van Dusen	99
Correspondência do sensor	99

D

Desenhos	
Aprovação	163
Diagramas	
Bloco de terminais HART	15
Instalação	12
Diagramas de blocos de terminais	
Protocolo HART	15

E

Endereço	
Alteração	59
Etiqueta	
Dispositivo	50

F

Fiação do termorresistor	17
Função de transferência	81

I

Instalação	3
Montagem	9
Suportes	9
Valores de torque	10
Orientação do flange do processo	8
Parafusos	10
Tampa	7
Instalação elétrica	
Transientes	17
Interruptores e pontes	
Segurança (proteção contra gravação)	5
Introdução	1

L

Local típico de instalação	9
----------------------------------	---

M

Manutenção	91
Modo intermitente	57
Modo Temperatura	79
Modo Temperatura de backup	79
Montagem	
Instalação	9
Instalação dos parafusos	
Valores de torque	10

O

Operação	91
----------------	----

P

Parafusos	
Instalação	10
Material	11
Peças de reposição	151
Placa de recursos	6, 106

R

Requisitos de montagem	
Líquido	11
Vapor	12
Restaurar ajuste de fábrica	
Pressão diferencial	96
Pressão estática	98
Temperatura de processo	99
Rotação do alojamento	6
Rotação do mostrador LCD	7

S

Saturação	
Valores do modo de falha	52
Saturação e alarme de modo de falha	
Valores	52
Segurança (proteção contra gravação)	5
Solução de problemas	113
Derivação/Resposta da saída lenta	120
Leitura baixa de PV ou sem leitura de PV	120
Leitura de PV alta	119
Leitura de PV apresenta erro	119
Problemas de comunicação	118
Tabela de referência	116
Status	117
Suporte de manutenção	2
Suportes	
Montagem	9

T

Termorresistor de 3 fios	17
Teste de circuito	101
Tipo de calibração	
Pressão diferencial	96
Pressão estática	98
Transientes	
Proteção	17
Tubulação de impulso	14
Tubulação, impulso	14

U

Upgrades de campo	105
-------------------------	-----

V

Valores compatíveis com NAMUR	53
Valores de torque	10

Os termos e condições de venda padrão podem ser encontrados em www.rosemount.com/terms_of_sale
O logotipo da Emerson é marca comercial e de serviço da Emerson Electric Co.
Rosemount, o logotipo da Rosemount e SMART FAMILY são marcas registradas da Rosemount Inc.
Coplanar é marca comercial da Rosemount Inc.
Halocarbon é marca comercial da Halocarbon Products Corporation.
Fluorinert é marca registrada da Minnesota Mining and Manufacturing Company Corporation.
Syltherm 800 e D.C. 200 são marcas registradas da Dow Corning Corporation.
Neobee M-20 é marca registrada da PVO International, Inc.
HART é marca registrada da HART Communication Foundation.
Foundation fieldbus é marca registrada da Fieldbus Foundation.
Todas as outras marcas pertencem aos seus respectivos proprietários.

© Abril de 2013 Rosemount, Inc. Todos os direitos reservados.

**Emerson Process Management
Rosemount Measurement**
8200 Market Boulevard
Chanhassen MN 55317 EUA
Tel. (EUA) 1 800 999 9307
Tel. (internacional) +1 952 906 8888
Fax +1 952 906 8889

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

Emerson Process Management
Brasil LTDA
Av. Holingsworth, 325
Iporanga, Sorocaba, São Paulo
18087-105
Brasil
Tel. 55-15-3238-3788
Fax 55-15-3238-3300

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

**Emerson Process Management
GmbH & Co.**
Argelsrieder Feld 3
82234 Wessling
Alemanha
Tel 49 (8153) 9390
Fax 49 (8153) 939172

ROSEMOUNT®


EMERSON™
Process Management