

Chave de nível para sólidos Rosemount™ 2501

Pá rotativa



Índice

Introdução.....	3
Instalação mecânica.....	12
Instalação elétrica.....	24
Configuração.....	32
Funcionamento.....	36
Manutenção.....	39

1 Introdução

A chave de nível detecta a presença e a ausência do meio de processo em seu ponto de instalação e reporta isto como uma saída elétrica comutada.

Nota

Versões deste Guia de Início Rápido em outros idiomas podem ser encontradas em Emerson.com/Rosemount.

1.1 Mensagens de segurança

Notice

Leia este manual antes de trabalhar com o produto. Para garantir a sua segurança, a segurança do sistema e o desempenho ideal do produto, certifique-se de ter entendido totalmente o conteúdo deste manual antes de 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

Centro de respostas norte-americano

Necessidades de manutenção do equipamento.

- 1-800-654-7768 (24 horas por dia — incluindo o Canadá)
- Fora dessas áreas, entre em contato com seu representante da Emerson.

⚠ ATENÇÃO

Acesso físico

Pessoal não autorizado tem o potencial para causar danos significativos e/ou configuração incorreta dos equipamentos dos usuários finais. Isso pode ser intencional ou não intencional e deve ser evitado.

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

⚠️ ATENÇÃO

Se as instruções de segurança para instalação e manutenção não forem seguidas, pode haver risco de morte ou lesões graves.

- Certifique-se que a chave de nível seja instalada por pessoal qualificado e em conformidade com o manual de procedimentos aplicável.
- Use a chave de nível somente como especificado neste manual. Se isso não for feito, poderá prejudicar a proteção fornecida pelo chave de nível.

Explosões podem causar morte ou ferimentos graves.

- Em instalações à prova de chamas/explosão, segurança aumentada e à prova de ignição por poeira, não remova a tampa do invólucro quando a chave de nível estiver energizada.
- A tampa do invólucro deve ser totalmente encaixada para atender os requerimentos à prova de chamas/explosão.

Choques elétricos podem causar morte ou ferimentos graves.

- Evite contato com os condutores e os terminais. A alta tensão presente nos fios pode provocar choque elétrico.
- Certifique-se que a alimentação da chave de nível esteja desligada e que as linhas para qualquer outra fonte de alimentação externa estejam desconectadas ou desenergizadas durante a fiação dos fios da chave de nível.
- Certifique-se que a fiação seja adequada para a corrente elétrica e o isolamento adequados para a tensão, temperatura e ambiente ao redor.

Vazamentos no processo podem causar mortes ou ferimentos graves.

- Certifique-se que a chave de nível seja manipulada com cuidado. Se a vedação do processo estiver danificada, gás ou poeira podem escapar pelo silo (ou outro recipiente).

Qualquer substituição de peças não reconhecidas pode ameaçar a segurança. Reparos, p.ex., substituição de componentes, etc., também podem ameaçar a segurança e não são permitidos sob nenhuma circunstância.

- Modificações não autorizadas no produto são estritamente proibidas, à medida que podem, de maneira imprevisível e não intencional, alterar o desempenho e ameaçar a segurança. Modificações não autorizadas que interferem na integridade de soldas ou flanges, como a realização de perfurações adicionais, comprometem a integridade e a segurança do produto. As classificações e certificações do equipamento não são mais válidas em nenhum produto que tenha sido danificado ou modificado sem a permissão prévia por escrito da Emerson. Toda continuação de

uso de produtos que tenham sido danificados ou modificados sem autorização por escrito é exclusivamente por conta e risco do cliente.

▲ CUIDADO

Os produtos descritos neste documento **NÃO** foram projetados para aplicações qualificadas como nucleares.

- O uso de produtos qualificados como não nucleares em aplicações que exigem hardware ou produtos qualificados como nucleares pode causar leituras imprecisas.
- Para obter informações sobre produtos da Rosemount qualificados como nucleares, entre em contato com o seu representante local de vendas da Emerson.

Indivíduos que lidam com produtos expostos a uma substância perigosa pode evitar ferimentos se forem informados e entendem o risco.

- Se o produto que está sendo devolvido foi exposto a uma substância perigosa, conforme definido pela OSHA (Agência para a Segurança e Saúde no Trabalho), será necessário incluir uma cópia da folha de dados de segurança (SDS) requerida com a chave de nível devolvida para cada substância perigosa identificada.

1.2 Aplicações

Uma 2501 chave de nível para sólidos da Rosemount™ é usada para monitorar o nível de materiais a granel em todos os tipos de recipientes e silos.

A chave de nível pode ser equipada para sobrepressão do processo⁽¹⁾ e baixa pressão, e também para temperaturas do processo muito altas ou baixas.

Há três opções de invólucro disponíveis:

- Padrão
 - para instalações em áreas não perigosas (locais normais)
 - para instalações à prova de ignição por poeira em áreas perigosas
- Tipo “D”
 - para instalações à prova de chamas/explosões/ignição por poeira em áreas perigosas (locais classificados)
- Tipo “DE”

(1) *Sobrepressão (ou sobrepressão de explosão) é a pressão causada por uma onda de choque, acima da pressão atmosférica normal.*

- mesmo do tipo “D”, mas com uma caixa de terminais (segurança aumentada)

A chave de nível pode ser usada com diferentes formas e tamanhos de palhetas para monitorar corretamente materiais sólidos a granel finos e médio. Consulte [Tabela 4-1](#) para obter um guia dos requisitos mínimos de densidade.

As aplicações típicas são:

- Materiais de construção
 - Cal, espuma de poliestireno extrudado (XPS), areia de moldagem, etc.
- Alimentos e bebidas
 - Leite em pó, farinha, sal etc.
- Plásticos
 - Granulados de plástico etc.
- Madeira
- Produtos químicos

A chave de nível tem uma conexão de processo roscada, flangeada ou Tri Clamp para montá-la em um silo (ou outro recipiente). É possível montá-la em uma parede lateral do silo, de modo que fique nivelado com o limite de preenchimento a ser monitorado. Como alternativa, se tiver um comprimento estendido, monte-a verticalmente no alto de um silo para monitorar o limite máximo de preenchimento.

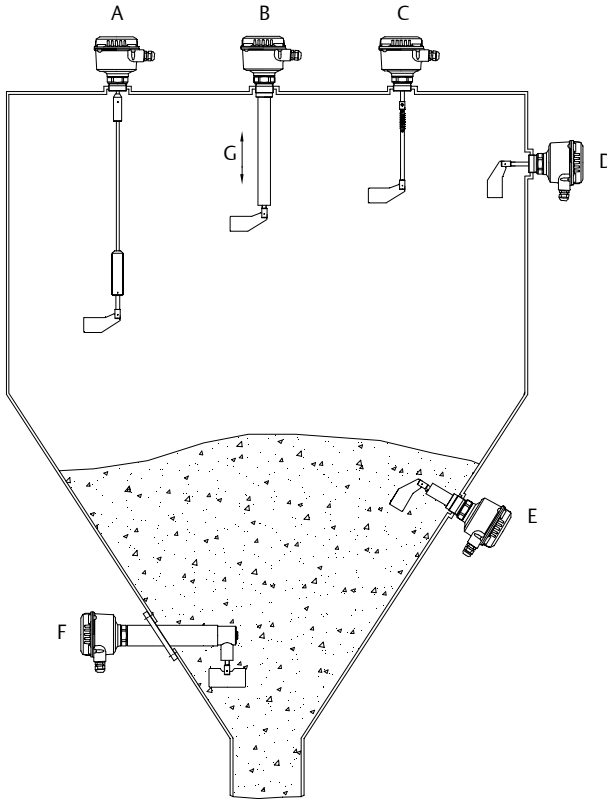
O comprimento da pá pode ser de até 158 pol. (4 m) com um tubo de extensão de até 394 pol. (10 m) com uma corda de extensão.

O uso de uma manga deslizante é recomendado para que o ponto de comutação possa ser alterado facilmente durante a operação energizada da chave de nível.

Nota

A [Folha de dados do produto](#) da 2501 da Rosemount contém todos os desenhos dimensionais.

Figura 1-1: Exemplos típicos de instalação



- A. Rosemount 2501R ou 2501S com comprimento de garfo com corda de extensão
- B. Rosemount 2501M com tubo de extensão e manga deslizante opcional
- C. Rosemount 2501L com eixo pêndulo
- D. Rosemount 2501L com palheta em forma de bota
- E. Rosemount 2501J
- F. Rosemount 2501K
- G. Manga deslizante opcional

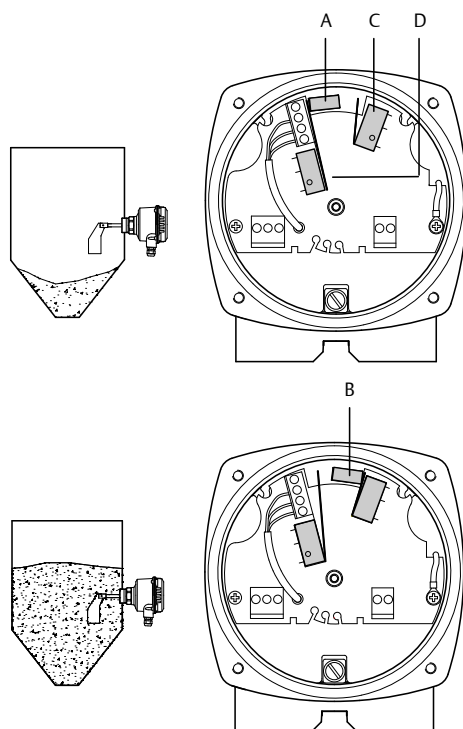
1.3 Princípios de medição

Usando um motor síncrono, a pá (palheta de medição) é acionada para girar 360 graus.

Quando a palheta da pá não está coberta por sólidos, uma mola puxa o motor e comuta um terminal para a posição esquerda (Figura 1-2, ilustração acima). A saída do sinal indica um estado “descoberto” e o motor gira a pá.

Quando um sólido cobre a palheta da pá e faz com que a rotação pare, o terminal é comutado para a posição direita (Figura 1-2, ilustração abaixo). A saída do sinal indica um estado “coberto” devido à elevação do nível de material e o motor é parado até que a palheta fique descoberta novamente.

Figura 1-2: Funcionamento do terminal de comutação






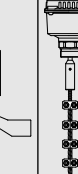


- A. Terminal de comutação na posição esquerda (estado “descoberto”)
- B. Terminal de comutação na posição direita (estado “coberto”)
- C. Chave de parada do motor
- D. Chave de saída de sinal

As saídas elétricas variam dependendo da alimentação selecionada durante o pedido do Rosemount 2501. Consulte a [Folha de dados do produto](#) do Rosemount 2501 para ver os códigos de opção e [Dados elétricos](#) para a visão geral das saídas.

1.4 Funções

1.4.1 Guia de seleção

Tabela 1-1: Guia de seleção Rosemount 2501

Tipo de instalação	Códigos de opção de modelo					
	2501L	2501M	2501R	2501S	2501K	2501J
						
Detecção de silo cheio	★	★ ⁽¹⁾	★	★	★	★
Detecção sob demanda	★	N/A	★ ⁽¹⁾	★ ⁽¹⁾	★	★
Detecção de silo vazio	★	N/A	★ ⁽¹⁾	★ ⁽¹⁾	★	★
Montagem vertical	★	★	★ ⁽¹⁾	★ ⁽¹⁾	N/A	★
Montagem inclinada (superior)	★	★ ⁽²⁾	N/A	N/A	N/A	★
Montagem horizontal	★	N/A	N/A	N/A	★	★
Montagem inclinada (inferior)	★	N/A	N/A	N/A	N/A	★

(1) Considere a força de tração mecânica máxima permitida.

(2) Disponível apenas com a opção "rolamento na extremidade do tubo" (máximo de 10°).

1.4.2 Componentes eletrônicos

Tabela 1-2: Componentes eletrônicos

Alimentação		SPDT ⁽¹⁾	DPDT ⁽²⁾	FSH/ FSL ⁽³⁾	Atraso de saída ⁽⁴⁾	Alarme à prova de falhas
Versão CA	24 ou 48 VCA ou 115 ou 230 VCA	★	N/A	N/A	N/A	N/A
Versão CC	24 VCC	★	N/A	N/A	N/A	N/A
Tensão universal	24 VCC/ 22 .. 230 VCA	N/A	★	★	★	Opcional

(1) Contatos unipolares de acionamento duplo.

(2) Contatos bipolares de acionamento duplo.

(3) Saída do alarme de proteção contra falhas alta ou baixa selecionável. Consulte [Fiação da versão de tensão universal](#) e [Configurações do jumper para alarme à prova de falhas alta e baixa](#).

(4) Tempo de atraso ajustável para as saídas comutadas.

Saída de sinal comutado

As versões da chave de nível com tensão de CA ou CC geram um sinal de saída para o estado de “pá coberta” ou “pá descoberta” através dos contatos do relé SPDT.

Consulte [Fiação das versões com tensão de CA e CC](#) para obter mais detalhes.

A versão da chave de nível de tensão universal gera um sinal de saída para o estado de “pá coberta” ou “pá descoberta” através dos contatos de relé DPDT.

Consulte [Fiação da versão de tensão universal](#) para obter mais detalhes.

Ao usar a versão da chave de nível de tensão universal, há um atraso ajustável para a saída do sinal comutado. Definir um atraso serve para evitar a falsa comutação da saída devido ao movimento do material no silo (ou em outro recipiente). Consulte [Figura 4-1](#) para obter mais detalhes.

Alarme à prova de falhas

A opção de alarme à prova de falhas possibilita que a chave de nível indique uma falha usando o relé de alarme.

As seguintes falhas são indicadas:

- Falha do motor

- Falha do redutor
- Falha de componentes eletrônicos (para fonte de alimentação do motor)
- Falha da tensão de alimentação
- Defeito na fiação do terminal

2 Instalação mecânica

2.1 Considerações de montagem

Antes de montar a chave de nível em um silo (ou outro recipiente), revise os pontos de segurança e as seções de pré-montagem.

2.1.1 Segurança

Segurança geral

1. A instalação deste equipamento deve ser realizada por profissionais treinados adequadamente, de acordo com o código de práticas aplicável.
2. Se é provável que o equipamento entrará em contato com substâncias agressivas, é de responsabilidade do usuário tomar as precauções adequadas para evitar situações adversas, de modo a garantir que o tipo de proteção não esteja comprometido.
 - a. **Substâncias agressivas:** Líquidos ou gases ácidos que podem atacar metais ou solventes que possam afetar materiais poliméricos.
 - b. **Precauções adequadas:** Verificações regulares como parte da rotina de inspeção ou estabelecimento, a partir de uma folha de dados, que o material é resistente a produtos químicos específicos.
3. É responsabilidade do instalador:
 - a. Certificar-se que a força mecânica exercida na pá pelos sólidos granulados não excedem o máximo permitido para a pá. Consulte as especificações técnicas na [Folha de dados do produto](#) do Rosemount 2501 para obter mais informações.
 - b. Tomar medidas de proteção, como a instalação de uma blindagem inclinada (forma de V invertido) no silo ou a seleção de uma opção de tubo de extensão quando houver forças mecânicas elevadas.
 - c. Certificar-se que a conexão do processo esteja apertada, mantendo a quantidade de torque correta para impedir vazamentos.
4. Dados técnicos
 - a. A [Folha de dados do produto](#) do Rosemount 2501 contém todas as especificações técnicas. Consulte Emerson.com/Rosemount para versões em outro idioma.

Segurança de áreas classificadas

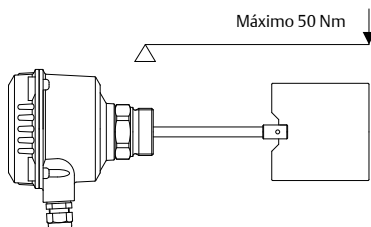
O [Documento de certificações do produto](#) do Rosemount 2501 tem instruções de segurança e desenhos de controle para instalações em áreas perigosas. Consulte [Emerson.com/Rosemount](https://www.emerson.com/Rosemount) para versões em outro idioma.

2.1.2 Carga mecânica

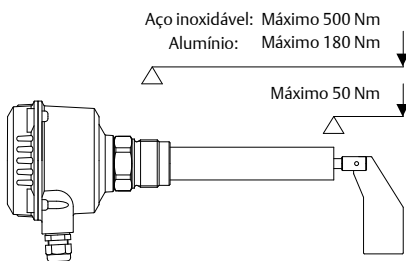
Consulte [Figura 2-1](#) para ver as cargas máximas suportadas pela chave de nível.

Figura 2-1: Carga mecânica máxima permitida (a 104 °F, 40 °C)

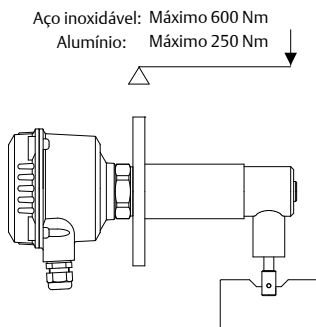
Rosemount 2501L



Rosemount 2501M e 2501J



Rosemount 2501K



Rosemount 2501S e 2501R

Entre em contato com Emerson para obter a carga máxima de um Rosemount 2501S ou 2501R.

Nota

Tome medidas de proteção, como a instalação de uma blindagem inclinada (forma de V invertido) no silo ou a seleção de uma opção de tubo de extensão quando houver forças mecânicas elevadas.

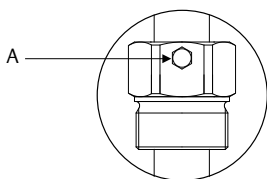
2.1.3 Local da montagem

Reserve algum tempo para avaliar e selecionar um local adequado para a montagem. Evite montar a chave de nível próxima ao ponto de abastecimento, estruturas internas e paredes do silo (ou outro reservatório). Ao montar versões de comprimento estendido da chave de nível, é especialmente importante considerar as estruturas internas. Forçar a chave de nível em um espaço pequeno ou congestionado pode danificar o sensor e prejudicar a proteção que ele fornece.

2.1.4 Manga deslizante

Aperte ambos os parafusos M8 com um torque de 20 Nm para estabelecer uma vedação e manter a pressão do processo. Consulte [Figura 2-2](#).

Figura 2-2: Manga deslizante, parafusos M8



A. Dois parafusos M8

2.1.5 Montagem de flange

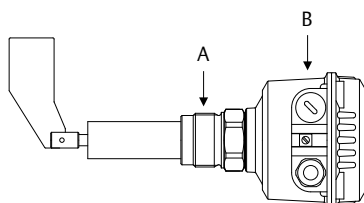
Uma gaxeta adequada deve ser instalada para fornecer vedação quando os flanges forem apertados.

2.1.6 Aplicações higiênicas

Os materiais de grau alimentar são adequados para uso em aplicações higiênicas previsíveis e normais (de acordo com a diretiva 1935/2004 Art.3). No momento, não há certificações higiênicas para o Rosemount 2501.

2.1.7 Invólucro giratório

O invólucro padrão pode ser girado livremente para obter a melhor posição após ser montado em um processo. Nos invólucros tipo “D” e “DE”, um parafuso de fixação deve ser solto para que o invólucro possa ser girado. Quando a melhor posição for obtida, aperte novamente o parafuso de fixação. Nunca force a rotação do invólucro além dos limites.

Figura 2-3: Rotação do invólucro

A. Conexão rosca do processo

B. Invólucro giratório

2.1.8 Orientação do prensa-cabos

Quando a chave de nível for montada horizontalmente, certifique-se que o prensa-cabos está voltado para baixo para evitar a entrada de água no invólucro. As entradas de conduítes não usadas devem ser completamente vedadas com bujões de vedação (selagem) com classificação adequada.

2.1.9 Vedações

Aplique fita PTFE à conexão rosqueada do processo ou use uma gaxeta plana. Isso é necessário para que o silo (ou outro vaso) mantenha a pressão do processo.

2.1.10 Manutenção futura

É recomendável:

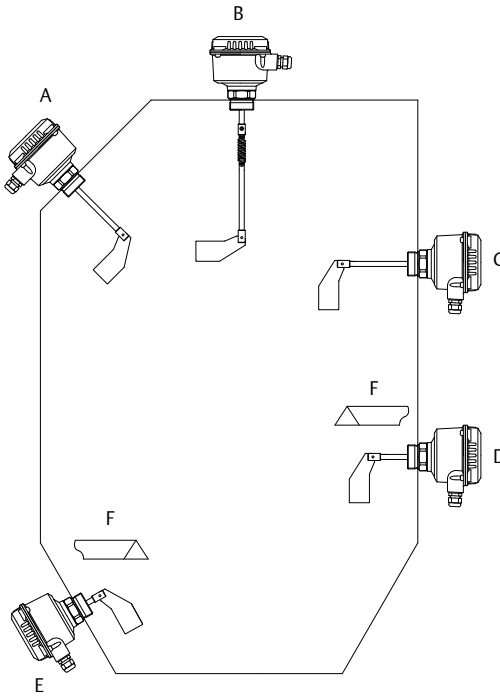
- Aplicar graxa nos parafusos da cobertura (tampa) do invólucro na presença de atmosfera corrosiva.
- Usar fita PTFE para evitar prender a rosca da conexão de alumínio do processo com o soquete.

Isso ajudará a evitar dificuldades quando a tampa precisar ser removida durante tarefas de manutenção futuras.

2.2 Montagem da chave de nível

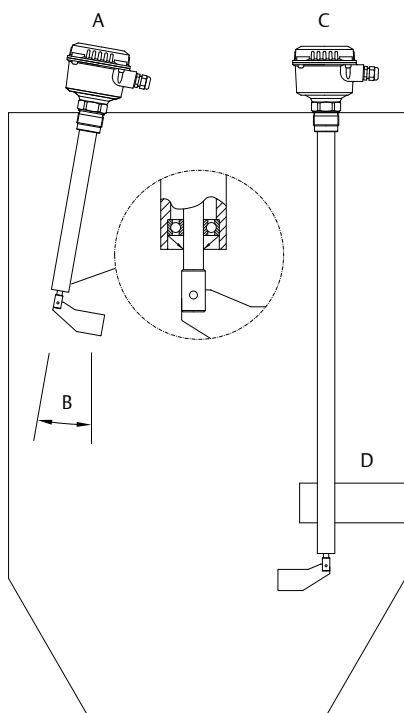
[Figura 2-4](#) mostra como a chave de nível deve ser montada.

Figura 2-4: Exemplos de montagem do Rosemount 2501L

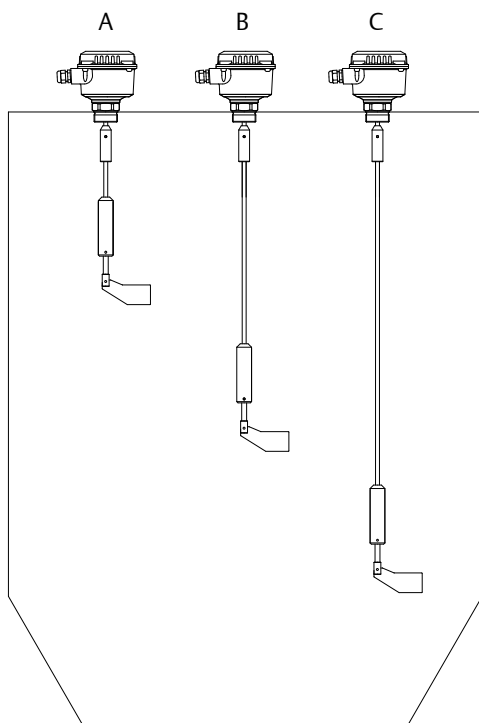


- A. *Montagem inclinada, no topo do silo, para detecção de silo cheio (transbordamento). Comprimento máximo C=23,62 pol. (600 mm)*
- B. *Montagem vertical para detecção de silo cheio (transbordamento) com eixo pêndulo ou extensão de corda. Verifique a carga máxima da chave de nível*
- C. *Montagem horizontal, próxima do topo do silo, para detecção de silo cheio (transbordamento). Comprimento máximo C=11,8 pol. (300 mm)*
- D. *Montagem horizontal, próxima ao fundo do silo, para detecção de controle (sob demanda). Comprimento máximo C=5,9 pol. (150 mm)*
- E. *Montagem inclinada, no fundo do silo, para detecção de silo vazio (demanda de abastecimento). Comprimento máximo C=11,8 pol. (300 mm)*
- F. *Uma blindagem de proteção é recomendada dependendo da carga*

A palheta (pá) em forma de bota é recomendada para montagens horizontais porque ela se alinha ao movimento do material sólido. Consulte [Carga mecânica](#) e [Sensibilidade](#) para verificar se a pá satisfaz os limites da aplicação.

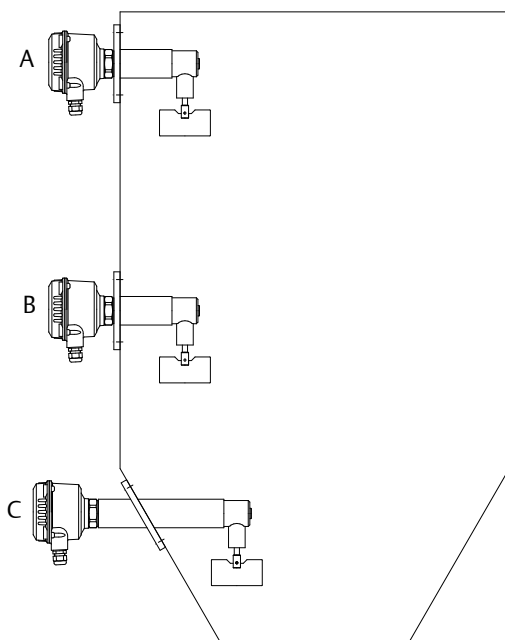
Figura 2-5: Exemplos de montagem do Rosemount 2501M

- A. Montagem vertical para detecção de silo cheio (transbordamento) com manga deslizante opcional. Comprimento máximo C=118 pol. (3.000 mm)
- B. O ângulo máximo de desvio da posição vertical normal é 10° ao usar a opção de “rolamento na extremidade do tubo”
- C. Montagem vertical para detecção de silo cheio (transbordamento) com manga deslizante opcional. Comprimento máximo C=158 pol. (4.000 mm)
- D. É recomendado usar suportes na lateral do silo

Figura 2-6: Exemplos de montagem do Rosemount 2501R e 2501S

- A. Detecção de silo cheio (transbordamento) com uma extensão de corda
- B. Detecção de demanda com uma extensão de corda
- C. Detecção de silo vazio (demanda de abastecimento) com uma extensão de corda

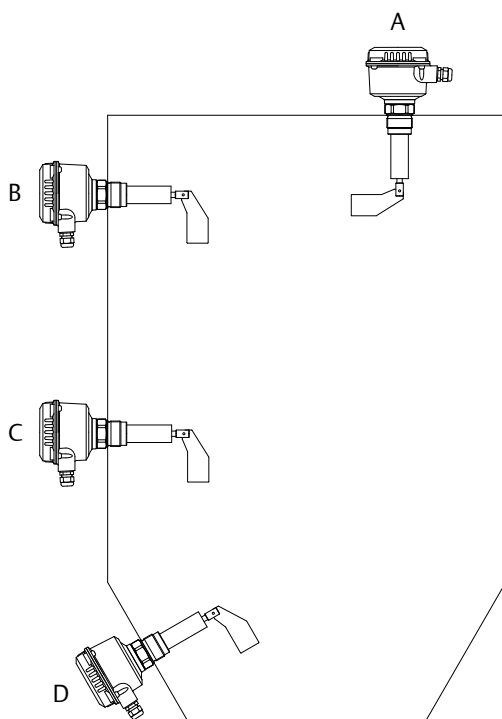
Comprimento máximo C=394 pol. (10.000 mm) Consulte [Carga mecânica e Sensibilidade](#) para verificar os limites da extensão de corda da palheta (pá).

Figura 2-7: Exemplos de montagem do Rosemount 2501K

- A. *Montagem horizontal para detecção de silo cheio (transbordamento)*
- B. *Montagem horizontal para detecção de demanda*
- C. *Montagem horizontal para detecção de silo vazio*

Uma blindagem protetora é recomendada, dependendo da carga.

Figura 2-8: Exemplos de montagem do Rosemount 2501J



- A. *Montagem inclinada ou vertical, no topo do silo, para detecção de silo cheio (transbordamento)*
- B. *Montagem horizontal, no topo do silo, para detecção de silo cheio (transbordamento)*
- C. *Montagem horizontal para detecção de demanda*
- D. *Montagem inclinada, no fundo do silo, para detecção de silo vazio*
- E. *Uma blindagem de proteção é recomendada dependendo da carga*

A palheta (pá) em forma de bota é recomendada para montagens horizontais porque ela se alinha ao movimento do material sólido. Consulte [Carga mecânica](#) e [Sensibilidade](#) para verificar se a pá satisfaz os limites da aplicação.

3 Instalação elétrica

3.1 Mensagens de segurança

⚠ ATENÇÃO

Se as instruções de segurança para instalação e manutenção não forem seguidas, pode haver risco de morte ou lesões graves.

- Certifique-se que a chave de nível seja instalada por pessoal qualificado e em conformidade com o manual de procedimentos aplicável.
- Use a chave de nível somente como especificado neste manual. Se isso não for feito, poderá prejudicar a proteção fornecida pelo chave de nível.

Explosões podem causar morte ou ferimentos graves.

- Em instalações à prova de chamas/explosão, segurança aumentada e à prova de ignição por poeira, não remova a tampa do invólucro quando a chave de nível estiver energizada.
- A tampa do invólucro deve ser totalmente encaixada para atender os requerimentos à prova de chamas/explosão.

Choques elétricos podem causar morte ou ferimentos graves.

- Evite contato com os condutores e os terminais. A alta tensão presente nos fios pode provocar choque elétrico.
- Certifique-se que a alimentação da chave de nível esteja desligada e que as linhas para qualquer outra fonte de alimentação externa estejam desconectadas ou desenergizadas durante a fiação dos fios da chave de nível.
- Certifique-se que a fiação seja adequada para a corrente elétrica e o isolamento adequados para a tensão, temperatura e ambiente ao redor.

3.2 Considerações sobre a fiação

3.2.1 Manuseio

Em casos de manuseio incorreto ou que não esteja de acordo com as regulamentações e o manual de procedimentos aplicável, a segurança elétrica do equipamento não pode ser garantida.

3.2.2 Regulamentações da instalação

As regulamentações locais ou VDE 0100 (Regulamentações da associação dos engenheiros eletrotécnicos alemães) devem ser observadas

Ao usar uma tensão de alimentação de 24 V, deve-se usar uma fonte de alimentação aprovada, com isolamento reforçado para a alimentação elétrica.

3.2.3 Fusível

Use um fusível como descrito nos diagramas de conexão.

Para obter detalhes, consulte [Fiação da chave de nível](#).

3.2.4 Proteção por Disjuntor de corrente residual (RCCB)

Em caso de defeito, a tensão de distribuição deve ser interrompida automaticamente por um RCCB para proteger contra contato indireto com níveis de tensão perigosos.

3.2.5 Fonte de alimentação

Chave da fonte de alimentação

Uma chave de desligamento de tensão deve ser fornecida próximo ao dispositivo.

Tensão de alimentação

Compare a tensão de alimentação fornecida com as especificações apresentadas no módulo eletrônico e na placa de identificação antes de ligar o equipamento.

3.2.6 Fiação

Fiação elétrica de campo

O diâmetro deve corresponder à faixa de fixação do prensa-cabo usado.

A seção transversal deve corresponder à faixa de fixação dos terminais de conexão e a corrente máxima deve ser considerada.

Toda a fiação de campo deve ter isolamento adequado para, pelo menos, 250 VCA.

A classificação de temperatura deve ser no mínimo 194 °F (90 °C).

Use um cabo blindado quando houver interferência elétrica presente e que seja maior do que a declarada nos padrões EMC. Do contrário, um cabo de instrumentação não blindado pode ser usado.

Roteamento dos cabos na caixa de terminais

Os cabos de fiação no campo devem ser cortados em um comprimento que permita o ajuste adequado na caixa de terminais.

Terminais de conexão

Ao preparar os cabos para conexão com os terminais em um invólucro padrão ou tipo “D”, o isolamento do fio deve ser decapado, expondo no máximo 0,31 pol. (8 mm) dos fios de cobre. Para as invólucros tipo “DE”, decape o isolamento em até 0,35 pol. (9 mm). Sempre confira se a alimentação está desconectada ou desligada para evitar contato com peças perigosas energizadas.

3.2.7 Prensa cabos, conduítes e bujões de vedação

Instalação geral

- A instalação deste equipamento deve ser realizada por profissionais treinados adequadamente, de acordo com o código de práticas aplicável.
- Vede as entradas do conduíte não usadas com um bujão de vedação adequadamente classificado.
- Use somente peças fornecidas pela fábrica quando aplicável.
- Um alívio de tensão adequado deve ser fornecido para os cabos quando a chave de nível é instalada com o prensa-cabo fornecido pela fábrica.
- O diâmetro do cabo deve corresponder à faixa de fixação do fixador do cabo.
- Para peças que não são fornecidas pela fábrica, é responsabilidade do instalador garantir que:
 - As peças tenham uma certificação e tipo de proteção equivalentes à aprovação da chave de nível.
 - As peças tenham uma faixa de temperatura ambiente que atenda a especificação da chave de nível mais 10 Kelvin.
 - As peças sejam instaladas de acordo com as instruções de instalação fabricantes das peças.

Instalação com um sistema de prensa-cabos em uma área não perigosa

O prensa-cabo parafusado e o bujão de vedação devem ter as seguintes especificações:

- Proteção contra infiltração IP66
- Faixa de temperatura de -40°C a $+70^{\circ}\text{C}$
- Alívio por tração

Certifique-se que o prensa-cabo parafusado veda o cabo com segurança e esteja apertado o suficiente para evitar a entrada de água. Conduítes ou entradas de cabo não utilizadas devem ser seladas com um bujão de vedação (selagem).

Instalação com um sistema de conduítes em uma área não perigosa

Quando um sistema de conduítes roscados for usado em vez de prensa-cabos, as regulamentações do país devem ser observadas. O conduíte deve ter uma rosca cônica de ½ pol. NPT para corresponder à entrada do conduíte roscado NPT da chave de nível e estar em conformidade com a ANSI B 1.20.1. Entradas de conduítes não usadas devem ser fechadas firmemente com um bujão de vedação (selagem) metálico.

Instalação com um sistema de conduíte em uma área perigosa

Em um sistema de conduíte, os condutores elétricos individuais são instalados em um sistema de tubulação certificado. Este sistema de tubulação também deve ter a construção à prova de chamas ou explosão.

Para as aprovações ATEX e IECEx, o invólucro da chave de nível e o sistema de tubulação devem ser isolados entre si, usando um vedador certificado à prova de chamas ou explosão. A vedação deve ser instalada diretamente dentro das ou nas entradas do conduíte da chave de nível. As entradas não utilizadas do conduíte devem ser vedadas usando elementos de estanqueidade adequados certificados (bujões de vedação).

Para as aprovações FM e CSA, o invólucro da chave de nível e o sistema de tubulação devem ser isolados entre si, usando um vedador certificado à prova de chamas. A vedação deve ser instalada dentro de 18 pol. da parede do invólucro. As entradas do conduíte não utilizadas devem sempre ser seladas com um bujão de vedação/selagem de classificação adequada.

Nota

Consulte o [Documento de certificações do produto](#) do Rosemount 2501 para ver as condições específicas de uma aprovação e outras instruções de segurança.

3.2.8 Proteção da micro chave

Forneça proteção para os contatos da micro chave para proteger o dispositivo contra surtos de carga indutiva.

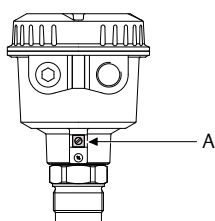
3.2.9 Carga estática

O Rosemount 2501 deve ser aterrado para evitar a carga estática na montagem. Isso é particularmente importante para aplicações com transporte pneumático e recipientes não metálicos.

3.2.10 Terminal de ligação equipotencial externo

Conecte com a ligação equipotencial da planta.

Figura 3-1: Terminal de ligação equipotencial externo



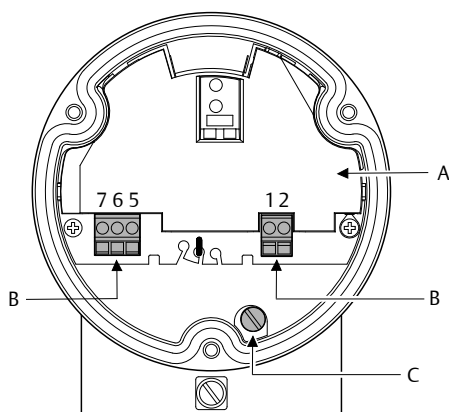
A. Terminal de ligação equipotencial no Rosemount 2501

3.2.11 Comissionamento

O comissionamento deve ser executado com a tampa fechada.

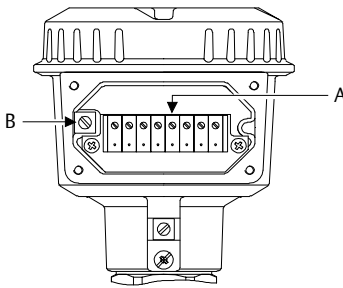
3.3 Fiação da chave de nível

Figura 3-2: Visão geral das conexões dos invólucros padrão e tipo “D”



- A. O motor é conectado internamente à invólucro (aterrado)
- B. Terminais de conexão
- C. Terminal do condutor de proteção — Terra de Proteção (PE)

Figura 3-3: Visão geral das conexões dos invólucros tipo “DE”



- A. Terminais de conexão (em uma caixa de terminais para maior segurança). Use um torque de fixação de 0,5 – 0,6 Nm
- B. Terminal do condutor de proteção – Terra de Proteção (PE)

Aterramento

O terminal PE da chave de nível deve ser conectado a um ponto de aterramento para evitar descargas elétricas estáticas. Isso é particularmente importante para aplicações com transportadores pneumáticos.

3.3.1 Fiação das versões com tensão de CA e CC

Alimentação (versão CA)

- 24, 48, 115 ou 230 VCA (50/60 Hz), máximo 4 VA
- Fusível externo: máximo 10 A, rápido ou lento, HBC, 250 VCA

Nota

A tensão de alimentação deve ser definida durante o pedido da chave de nível.

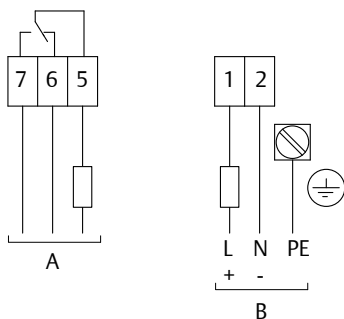
Todas as tensões são $\pm 10\%$ (EN 61010).

Fonte de alimentação (versão CC)

- 24 Vcc $\pm 15\%$, máximo 2,5 W
- Fusível externo: não é necessário

Saída do sinal (versões CA e CC)

- Microcomutada, contatos do relé SPDT
- Máximo 250 VCA, 5 A, não indutivo
- Máximo 30 VCC, 4 A, não indutivo

Figura 3-4: Conexões dos terminais (versões com tensão de CA e CC)

A. Conexões de saída de sinal

B. Conexões de alimentação

Bitola máxima do fio: 4 mm² (AWG12).

3.3.2 Fiação da versão de tensão universal

Alimentação (versão de tensão universal)

- 24 VCC $\pm 15\%$, máximo 4 W
- 22 a 230 VCA (50/60 Hz) $\pm 10\%$, máximo 10 VA

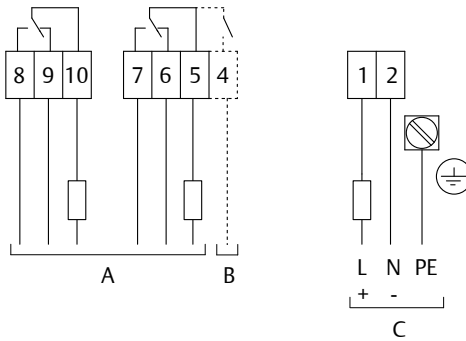
Nota

As variações de tensão incluem $\pm 10\%$ da EN 61010.

Saídas de sinal e alarme (versão de tensão universal)

- Contatos do relé DPDT
- Máximo 250 VCA, 5 A, não indutivo
- Máximo 30 VCC, 4 A, não indutivo
- Fusível externo: máximo 10 A, rápido ou lento, HBC, 250 V

Figura 3-5: Conexões da fiação elétrica (Versão de tensão universal)



- A. Conexões de saída de sinal
- B. Conexões de saída do alarme⁽²⁾
- C. Conexões de alimentação

Bitola máxima do fio: 4 mm² (AWG12).

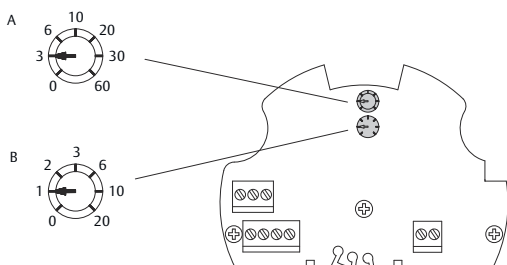
⁽²⁾ Disponível somente quando a opção de alarme à prova de falhas (controle rotativo) for selecionada no momento do pedido.

O contato do relé é aberto quando desenergizado

4 Configuração

4.1 Atraso na saída de sinal

Figura 4-1: Temporizadores de atraso para mudança de saída do sinal



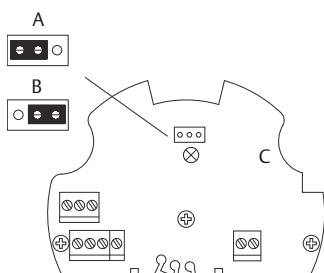
- A. Temporizador de atraso em segundos – para a comutação do estado de palheta coberta para descoberta. O padrão de fábrica é de três segundos.
- B. Temporizador de atraso em segundos – para a comutação do estado de palheta descoberta para coberta. O padrão de fábrica é um segundo.

4.2 Configurações do jumper para alarme à prova de falhas alta e baixa

Use a configuração FSH quando a chave de nível for aplicada como um detector de silo cheio. Uma falha de alimentação ou a quebra de linha é considerada como sinal de silo cheio (uma proteção contra o transbordamento).

Use a configuração de FSL quando a chave de nível for aplicada como um detector de silo vazio. Uma falha de energia ou quebra de linha é considerada um sinal de silo vazio (uma proteção contra a operação a seco).

Figura 4-2: Configurações do jumper para FSH ou FSL



- A. Configuração do jumper para ativar FSL (padrão de fábrica)
- B. Configuração do jumper para ativar FSH

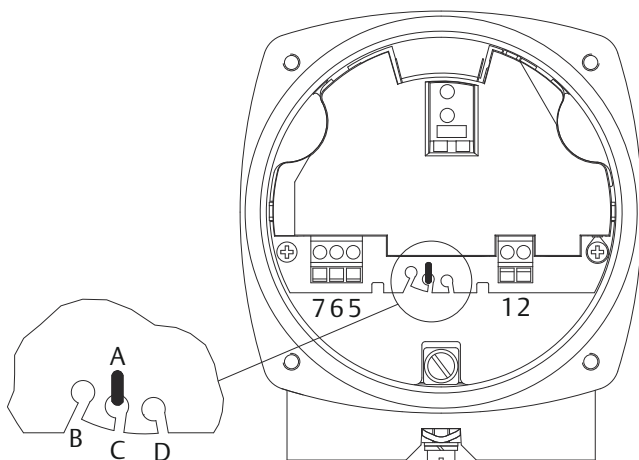
4.3 Ajuste da mola

A mola pode ser ajustada para três posições. A posição deve ser alterada somente se necessário.

- **Fino** para material leve
- **Médio** para quase todo tipo de material (configuração de fábrica)
- **Grosso** para materiais muito pegajosos

A mola pode ser alterada usando alicates pequenos.

Figura 4-3: Ajuste da mola



- A. Mola
- B. Fino
- C. Médio
- D. Grosso

4.4 Sensibilidade

Tabela 4-1 exibe valores aproximados de densidades mínimas para os quais um funcionamento normal deveria ser possível. Esta é uma diretriz somente para material solto, não compactado. Durante a operação de abastecimento, a densidade do material a granel pode mudar (p. ex., para material fluidizado).

Tabela 4-1: Requisitos de densidade mínima e configurações de sensibilidade

Palhetas	Densidade mínima em g/l = kg/m ³ (lb/pé ³) ⁽¹⁾			
	O material a granel cobre completamente a palheta		O material a granel fica a 3,93 pol. (100 mm) acima da palheta	
	Ajuste da mola		Ajuste da mola	
	Fino	Médio (configuração de fábrica)	Fino	Médio (configuração de fábrica)
Palheta em forma de bota 40 x 98	200 (12)	300 (18)	100 (60)	150 (9)
Palheta em forma de bota 35 x 106	200 (12)	300 (18)	100 (60)	150 (9)
Palheta em forma de bota 28 x 98	300 (18)	500 (30)	150 (9)	200 (12)
Forma de bota 26 x 77	350 (21)	560 (33)	200 (12)	250 (15)
Palheta 50 x 98	300 (18)	500 (30)	150 (9)	250 (15)
Palheta 50 x 150	80 (4,8)	120 (7,2)	40 (2,4)	60 (3,6)
Palheta 50 x 250	30 (1,8)	50 (3)	15 (0,9)	25 (1,5)
Palheta 98 x 98	100 (60)	150 (9)	50 (3)	75 (4,5)
Palheta 98 x 150	30 (1,8)	50 (3)	15 (0,9)	25 (15)
Palheta 98 x 250	20 (1,2)	30 (1,8)	15 (0,9)	15 (0,9)
Palheta articulada 98 x 200 b=37, dois lados	70 (4,2)	100 (60)	35 (2,16)	50 (3)
Palheta articulada 98 x 200 b=28 dois lados	100 (60)	150 (9)	50 (3)	75 (4,5)
Palheta articulada 98 x 100 b=37, lado único	200 (12)	300 (18)	100 (60)	150 (9)

Tabela 4-1: Requisitos de densidade mínima e configurações de sensibilidade (continuação)

Palhetas	Densidade mínima em g/l = kg/m ³ (lb/pé ³) ⁽¹⁾			
	O material a granel cobre completamente a palheta		O material a granel fica a 3,93 pol. (100 mm) acima da palheta	
	Ajuste da mola		Ajuste da mola	
	Fino	Médio (configuração de fábrica)	Fino	Médio (configuração de fábrica)
Palheta articulada 98 x 100 b=28 lado único	300 (18)	500 (30)	150 (9)	250 (15)

(1) Para versões com a opção do **aquecedor de invólucro**, os dados nessa tabela devem ser multiplicados por 1,5. A razão para o fator de multiplicação é que uma mola mais forte é usada e isso causa alta fricção sobre a vedação do eixo em baixas temperaturas.

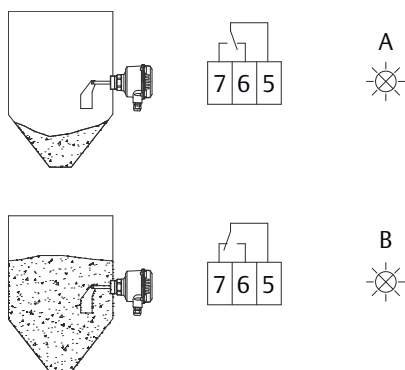
5 Funcionamento

5.1 Visão geral das saídas

Para uma visão geral das saídas de sinais e alarmes para as várias versões eletrônicas, consulte [Componentes eletrônicos](#).

5.2 Saídas de sinal

Figura 5-1: Lógica de comutação (Versões CA e CC)

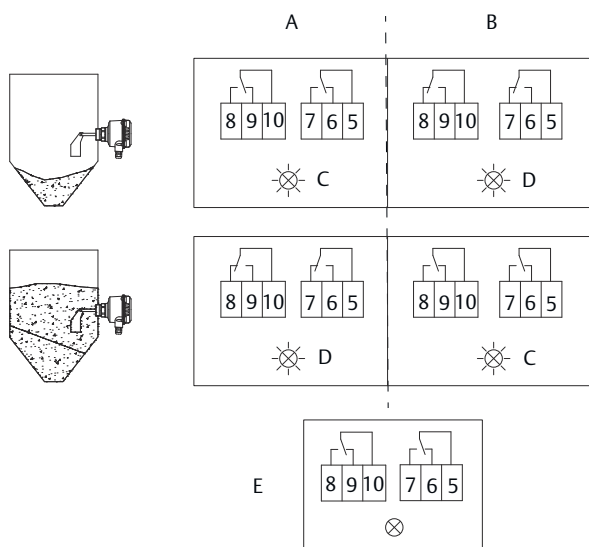


A. Verde

B. Vermelho

- A versão de tensão CC tem um LED que muda de cor para indicar se a pá está coberta ou descoberta de materiais sólidos.
 - A versão de tensão CA não tem um LED.
-

Figura 5-2: Lógica de comutação (Versão de tensão universal)



- A. FSL (À prova de falhas baixo)
- B. FSH (À prova de falhas alto)
- C. Amarelo
- D. Verde
- E. Falha na alimentação

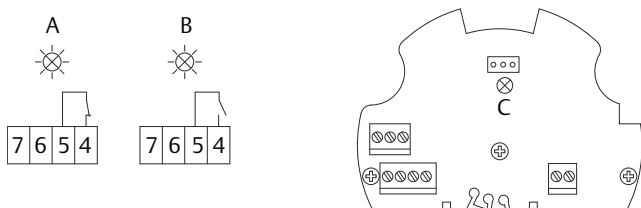
Nota

Consulte [Configurações do jumper para alarme à prova de falhas alta e baixa](#) para obter detalhes sobre como selecionar uma saída de alarme FSH ou FSL.

5.3 Saída do alarme (à prova de falhas alta e baixa)

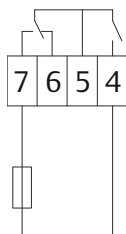
Se a palheta da chave de nível não estiver coberta, o eixo da palheta rotativa dispara pulsos em intervalos de 20 segundos. Em caso de falha, os pulsos são interrompidos e o relé de alarme é desenergizado após 30 segundos.

Figura 5-3: Lógica de comutação (versão de tensão universal)



- A. Amarelo ou verde — sem falha. Consulte [Figura 5-2](#).
- B. Vermelho, ou seja, falha
- C. Localização do LED na PCB

Figura 5-4: Exemplo de conexão



Quando uma 2501 da Rosemount é usada para detecção de silo cheio, configurado para segurança máxima, o sinal de saída pode indicar:

- Sinal de silo cheio
- Falha da tensão de alimentação
- Fiação incorreta
- A chave de nível desenvolveu uma falha

6 Manutenção

6.1 Abertura da tampa (cobertura)

Antes de abrir a tampa para realizar a manutenção, leve em conta o seguinte:

- Verifique as certificações na etiqueta do produto e, em seguida, revise [Tabela 6-1](#).
- Revise a seção [Segurança](#).
- Certifique-se que não haja depósitos de poeira ou que o ambiente ao redor não esteja empoeirado.
- Certifique-se que a água da chuva não entre na invólucro.

Tabela 6-1: Verifique antes de abrir a tampa

Proteção	Informações de segurança
Sem proteção	Não remova a tampa enquanto os circuitos estiverem energizados.
À prova de chamas ou explosão de gás (invólucro tipo D)	Para evitar a ignição em ambientes perigosos, não remova a tampa enquanto os circuitos estiverem energizados.
À prova de explosão por poeira	Para evitar explosões por poeira, não remova a tampa enquanto os circuitos estiverem energizados.

6.2 Verificações de segurança regulares

Para garantir segurança robusta em locais classificados além de segurança elétrica, os seguintes itens devem ser verificados regularmente de acordo com a aplicação:

- Danos mecânicos ou corrosão da fiação elétrica de campo ou de qualquer outro componente (lado do invólucro e lado do sensor).
- Vedação firme da conexão de processo, prensa-cabos e tampa do invólucro.
- Cabo PE externo conectado corretamente, se houver.

6.3 Limpeza

Se a limpeza for necessária para o tipo de aplicação, os seguintes fatores devem ser observados:

- O agente de limpeza deve estar em conformidade com os materiais da unidade (resistência química). A vedação do eixo, a vedação da tampa,

prensa-cabos e a superfície da unidade devem ser especialmente considerados.

O processo de limpeza deve ser executado de modo que:

- O agente de limpeza não penetre na unidade através da vedação do eixo, da vedação da tampa ou do prensa-cabos.
- Não haja danos mecânicos na vedação do eixo, vedação da tampa, prensa-cabos ou em outras peças.

Nota

Um acúmulo de poeira no invólucro não aumenta a temperatura da superfície. No entanto, é possível retirar a poeira com segurança com um pano úmido. Nunca use um pano seco, pois isso pode causar uma descarga eletrostática. Consulte o [Documento de certificações do produto](#) do Rosemount 2501 para ver as temperaturas máximas da superfície para aplicações em áreas perigosas (locais classificados).

6.4 Teste de funcionamento

Um teste de funcionamento frequente pode ser necessário, dependendo da aplicação.

Observe todas as precauções de segurança relevantes associadas à segurança de trabalho (p. ex., segurança elétrica, pressão de processo etc.).

Este teste não prova se a chave de nível é sensível o suficiente para medir o material da aplicação.

Os testes de funcionamento são feitos interrompendo a rotação da pá usando meios apropriados e monitorando se a saída de sinal é alterada corretamente do estado descoberto para o estado coberto.

6.5 Data de fabricação

O ano de fabricação é exibido na placa de identificação.

6.6 Peças de reposição

Consulte a 2501 [Folha de dados do produto](#) para ver todas as peças de reposição Rosemount.





Guia de início rápido
00825-0122-2501, Rev. ANÚNCIO
Novembro 2020

Emerson Automation Solutions

6021 Innovation Blvd.

Shakopee, MN 55379, EUA

 +1 800 999 9307 ou +1 952 906 8888

 +1 952 949 7001


 RFQ.RMD-RCC@Emerson.com


Escritório regional da América Latina

Emerson Automation Solutions

1300 Concord Terrace, Suite 400

Sunrise, FL 33323, EUA

 +1 954 846 5030

 +1 954 846 5121

 RFQ.RMD-RCC@Emerson.com


Escritório regional da Europa


Emerson Automation Solutions Europe
GmbH

Neuhofstrasse 19a P.O. Box 1046

CH 6340 Baar

Suíça

 +41 (0) 41 768 6111

 +41 (0) 41 768 6300


 RFQ.RMD-RCC@Emerson.com


Escritório regional Ásia-Pacífico

Emerson Automation Solutions

1 Pandan Crescent

Cingapura 128461

 +65 6777 8211

 +65 6777 0947

 Enquiries@AP.Emerson.com


Escritório regional do Oriente Médio e África


Emerson Automation Solutions

Emerson FZE P.O. Box 17033

Jebel Ali Free Zone - South 2

Dubai, Emirados Árabes Unidos

 +971 4 8118100

 +971 4 8865465

 RFQ.RMTMEA@Emerson.com


Emerson Automation Solutions Brasil LTDA


Av. Holingsworth, 325


Iporanga, Sorocaba, São Paulo


18087-105

Brasil

 55-15-3238-3788

 55-15-3238-3300

 [Linkedin.com/company/Emerson-Automation-Solutions](https://www.linkedin.com/company/Emerson-Automation-Solutions)

 [Twitter.com/Rosemount_News](https://twitter.com/Rosemount_News)

 [Facebook.com/Rosemount](https://www.facebook.com/Rosemount)

 [Youtube.com/user/RosemountMeasurement](https://www.youtube.com/user/RosemountMeasurement)

©2020 Emerson. Todos os direitos reservados.

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