

Controlador de nível digital DLC3010 Fisher™ FIELDVUE™

Índice

Instalação	2
Montagem	8
Conexões elétricas	13
Configuração inicial	18
Calibração	23
Esquema	28
Especificações	29

Este guia de início rápido aplica-se a:

Tipo de dispositivo	DLC3010
Revisão do dispositivo	1
Revisão do hardware	1
Revisão do firmware	8
Revisão DD	3



W7977-1

Observação

Este guia descreve como instalar, configurar e calibrar o DLC3010 usando um comunicador de campo 475. Para todas as outras informações sobre este produto, materiais de referência, incluindo informações sobre instalação manual, procedimentos de manutenção e detalhes sobre as peças de reposição, consulte o [Manual de instruções do DLC3010 \(D102748X012\)](#). Se for necessária uma cópia deste manual, entre em contato com o seu [escritório de vendas da Emerson Process Management](#) ou visite o nosso website, www.Fisher.com.

Para obter informações sobre como usar o comunicador de campo, consulte o [Manual do produto](#) para o comunicador de campo, disponível em Emerson Performance Technologies.



Escaneie ou clique para acessar as informações do escritório de vendas.



FISHER™

www.Fisher.com


EMERSON™
Process Management

Instalação

⚠ ADVERTÊNCIA

Para evitar ferimentos, use sempre luvas, roupas e óculos de proteção antes de efetuar qualquer operação de instalação.

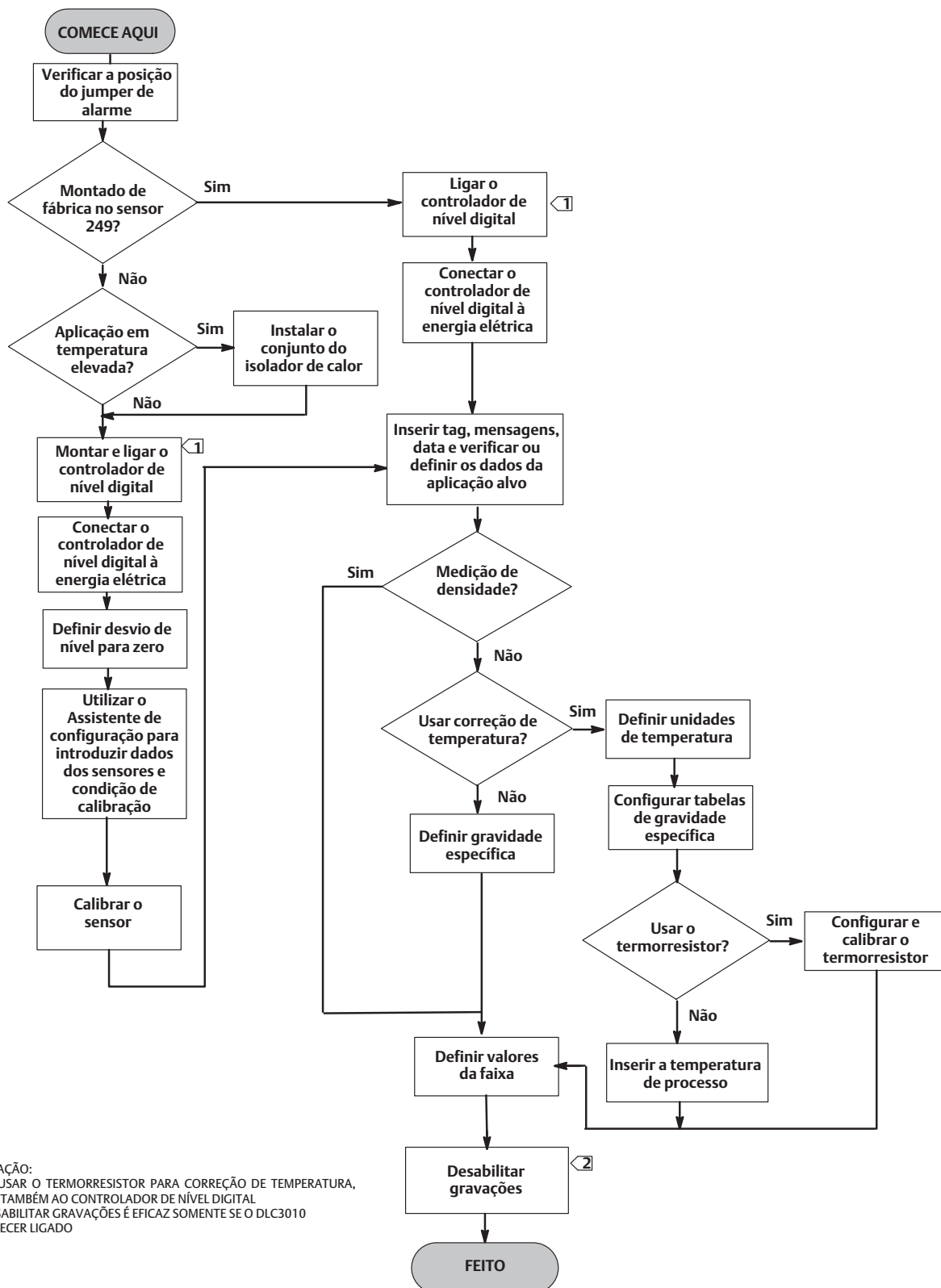
Lesões físicas ou danos materiais devido à liberação repentina de pressão, contato com fluidos perigosos, incêndio ou explosão podem ser causados pela punção, aquecimento ou reparo de um deslocador que esteja retendo a pressão ou fluidos do processo. Este perigo pode não ser imediatamente aparente ao desmontar o sensor ou remover o deslocador. Antes de desmontar o sensor ou remover o deslocador, observe as advertências apropriadas fornecidas no manual de instruções do sensor.

Verifique quaisquer medidas adicionais que devam ser tomadas para a proteção contra o meio do processo, com o seu engenheiro de processo ou de segurança.

Esta seção contém informações sobre a instalação do controlador de nível digital, incluindo um fluxograma de instalação (figura 1), informações sobre a montagem e instalação elétrica e uma discussão sobre os jumpers do modo de falha.

Não instale, opere ou faça a manutenção do controlador de nível digital DLC3010 sem ter sido devidamente treinado para fazer a instalação, operação e manutenção das válvulas, atuadores e acessórios. Para evitar ferimentos ou danos materiais, é importante ler atentamente, compreender e seguir todo o conteúdo deste manual, incluindo todos os cuidados e advertências de segurança. Se tiver qualquer dúvida sobre estas instruções, entre em contato com o seu [escritório de vendas da Emerson Process Management](#) antes de continuar.

Figura 1. Fluxograma de instalação



OBSERVAÇÃO:
 1 SE USAR O TERMORRESISTOR PARA CORREÇÃO DE TEMPERATURA, LIGUE-O TAMBÉM AO CONTROLADOR DE NÍVEL DIGITAL
 2 DESABILITAR GRAVAÇÕES É EFICAZ SOMENTE SE O DLC3010 PERMANECER LIGADO

Configuração: na bancada ou no laço

Configure o controlador de nível digital antes ou após a instalação. Pode ser útil configurar o instrumento na bancada antes da instalação para garantir o funcionamento adequado e para se familiarizar com a sua funcionalidade.

Proteger o acoplamento e flexões

CUIDADO

Danos nas flexões e outras peças podem causar erros de medição. Observe as seguintes etapas antes de deslocar o sensor e o controlador.

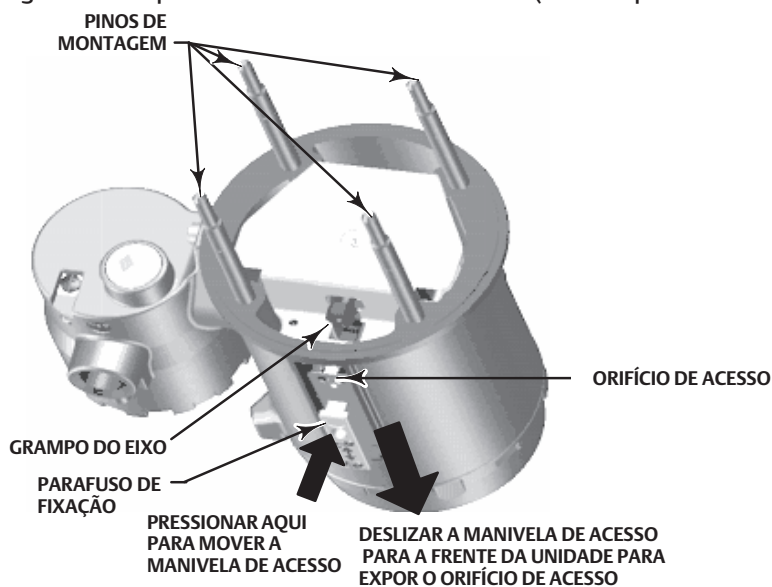
Bloqueio da alavanca

O bloqueio da alavanca está incorporado na manivela de acesso do acoplamento. Quando a manivela está aberta, ela posiciona a alavanca na posição neutra de deslocamentos para o acoplamento. Em alguns casos, esta função é utilizada para proteger o conjunto de alavancas de movimentos violentos durante o envio.

Um controlador DLC3010 terá uma das seguintes configurações mecânicas ao ser recebido:

1. Um sistema de deslocador com gaiola, totalmente montado e acoplado, é fornecido com do deslocador ou cursor mecânico bloqueado dentro da faixa operacional por meios mecânicos. Neste caso, a manivela de acesso (figura 2) estará na posição destravada. Remova o hardware de bloqueio do deslocador antes da calibração. (Consulte o devido manual de instruções do sensor). O acoplamento deve estar intacto.

Figura 2. Compartimento de conexão do sensor (anel adaptador removido por motivos de visualização)



CUIDADO

Ao enviar um instrumento montado em um sensor, se o conjunto de alavancas estiver acoplado à ligação, e a ligação estiver restringida pelos blocos do deslocador, usar o bloqueio de alavancas pode resultar em danos para as juntas ou flexões.

2. Se o deslocador não puder ser bloqueado por causa da configuração da gaiola ou outras preocupações, o transmissor é desacoplado do tubo de torque soltando a porca de acoplamento e a manivela de acesso ficará na posição bloqueada. Antes de colocar tal configuração em operação, execute o procedimento de acoplamento.
3. Para um sistema sem gaiola onde o deslocador não esteja conectado ao tubo de torque durante o envio, o próprio tubo do torque estabiliza a posição da alavanca acoplada permanecendo no batente físico do sensor. A manivela de acesso estará na posição destravada. Monte o sensor e suspenda o deslocador. O acoplamento deve estar intacto.
4. Se o controlador foi enviado individualmente, a manivela de acesso ficará na posição de bloqueio. Todos os procedimentos de montagem, acoplamento e de calibração devem ser realizados.

A manivela de acesso inclui um parafuso de fixação para retenção, como mostrado nas figuras 2 e 6. O parafuso é direcionado para entrar em contato com a placa de mola no conjunto da manivela antes do envio. Ele fixa a manivela na posição desejada durante o envio e a operação. Para definir a manivela de acesso na posição aberta ou fechada, este parafuso de fixação deve ser movido para trás de modo que a sua parte superior fique nivelada com a superfície da manivela.

Aprovações de áreas de risco e instruções especiais para o uso seguro e instalações em áreas de risco

Algumas placas de identificação podem conter mais de uma aprovação e cada aprovação pode ter exigências exclusivas de instalação, fiação e/ou condições de uso seguro. Essas instruções especiais para o uso seguro vão além de, e podem substituir, os procedimentos de instalação padrão. As instruções especiais estão listadas por tipo de aprovação.

Observação

Estas informações complementam as sinalizações da placa de identificação afixada no produto.

Consulte sempre o nome da placa de identificação para identificar a certificação apropriada. Entre em contato com o [escritório de vendas da Emerson Process Management](#) para obter informações sobre aprovações/certificações não relacionadas aqui.

⚠️ ADVERTÊNCIA

O não cumprimento destas condições de uso seguro pode resultar em ferimentos ou danos materiais por incêndios ou explosões ou reclassificação da área.

CSA

Condições especiais de uso seguro

Intrinsecamente seguro, à prova de explosão, divisão 2, à prova de ignição por poeira

Classificação da temperatura ambiente: $-40^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +80^{\circ}\text{C}$; $-40^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +78^{\circ}\text{C}$; $-40^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +70^{\circ}\text{C}$

Consulte a tabela 1 para obter informações sobre as aprovações.

Tabela 1. Classificação de áreas perigosas - CSA (Canadá)

Organismo de certificação	Certificação obtida	Classificação da entidade	Código de temperatura
CSA	Intrinsecamente seguro Ex ia Classe I, Divisão 1, 2 Grupos A, B, C, D Classe II, Divisão 1, 2 Grupos E, F, G Classe III T6 segundo o esquema 28B5744 (ver figura 13)	V _{máx} = 30 VCC I _{máx} = 226 mA C _i = 5,5 nF L _i = 0,4 mH	T6 (T _{amb} ≤ 80°C)
	À prova de explosões para Classe I, Divisão 1, Grupos B, C, D T5/T6	---	T5 (T _{amb} ≤ 80°C) T6 (T _{amb} ≤ 78°C)
	Classe I Divisão 2 Grupos A, B, C, D T5/T6	---	T5 (T _{amb} ≤ 80°C) T6 (T _{amb} ≤ 70°C)
	Classe II Divisão 1,2 Grupos E, F, G T5/T6 Classe III T5/T6	---	T5 (T _{amb} ≤ 80°C) T6 (T _{amb} ≤ 78°C)

FM

Condições especiais de uso seguro

Intrinsecamente seguro, à prova de explosão, não inflamável, ignição à prova de poeira combustível

1. Este invólucro do equipamento contém alumínio e é considerado um risco potencial de ignição por impacto ou atrito. Deve-se tomar cuidado durante a instalação e o uso para evitar impacto ou atrito.

Consulte a tabela 2 para obter informações sobre as aprovações.

Tabela 2. Classificações de áreas perigosas - FM (Estados Unidos)

Organismo de certificação	Certificação obtida	Classificação da entidade	Código de temperatura
FM	Intrinsecamente seguro IS Classe I,II,III Divisão 1 Grupos A,B,C,D, E,F,G T5 segundo o esquema 28B5745 (ver figura 14)	V _{máx} = 30 VCC I _{máx} = 226 mA C _i = 5,5 nF L _i = 0,4 mH P _i = 1,4 W	T5 (T _{amb} ≤ 80°C)
	À prova de explosão XP Classe I, Divisão 1, Grupos B, C, D T5 NI não inflamável Classe I Divisão 2 Grupos A, B, C, D T5 à prova de ignição por poeira DIP Classe II Divisão 1 GP E, F, G T5 S Apropriado para o uso Classe II, III Divisão 2 Grupos F, G	---	T5 (T _{amb} ≤ 80°C)

ATEX

Condições especiais para uso seguro

Intrinsecamente seguro

O aparelho DLC3010 é um equipamento intrinsecamente seguro; pode ser montado em uma área perigosa.

Este aparelho somente poderá ser conectado a um equipamento certificado intrinsecamente seguro e tal combinação deverá ser compatível no que se refere às regras intrinsecamente seguras.

Temperatura ambiente operacional: -40°C a + 80°C

À prova de chamas

Temperatura ambiente operacional: -40°C a + 80°C

O aparelho deve estar equipado com uma entrada de cabo Ex d IIC certificada.

Tipo n

Este equipamento deve ser usado com uma entrada de cabo assegurando um IP66 mínimo e estar em conformidade com as normas europeias aplicáveis.

Temperatura ambiente operacional: -40°C a + 80°C

Consulte a tabela 3 para obter informações adicionais de aprovação.

Tabela 3. Classificação de áreas perigosas - ATEX

Certificado	Certificação obtida	Classificação da entidade	Código de temperatura
ATEX	Intrinsecamente seguro Ⓜ II 1 G D Gás Ex ia IIC T5 Ga Poeira Ex ia IIIC T83°C Da IP66	Ui = 30 VCC Ii = 226 mA Pi = 1,4 W Ci = 5,5 nF Li = 0,4 mH	T5 (Tamb ≤ 80°C)
	À prova de chamas Ⓜ II 2 G D Gás Ex d IIC T5 Gb Poeira Ex tb IIIC T83°C Db IP66	---	T5 (Tamb ≤ 80°C)
	Tipo n Ⓜ II 3 G D Gás Ex nA IIC T5 Gc Poeira Ex t IIIC T83°C Dc IP66	---	T5 (Tamb ≤ 80°C)

IECEX

Intrinsecamente seguro

Este aparelho somente poderá ser conectado a um equipamento certificado intrinsecamente seguro e tal combinação deverá ser compatível no que se refere às regras intrinsecamente seguras.

Temperatura ambiente operacional: -40°C a + 80°C

À prova de chamas, Tipo n

Nenhuma condição especial para uso seguro.

Consulte a Tabela 4 para obter informações sobre as aprovações.

Tabela 4. Classificação de áreas perigosas - IECEX

Certificado	Certificação obtida	Classificação da entidade	Código de temperatura
IECEX	Intrinsecamente seguro Gás Ex ia IIC T5 Ga Poeira Ex ia IIIC T83°C Da IP66	Ui = 30 VCC Ii = 226 mA Pi = 1,4 W Ci = 5,5 nF Li = 0,4 mH	T5 (Tamb ≤ 80°C)
	À prova de chamas Gás Ex d IIC T5 Gb Poeira Ex tb IIIC T83°C Db IP66	---	T5 (Tamb ≤ 80°C)
	Tipo n Gás Ex nA IIC T5 Gc Poeira Ex t IIIC T83°C Dc IP66	---	T5 (Tamb ≤ 80°C)

Montagem

Montagem do Sensor 249

O sensor 249 é montado usando um dos dois métodos, dependendo do tipo específico de sensor. Se o sensor tiver um deslocador com gaiola, ele é montado normalmente ao lado do vaso como mostrado na figura 3. Se o sensor tiver um deslocador sem gaiola, ele é montado normalmente ao lado ou na parte superior do vaso como mostrado na figura 4.

Figura 3. Montagem de sensor típico com gaiola

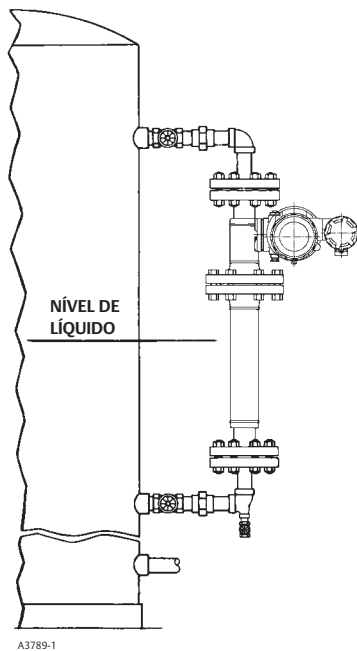
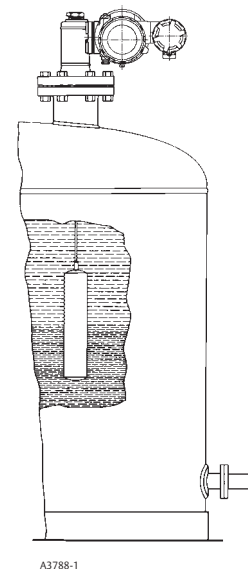


Figura 4. Montagem de sensor típico sem gaiola



O controlador de nível digital DLC3010 é normalmente enviado conectado ao sensor. Se solicitado separadamente, pode ser conveniente montar o controlador de nível digital no sensor e realizar a configuração inicial e calibração antes de instalar o sensor no vaso.

Observação

Os sensores com gaiola têm uma haste e bloqueio instalados em cada extremidade do deslocador para proteger o deslocador no envio. Remova estas peças antes de instalar o sensor para permitir que o deslocador funcione corretamente.

Orientação do DLC3010

Monte o controlador de nível digital com o orifício de acesso no grampo do eixo do tubo de torque (ver figura 2) apontando para baixo para permitir a drenagem da umidade acumulada.

Observação

Se a drenagem alternativa for proporcionada pelo usuário, e uma perda de desempenho pequeno for aceitável, o instrumento pode ser montado em incrementos rotativos de 90 graus em torno do eixo piloto. O medidor de LCD pode ser girado em incrementos de 90 graus para que isto seja possível.

O controlador de nível digital e o braço do tubo de torque estão ligados ao sensor, à esquerda ou à direita do deslocador, conforme mostrado na figura 5. Isto pode ser alterado no campo em um sensor 249 (consulte o devido manual de instruções do sensor). Alterar a montagem também altera a ação efetiva, porque a rotação do tubo de torque para aumentar o nível, (olhando para o eixo saliente), está no sentido horário quando a unidade é montada à direita do deslocador e no sentido anti-horário quando a unidade é montada à esquerda do deslocador.

Todos os sensores 249 em gaiola têm uma cabeça giratória. Isto é, o controlador de nível digital pode ser posicionado em qualquer das oito posições alternadas em torno da gaiola, como indicado pelos números das posições 1 a 8 na figura 5. Para girar a cabeça, remova os parafusos e porcas do flange da cabeça e posicione a cabeça conforme desejado.

Montagem do controlador de nível digital em um sensor 249

Consulte a figura 2 salvo indicação em contrário.

1. Se o parafuso de fixação na manivela de acesso for impulsionado contra a placa de mola, utilize uma chave sextavada de 2 mm para retirá-la até que a cabeça fique nivelada com a superfície externa da manivela (ver figura 6). Deslize a manivela de acesso para a posição bloqueada para expor o orifício de acesso. Pressione na parte de trás da manivela, como mostrado na figura 2 em seguida, deslize a manivela para a frente da unidade. Certifique-se de que a manivela de bloqueio encaixa no retentor.
2. Usando uma chave de caixa de 10 mm inserida através do orifício de acesso, solte o grampo do eixo (figura 2). Este grampo será apertado de novo na parte de acoplamento da seção de configuração inicial.
3. Remova as porcas sextavadas dos pinos de montagem. Não remova o anel adaptador.

CUIDADO

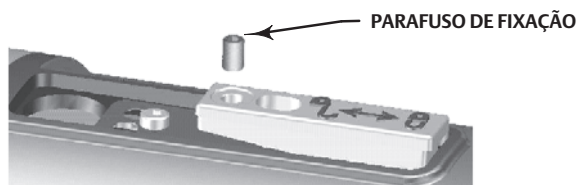
Podem ocorrer erros de medição se o conjunto do tubo de torque for dobrado ou desalinhado durante a instalação.

Figura 5. Posições de montagem típica para o controlador de nível digital DLC3010 FIELDVUE no sensor Fisher 249

SENSOR	À ESQUERDA DO DESLOCADOR	À DIREITA DO DESLOCADOR
COM GAIOLA		
SEM GAIOLA		
<p>1 NÃO DISPONÍVEL PARA SENSOR DE TAMANHO NPS 2 CL300 E CL600 249C.</p>		

19B2787 Rev. D
19B6600 Rev. C
B1407-2

Figura 6. Vista ampliada do parafuso de fixação



4. Posicione o controlador de nível digital de modo que o orifício de acesso fique na parte inferior do instrumento.
5. Deslize cuidadosamente os pinos de montagem para os orifícios de montagem do sensor até que o controlador de nível digital esteja ajustado contra o sensor.
6. Reinstale as porcas sextavadas nos pinos de montagem e aperte as porcas até 10 Nm (88.5 lbf-in.).

Montagem do controlador de nível digital para aplicações de temperatura extrema

Consulte a figura 7 para identificação das peças, exceto onde indicado em contrário.

O controlador de nível digital requer um conjunto de isolador quando as temperaturas excedem os limites mostrados na figura 8.

É necessária uma extensão de eixo do tubo de torque para um sensor 249 ao usar um conjunto de isolador.

Figura 7. Montagem do controlador de nível digital no sensor em aplicações de alta temperatura

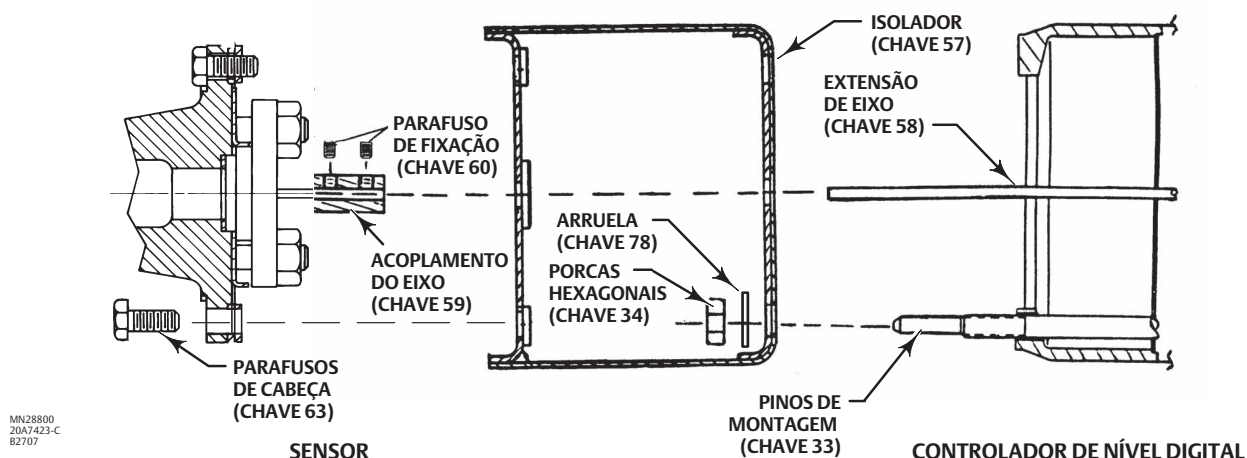
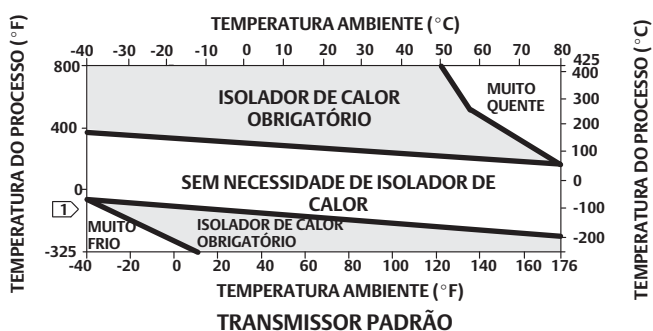


Figura 8. Diretrizes para a utilização do conjunto de isolador de calor opcional



OBSERVAÇÕES:

1. PARA TEMPERATURAS DO PROCESSO ABAIXO DE -29°C (-20°F) E ACIMA DE 204°C (400°F) OS MATERIAIS DO SENSOR DEVEM SER APROPRIADOS PARA O PROCESSO - VER TABELA 9.
2. SE O AMBIENTE DO PONTO DE CONDENSAÇÃO ESTIVER ACIMA DA TEMPERATURA DE PROCESSO, A FORMAÇÃO DE GELO PODE CAUSAR MAU FUNCIONAMENTO DO INSTRUMENTO E REDUZIR A EFICÁCIA DO ISOLADOR.

39A4070-B
A5494-1

CUIDADO

Podem ocorrer erros de medição se o conjunto do tubo de torque for dobrado ou desalinhado durante a instalação.

1. Para a montagem de um controlador de nível digital em um sensor 249, fixe a extensão do eixo no eixo do tubo de torque do sensor através do acoplamento do eixo e dos parafusos de fixação, com o acoplamento centrado como mostrado na figura 7.
2. Deslize a manivela de acesso para a posição bloqueada para expor o orifício de acesso. Pressione na parte de trás da manivela, como mostrado na figura 2 em seguida, deslize a manivela para a frente da unidade. Certifique-se de que a manivela de bloqueio encaixa no retentor.
3. Remova as porcas sextavadas dos pinos de montagem.
4. Posicione o isolador no controlador de nível digital, deslizando o isolador diretamente sobre os pinos de montagem.
5. Reinstale as quatro porcas sextavadas nos pinos de montagem e aperte-as.
6. Deslize cuidadosamente o controlador de nível digital com o isolador anexado sobre o acoplamento do eixo de modo que o orifício de acesso fique na parte inferior do controlador de nível digital.
7. Fixe o controlador de nível digital e o isolador no braço do tubo de torque com quatro parafusos de cabeça.
8. Aperte os parafusos de cabeça a 10 Nm (88.5 lbf-in.).

Acoplamento

Se o controlador de nível digital não estiver acoplado ao sensor, execute o seguinte procedimento para acoplar o controlador de nível digital ao sensor.

1. Deslize a manivela de acesso para a posição bloqueada para expor o orifício de acesso. Pressione na parte de trás da manivela, como mostrado na figura 2 e, em seguida, deslize a manivela para a frente da unidade. Certifique-se de que a manivela de bloqueio encaixa no retentor.
2. Defina o deslocador para a menor condição possível do processo (ou seja, menor nível de água ou gravidade mínima específica) ou substitua o deslocador pelo maior peso de calibração.

Observação

As aplicações de interface ou de densidade, com o deslocador/tubo de torque dimensionado para uma pequena mudança total na gravidade específica, são projetadas para serem sempre operadas com o deslocador submerso. Nestas aplicações, às vezes, a haste do torque permanece em um batente enquanto o deslocador estiver seco. O tubo de torque não começa a se mover até que uma quantidade considerável de líquido cubra o deslocador. Neste caso, acople com o deslocador submerso no fluido na densidade mais baixa e na condição de temperatura mais alta do processo, ou com uma condição equivalente simulada segundo os pesos calculados.

Se o dimensionamento do sensor resultar em uma banda proporcional maior que 100% (extensão rotacional total esperada maior que 4,4 graus), acople o transmissor no eixo piloto em 50% da condição de processo para fazer o máximo uso do deslocamento disponível do transmissor ($\pm 6^\circ$). O procedimento Capture Zero ainda é realizado na condição flutuação zero (ou flutuação diferencial zero).

3. Insira uma chave de caixa de 10 mm através do orifício de acesso e na porca do grampo do eixo do tubo de torque. Aperte a porca do grampo com um torque máximo de 2,1 Nm (18 lbf-in.).
4. Deslize a manivela de acesso para a posição desbloqueada. (Pressione na parte de trás da manivela, como mostrado na figura 2 em seguida, deslize a manivela para a parte de trás da unidade.) Certifique-se de que a manivela de bloqueio encaixa no retentor.

Conexões elétricas

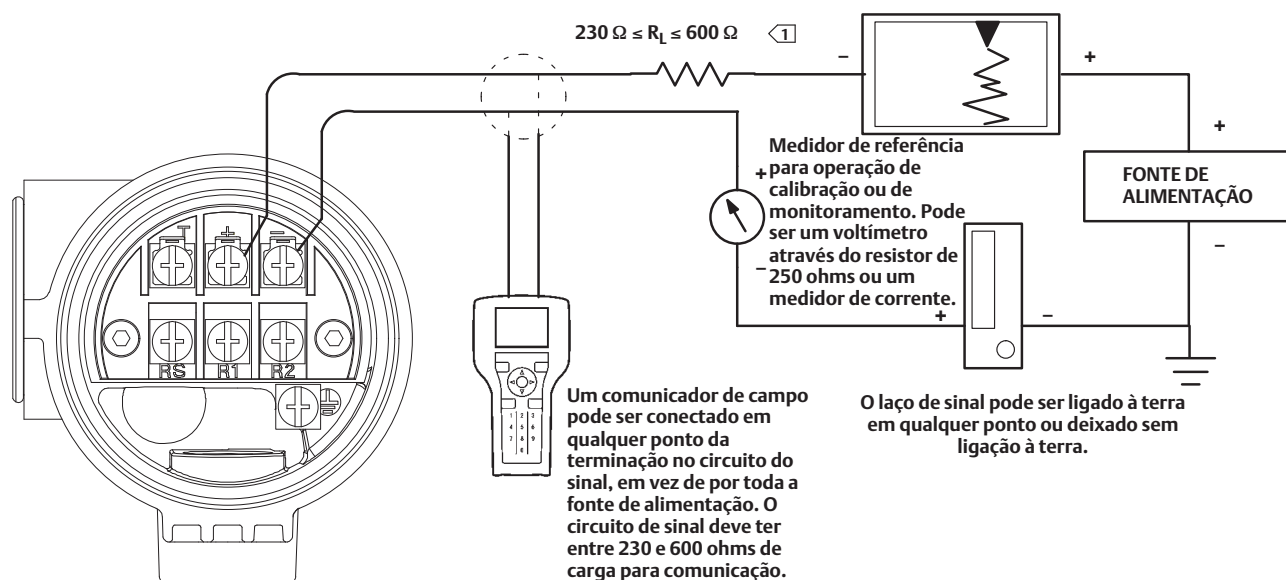
⚠️ ADVERTÊNCIA

Selecione a fiação e/ou prensa cabos adequados para o ambiente onde o equipamento será usado (tais como área perigosa, grau de proteção e temperatura). Se não forem usados a fiação e/ou prensa cabos adequados, podem ocorrer ferimentos ou danos materiais causados por explosões ou incêndios.

As conexões da fiação devem ser feitas de acordo com os códigos municipais, regionais e nacionais para qualquer aprovação de área perigosa determinada. Se os códigos municipais, regionais e nacionais não forem observados, poderão ocorrer ferimentos ou danos materiais causados por incêndios ou explosões.

É necessária uma instalação elétrica correta para prevenir erros devido a ruídos elétricos. Uma resistência entre 230 e 600 ohms deve estar presente no laço para a comunicação com um comunicador de campo. Consulte a figura 9 para conexões de laço de corrente.

Figura 9. Conexão do comunicador de campo ao laço do controlador de nível digital



OBSERVAÇÃO:

↳ ISTO REPRESENTA A RESISTÊNCIA TOTAL DO LAÇO EM SÉRIE.

E0363

Fonte de alimentação

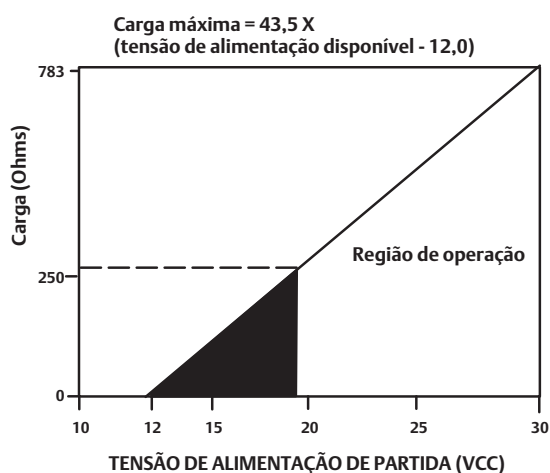
Para se comunicar com o controlador de nível digital, você precisa de uma fonte de alimentação mínima de 17,75 volts CC. A alimentação fornecida aos terminais do transmissor é determinada pela tensão de alimentação disponível menos o produto da resistência total do laço e a corrente do laço. A tensão de alimentação disponível não deve cair abaixo da tensão de partida. (A tensão de partida é a tensão de alimentação disponível mínima exigida para uma determinada resistência total do laço). Consulte a

figura 10 para determinar a tensão de partida necessária. Se você souber a sua resistência total do laço é possível determinar a tensão de partida. Se você souber a sua tensão de alimentação disponível é possível determinar a resistência máxima permitida do laço.

Se a tensão de alimentação cair abaixo da tensão de partida enquanto o transmissor estiver sendo configurado, o transmissor pode emitir informações incorretas.

A fonte de alimentação de CC deve fornecer energia com menos de 2% de ondulação. A carga de resistência total é a soma da resistência dos fios de sinal e da resistência de carga de qualquer controlador, do indicador ou de peças relacionadas do equipamentos no laço. Observe que a resistência das barreiras intrinsecamente seguras, se usadas, deve estar incluída.

Figura 10. Requisitos da fonte de alimentação e resistência de carga



Fiação de campo

⚠ ADVERTÊNCIA

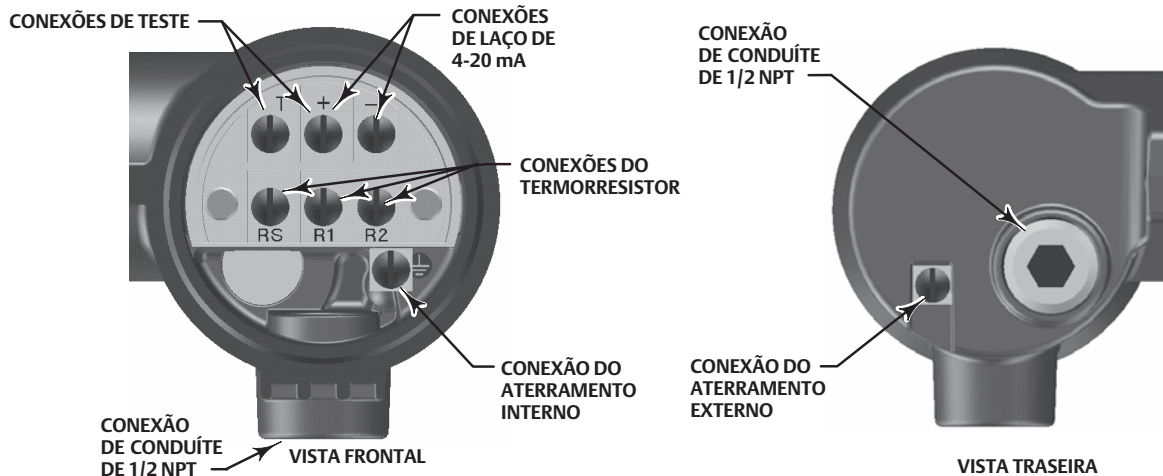
Para evitar lesões ou danos materiais causados por incêndio ou explosão, remova a alimentação para o instrumento antes de retirar a tampa do controlador de nível digital em uma área que contenha uma atmosfera potencialmente explosiva ou em uma área que tenha sido classificada como perigosa.

Observação

Para aplicações intrinsecamente seguras, consulte as instruções fornecidas pelo fabricante da barreira.

Toda a alimentação para o controlador de nível digital é fornecida através da fiação de sinal. A fiação de sinal não precisa estar protegida, mas utilize pares trançados para obter melhores resultados. Não instale a fiação de sinal sem blindagem no conduíte ou em bandejas abertas com cabos de energia, ou perto de equipamentos elétricos pesados. Se o controlador digital estiver em uma atmosfera explosiva, não remova as tampas do controlador de nível digital com o laço ativo, a não ser em uma instalação intrinsecamente segura. Evite o contato com fios e terminais. Para alimentar o controlador de nível digital, conecte o fio positivo de alimentação ao terminal + e o condutor negativo de alimentação ao terminal - como mostrado na figura 11.

Figura 11. Caixa de terminais do controlador de nível digital



W8041

CUIDADO

Não aplique alimentação a laço nos terminais T e +. Isto pode destruir o resistor de detecção de 1 Ohm na caixa de terminais. Não aplique alimentação a laço nos terminais Rs e -. Isto pode destruir o resistor de detecção de 50 Ohm no módulo eletrônico.

Ao conectar a terminais de parafuso, é recomendada a utilização de terminais cravados. Aperte os parafusos do terminal para assegurar um bom contato. Não é necessário adicionar cabos de energia. Todas as tampas do controlador de nível digital devem estar completamente encaixadas para atender exigências à prova de explosão. Para as unidades aprovadas pela ATEX, o parafuso de fixação da tampa da caixa de terminais deve encaixar em um dos recessos na caixa de terminais sob a tampa da caixa de terminais.

Aterramento

⚠️ ADVERTÊNCIA

Podem ocorrer lesões pessoais ou danos materiais provocados por incêndio ou explosão resultantes de descarga de eletricidade estática quando gases inflamáveis ou perigosos estão presentes. Conecte uma correia de aterramento de 2,1 mm² (14 AWG) entre o controlador de nível digital e o aterramento quando gases inflamáveis ou perigosos estiverem presentes. Consulte os códigos e padrões nacionais e locais para obter os requisitos de aterramento.

O controlador de nível digital funcionará com o laço de sinal de corrente flutuante ou aterrado. No entanto, o ruído adicional nos sistemas de flutuação afeta muitos tipos de dispositivos de leitura. Se o sinal parecer ruidoso ou errático, o aterramento do laço de sinal de corrente em um único ponto pode resolver o problema. O melhor local para aterrar o laço é no terminal negativo da fonte de alimentação. Como alternativa, aterre de cada lado do dispositivo de leitura. Não aterre o laço de sinal de corrente em mais de um ponto.

Fio blindado

As técnicas de aterramento recomendadas para fios blindados exigem normalmente um único ponto de aterramento para a blindagem. Você pode conectar a blindagem na fonte de alimentação ou nos terminais de aterramento, internos ou externos, na caixa de terminais do instrumento apresentada na figura 11.

Conexões de alimentação/laço de corrente

Use fio de cobre normal de tamanho suficiente para garantir que a tensão entre os terminais do controlador de nível digital não vá abaixo de 12,0 volts CC. Conecte os fios de sinal de corrente como mostrado na figura 9. Após fazer as conexões, verifique novamente a polaridade e exatidão das conexões, em seguida, ligue a alimentação.

Conexões do termorresistor

Um termorresistor que detecte as temperaturas do processo pode ser conectado ao controlador de nível digital. Isto permite que o instrumento faça automaticamente correções de gravidade específica para mudanças de temperatura. Para melhores resultados, coloque o termorresistor o mais próximo possível do deslocador. Para um melhor desempenho da CEM, use fio blindado não superior a 3 metros (9.8 ft) para conectar o termorresistor. Conecte somente uma das extremidades da blindagem. Ligue a blindagem na conexão do aterramento interno na caixa de terminais de instrumento ou no poço termométrico do termorresistor. Conecte o termorresistor ao controlador de nível digital da seguinte forma (ver figura 11):

Conexões do termorresistor de dois fios

1. Conecte um jumper entre os terminais RS e R1 na caixa de terminais.
2. Conecte o termorresistor aos terminais R1 e R2.

Observação

Durante a instalação manual, você deve especificar a resistência do fio de conexão para um termorresistor de 2 fios. Duzentos e cinquenta (250) pés de fio 16 AWG tem uma resistência de 1 ohm.

Conexões do termorresistor de três fios

1. Conecte os 2 fios que estão ligados à mesma extremidade do termorresistor aos terminais RS e R1 na caixa de terminais. Normalmente, estes fios têm a mesma cor.
2. Conecte o terceiro fio ao terminal R2. (A resistência medida entre este fio e qualquer fio conectado ao terminal RS ou R1 deve indicar uma resistência equivalente para a temperatura ambiente existente. Consulte na tabela de conversão da resistência a temperatura do fabricante do termorresistor). Normalmente, este fio tem uma cor diferente da dos fios conectados aos terminais RS e R1.

Conexões de comunicação

⚠️ ADVERTÊNCIA

Podem ocorrer lesões ou danos materiais causados por incêndio ou explosão, se esta conexão for tentada em uma área que contenha uma atmosfera potencialmente explosiva ou tiver sido classificada como perigosa. Confirme que a classificação da área e as condições atmosféricas permitem a remoção segura da tampa da caixa dos terminais antes desse procedimento.

O comunicador de campo interage com o controlador de nível digital DLC3010 a partir de qualquer ponto de terminação de ligação no laço de 4-20 mA (exceto na fonte de alimentação). Se você optar por conectar o dispositivo de comunicação HART® diretamente no instrumento, conecte o dispositivo aos terminais de laço + e - dentro da caixa de terminais para proporcionar comunicações locais com o instrumento.

Jumper de alarme

Cada controlador de nível digital monitora continuamente o seu próprio desempenho durante a operação normal. Esta rotina de diagnóstico automático é uma série cronometrada de verificações repetidas continuamente. Se o diagnóstico detectar uma falha eletrônica, o instrumento dirige a sua saída para abaixo de 3,70 mA ou acima de 22,5 mA, dependendo da posição (ALTA/BAIXA) do jumper de alarme.

Uma condição de alarme ocorre quando o autodiagnóstico do controlador de nível digital detecta um erro, o que tornaria a medida da variável do processo inexata, incorreta ou indefinida, ou quando o limite definido pelo usuário é violado. Neste ponto, a saída analógica da unidade é conduzida para um nível definido acima ou abaixo da faixa nominal de 4-20 mA, com base na posição do jumper de alarme.

Nos componentes eletrônicos encapsulados 14B5483X042 e anteriores, se o jumper for inexistente, o alarme é indeterminado, mas normalmente comporta-se como uma seleção de FALHA INFERIOR. Nos componentes eletrônicos encapsulados 14B5484X052 e posteriores, o comportamento será o padrão para FALHA SUPERIOR se o jumper estiver faltando.

Localizações dos jumpers de alarme

Sem um medidor instalado:

O jumper de alarme está localizado na parte frontal do módulo eletrônico no lado eletrônico do invólucro do controlador de nível digital e é denominado MODO DE FALHA.

Com um medidor instalado:

O jumper de alarme está localizado no painel LCD no lado do módulo eletrônico do invólucro do controlador de nível digital e é denominado MODO DE FALHA.

Alterar a posição do jumper

⚠️ ADVERTÊNCIA

Podem ocorrer lesões ou danos materiais causados por incêndio ou explosão, se o seguinte procedimento for tentado em uma área que contenha uma atmosfera potencialmente explosiva ou tiver sido classificada como perigosa. Confirme que a classificação da área e as condições atmosféricas permitem a remoção segura da tampa do instrumento antes desse procedimento.

Utilize o seguinte procedimento para alterar a posição do jumper de alarme:

1. Se o controlador de nível digital estiver instalado, ajuste o laço para manual.
2. Remova a tampa do invólucro no lado eletrônico. Não remova a tampa em atmosferas explosivas quando o laço estiver ativo.
3. Ajuste o jumper para a posição desejada.
4. Coloque a tampa de volta. Todas as tampas devem estar completamente encaixadas para atender às exigências à prova de explosão. Para as unidades aprovadas pela ATEX, o parafuso de fixação no invólucro do transdutor deve encaixar em um dos recessos da tampa.

Acessar os procedimentos de configuração e calibração

Os procedimentos que exigem a utilização do comunicador de campo possuem o percurso de texto e a sequência de teclas numéricas necessárias para visualizar o menu desejado do comunicador de campo.

Por exemplo, para acessar o menu *Calibração total*:

Comunicador de campo	Configure > Calibration > Primary > Full Calibration (2-5-1-1)
----------------------	--

Configuração e calibração

Configuração inicial

Se um controlador de nível digital DLC3010 for enviado da fábrica montado em um sensor 249, a configuração e a calibração iniciais não são necessárias. A fábrica introduz os dados do sensor, acopla o instrumento no sensor e calibra a combinação do instrumento e do sensor.

Observação

Se você recebeu o controlador de nível digital montado no sensor com o deslocador bloqueado ou se o deslocador não estiver conectado, o instrumento será acoplado no sensor e o conjunto de alavancas desbloqueado. Para colocar a unidade em funcionamento, se o deslocador estiver bloqueado, remova a haste e o bloco em cada extremidade do deslocador e verifique a calibração do instrumento. (Se a opção *factory cal* foi solicitada, o instrumento será previamente compensado para as condições de processo previstas no pedido e pode não aparecer para ser calibrado quando verificado em relação às entradas de temperatura ambiente de 0 e nível de água a 100%).

Se o deslocador não estiver conectado, suspenda-o no tubo de torque.

Se você recebeu o controlador de nível digital montado no sensor e o deslocador não estiver bloqueado (como nos sistemas montados em chassis), o instrumento não será acoplado ao sensor e o conjunto de alavancas estará bloqueado. Antes de colocar a unidade em funcionamento, acople o instrumento ao sensor e depois desbloqueie o conjunto de alavancas.

Quando o sensor estiver conectado de forma adequada e acoplado ao controlador de nível digital, estabeleça a condição de processo de zero e execute o procedimento para calibração de zero apropriado, em Calibração parcial. A Taxa de torque não deve precisar de recalibração.

Para rever os dados de configuração inseridos pela fábrica, conecte o instrumento a uma fonte de alimentação de 24 VCC, como mostrado na figura 9. Conecte o comunicador de campo no instrumento e ligue-o. Vá para *Configure* e reveja os dados em *Manual Setup*, *Alert Setup* e *Communications*. Se os dados da sua aplicação foram alterados desde que o instrumento foi configurado na fábrica, consulte a seção *Manual Setup* para obter instruções sobre como modificar os dados de configuração.

Para os instrumentos que não foram montados em um sensor de nível ou ao substituir um instrumento, a configuração inicial consiste em inserir as informações do sensor. O próximo passo é acoplar o sensor no controlador de nível digital. Quando o controlador de nível digital e o sensor estiverem acoplados, a combinação pode ser calibrada.

As informações do sensor incluem as informações do deslocador e do tubo de torque, tais como:

- Unidades de comprimento (metros, polegadas ou centímetros)
- Unidades de volume (polegadas cúbicas, milímetros cúbicos ou mililitros)

- Unidades de peso (quilogramas, libras ou onça)
- Comprimento do deslocador
- Volume do deslocador
- Peso do deslocador
- Comprimento do cursor mecânico do deslocador (braço de momento) (consulte a tabela 5)
- Material do tubo de torque

Observação

Um sensor com um tubo de torque N05500 pode ter NiCu na placa de identificação como material do tubo de torque.

- Montagem do instrumento (lado direito ou esquerdo do deslocador)
- Aplicação de medição (nível, interface ou densidade)

Conselhos de configuração

A Guided Setup (Configuração guiada) direciona através da inicialização dos dados de configuração necessários para uma operação adequada. Quando o instrumento sai da caixa, as dimensões padrão são definidas para a configuração Fisher 249 mais comum, então, se os dados forem desconhecidos, é geralmente seguro aceitar o padrão. O sentido de montagem do instrumento à esquerda ou à direita do deslocador é importante para a interpretação correta do movimento positivo. A rotação do tubo de torque é feita no sentido horário com o nível ascendente quando o instrumento é montado à direita do deslocador e no sentido anti-horário quando é montado à esquerda do deslocador. Utilize a Manual Setup (Configuração manual) para localizar e modificar os parâmetros individuais quando eles precisarem ser alterados.

Considerações preliminares

Bloqueio contra gravação

Comunicador de campo	Overview > Device Information > Alarm Type and Security > Security > Write Lock (1-7-3-2-1)
----------------------	---

Para configurar e calibrar o instrumento, o bloqueio contra gravação deve ser definido como *Writes Enabled*. A opção Write Lock (Bloqueio contra gravação) é redefinida por um ciclo de alimentação. Se você tiver acabado de ligar o instrumento, a opção Writes será ativada por padrão.

Configuração guiada

Comunicador de campo	Configure > Guided Setup > Instrument Setup (2-1-1)
----------------------	---

Observação

Coloque o laço em operação manual antes de fazer quaisquer alterações na configuração ou calibração.

A Instrument Setup (Configuração do instrumento) está disponível para ajudar na configuração inicial. Siga os comandos no visor do comunicador de campo para inserir informações para o deslocador, o tubo de torque e as unidades de medição digital. A maioria das informações estão disponíveis na placa de identificação do sensor. O braço de momento é o comprimento real do comprimento do cursor (mecânico) do deslocador e depende do tipo de sensor. Para um sensor 249, consulte a tabela 5 para determinar o comprimento da haste do deslocador. Para um sensor especial, consulte a figura 12.

Tabela 5. Comprimento do braço de momento (Cursor mecânico)⁽¹⁾

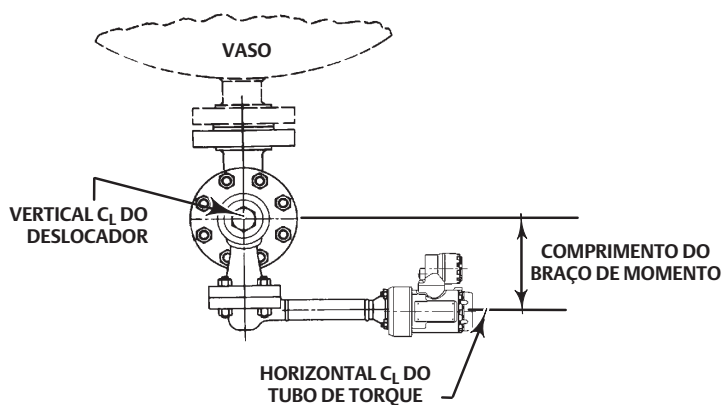
TIPO DE SENSOR ⁽²⁾	BRAÇO DE MOMENTO	
	mm	In.
249	203	8.01
249B	203	8.01
249BF	203	8.01
249BP	203	8.01
249C	169	6.64
249CP	169	6.64
249K	267	10.5
249L	229	9.01
249N	267	10.5
249P (CL125-CL600)	203	8.01
249P (CL900-CL2500)	229	9.01
249VS (Especial) ⁽¹⁾	Consulte o cartão de série	Consulte o cartão de série
249VS (Padrão)	343	13.5
249W	203	8.01

1. O comprimento do braço de momento (cursor mecânico) é a distância perpendicular entre a linha central vertical do deslocador e a linha central horizontal do tubo de torque. Consulte a figura 12. Se você não puder determinar o comprimento do cursor mecânico, entre em contato com o seu [escritório de vendas da Emerson Process Management](#) e forneça o número de série do sensor.

2. Esta tabela aplica-se somente a sensores com deslocadores verticais. Para os tipos de sensores não listados ou sensores com deslocadores horizontais, entre em contato com o seu escritório de vendas da Emerson Process Management para obter o comprimento do cursor mecânico. Para os sensores de outros fabricantes, consulte as instruções de instalação para essa montagem.

1. Quando solicitado, insira o comprimento, o peso, as unidades de volume e os valores do deslocador (braço de momento) e o cursor mecânico (nas mesmas unidades selecionadas para o comprimento do deslocador).
2. Escolha a montagem do instrumento (lado esquerdo ou direito do deslocador, consulte a figura 5).
3. Selecione o material do tubo de torque.

Figura 12. Método de determinação do braço de momento a partir das medições externas



4. Selecione a aplicação de medição (nível, interface ou densidade).

Observação

Para aplicações de interface, se o 249 não estiver instalado em um vaso, ou se a gaiola puder ser isolada, calibre o instrumento com pesos, água ou outro fluido de teste padrão, em modo de nível. Depois da calibração no modo de nível, o instrumento pode ser alternado para o modo de interface. Em seguida, insira a(s) gravidade(s) específica(s) e os valores da faixa do fluido real do processo.

Se o sensor 249 estiver instalado e precisar ser calibrado no(s) fluido(s) real(ais) do processo nas condições de operação, insira neste momento o modo de medição final e os dados do fluido real do processo.

- a. Se você escolher Nível ou Interface, as unidades padrão da variável do processo são definidas para as mesmas unidades selecionadas para o comprimento do deslocador. Você será solicitado a digitar o desvio de nível. Os valores da faixa serão inicializados com base no desvio de nível e no tamanho do deslocador. O valor padrão da faixa superior é definido para igualar o comprimento do deslocador e o valor padrão da faixa inferior é definido para zero quando o desvio de nível for 0.
- b. Se você escolher Density, as unidades padrão da variável do processo são definidas para SGU (Unidades de gravidade específica). O valor padrão da faixa superior é definido para 1,0 e o valor padrão da faixa inferior é definido para 0,1.

5. Selecione a ação de saída desejada: direta ou inversa.

Ao escolher ação inversa os valores padrão dos valores das faixas superior e inferior serão invertidos (os valores das variáveis de processo em 20 mA e 4 mA). Em um instrumento de ação inversa, a corrente do laço diminuirá à medida que o nível de fluido aumenta.

6. Você terá a oportunidade de modificar o valor padrão para as unidades de engenharia da variável do processo.
7. Você poderá editar os valores padrão inseridos para o valor da faixa superior (valor PV em 20 mA) e o valor da faixa inferior (valor PV em 4 mA).

8. Os valores padrão das variáveis de alarme serão definidos da seguinte forma:

Instrumento de ação direta (Span = Valor da faixa superior - Valor da faixa inferior)	
Variável de alarme	Valor padrão de alarme
Alarme alto-alto	Valor da faixa superior
Alarme alto	Span de 95% + Valor da faixa inferior
Alarme baixo	Span de 5% + Valor da faixa inferior
Alarme baixo-baixo	Valor da faixa inferior

Instrumento de ação inversa (Span = Valor da faixa inferior - Valor da faixa superior)	
Variável de alarme	Valor padrão de alarme
Alarme alto-alto	Valor da faixa inferior
Alarme alto	Span de 95% + Valor da faixa superior
Alarme baixo	Span de 5% + Valor da faixa superior
Alarme baixo-baixo	Valor da faixa superior

Os limiares de alerta PV são inicializados em um span de 100%, 95%, 5% e 0%.

A faixa morta de alerta PV é inicializada em um span de 0,5%.

Os alertas PV são todos desativados. Os alertas de temperatura são ativados.

- Se o modo Density tiver sido selecionado, a configuração está completa.
- Se o modo Interface ou Density foi escolhido, você é solicitado a inserir a gravidade específica do fluido do processo (em modo Interface, as gravidades específicas dos fluidos de processo superior e inferior).

Observação

Se você estiver utilizando água ou pesos para calibração, introduza uma gravidade específica de 1,0 SGU. Para outros fluidos de teste, insira a gravidade específica do fluido utilizado.

Para a compensação da temperatura, acesse a *Configuração manual*. Em *Process Fluid*, selecione *View Fluid Tables* (Ver tabelas de fluido). A compensação da temperatura é habilitada ao inserir valores nas tabelas de fluido.

Duas tabelas de dados de gravidade específica estão disponíveis e podem ser introduzidas no instrumento para proporcionar a correção da gravidade específica para a temperatura (consulte a seção Configuração manual do manual de instruções). Para as aplicações de nível de interface, as duas tabelas são utilizadas. Para as aplicações de medição de nível, somente a tabela de gravidade específica inferior é utilizada. Nenhuma tabela é utilizada para aplicações de densidade. É possível editar as duas tabelas durante a configuração manual.

Observação

As tabelas existentes podem precisar ser editadas para refletir as características do fluido real do processo.

Você pode aceitar a(s) tabela(s) atual(ais), modificar uma entrada individual ou inserir manualmente uma nova tabela. Para uma aplicação de interface, você pode alternar entre as tabelas de fluido superior e inferior.

Calibração

Calibração guiada

Comunicador de campo	Configure > Calibration > Primary > Guided Calibration (2-5-1-1)
----------------------	--

A Guided Calibration (Calibração guiada) recomenda procedimentos adequados de calibração para utilização em campo ou na bancada com base na sua entrada. Responda às perguntas sobre o seu cenário de processo para obter a calibração recomendada. O método de calibração apropriado, quando viável, será iniciado dentro do procedimento.

Exemplos detalhados de calibração

Calibração do sensor de PV

Deve-se calibrar o sensor de PV se for necessário utilizar as capacidades avançadas do transmissor.

Calibração - com deslocador padrão e tubo de torque

Execute a calibração inicial próximo da temperatura ambiente ao span do design, para aproveitar ao máximo a resolução disponível. Isto é realizado utilizando um fluido de teste com uma gravidade específica (SG) próxima de 1. O valor da SG na memória do instrumento durante o processo de calibração deve corresponder à SG do fluido de teste que é usado na calibração. Após a calibração inicial, o instrumento pode ser configurado para um fluido alvo com uma dada gravidade específica, ou uma aplicação de interface, simplesmente alterando os dados da configuração.

1. Execute toda a Configuração orientada e verifique que todos os dados do sensor estejam corretos.

Procedimento:

Altere do modo PV para Nível

Se as suas observações de entrada serão feitas com relação à localização da parte inferior do deslocador, na condição mais baixa do processo, defina o valor do Desvio de nível a 0,00

Defina o valor da Gravidade específica para a SG do fluido de teste utilizado.

Estabeleça o nível do fluido de teste no ponto de zero do processo desejado. Certifique-se de que o conjunto de alavancas do DLC3010 foi adequadamente acoplado no tubo de torque (consulte o procedimento de acoplamento na página 12). Para desbloquear o conjunto de alavancas e permitir que ele siga livremente os dados da entrada, feche a porta de acesso do acoplamento no instrumento. Muitas vezes é possível visualizar o display do instrumento e/ou a saída analógica para detectar quando o fluido atinge o deslocador, porque a saída não começará a se mover para cima enquanto esse ponto não for alcançado.

Selecione a calibração mín/máx no menu Full Calibration (Calibração total) e confirme a instrução de que você está na condição mín. Depois que o ponto Mín foi aceito, você será solicitado a estabelecer a condição Máx. (A condição completamente coberta do deslocador deve ser ligeiramente superior à marca de nível de 100% para funcionar corretamente. Por exemplo, 15 polegadas acima da marca zero seriam normalmente suficientes para um deslocador de 14 polegadas em um 249B, porque a quantidade de aumento esperada do deslocador para essa configuração é de cerca de 0,6 polegadas.)

Aceite isto como a condição Máx. Ajuste o nível de fluido de teste e verifique o visor do instrumento e a saída de corrente junto com o nível externo em vários pontos, distribuídos pelo span, para verificar a calibração de nível.

- a. Para corrigir erros de polarização, execute o "Trim Zero" em uma condição de processo precisamente conhecida.
- b. Para corrigir erros de ganho, "Trim Gain" em uma condição de nível alto precisamente conhecida.

Observação

Se você puder observar estados de entrada individuais, de forma precisa, a calibração de dois pontos poderá ser usada, em vez de mín/máx.

Se você não puder completar a calibração de dois pontos ou mín/máx, configure a condição mais baixa do processo e o Capture zero. Execute o Trim Gain em um nível de processo de no mínimo 5% acima do valor inferior de range.

Se a saída medida não resultar do valor de saturação baixo até que o nível esteja consideravelmente acima da parte inferior do deslocador, é possível que o deslocador tenha excesso de peso. Um deslocador com excesso de peso assentará no batente de deslocamento inferior até que seja desenvolvida flutuação suficiente para permitir a movimentação da ligação. Nesse caso, utilize o procedimento de calibração abaixo para deslocadores com excesso de peso.

Depois da calibração inicial:

Para uma aplicação de nível - Acesse o menu Sensor Compensation (Compensação do Sensor) e utilize Enter constant SG (Inserir SG constante) para configurar o instrumento para a densidade do fluido do processo alvo.

Para uma aplicação de interface - Altere o modo PV para Interface, verifique ou ajuste os valores da faixa apresentados pelo procedimento Change PV mode (Mudar modo PV) e utilize Enter constant SG para configurar o instrumento para as SGs de cada um dos fluidos do processo alvo.

Para uma aplicação de densidade - Altere o modo PV para Density e estabeleça os valores de faixa desejados no procedimento Change PV mode.

Se a temperatura da aplicação alvo for consideravelmente alta ou reduzida com relação à temperatura ambiente, consulte o [manual de instruções DLC3010 \(D102748X012\)](#) para obter informações sobre a compensação da temperatura.

Observação

Obtenha informações sobre a simulação precisa deste efeito no suplemento do manual de instruções [Simulação das condições do processo para calibração dos controladores de nível e transmissores da Fisher \(D103066X012\)](#), disponível no [escritório de vendas da Emerson Process Management](#) ou em www.fisher.com.

Calibração com um deslocador com excesso de peso

Quando o hardware do sensor é dimensionado para um ganho mecânico maior (tal como em uma interface ou aplicações de medição de densidade), o peso do deslocador seco é, frequentemente, maior do que a carga máxima permissível no tubo de torque. Nesta situação, é impossível capturar a rotação da flutuação zero do tubo de torque, porque a ligação encontra-se em um batente de deslocamento nessa condição.

Portanto, a rotina Capture Zero no grupo de menus Partial Calibration (Calibração parcial) não funcionará corretamente nos modos PV alvo da interface ou da densidade quando o deslocador tiver excesso de peso.

As rotinas de calibração total: mín/máx, dois -pontos e peso funcionarão todas corretamente nas condições reais do processo no modo de interface ou de densidade, porque elas voltam a calcular o ângulo de flutuação zero teórico ao invés de capturá-lo.

Se for necessário utilizar os métodos de calibração parcial quando o deslocador tiver excesso de peso, a seguinte transformação pode ser utilizada:

Uma aplicação de interface ou de densidade pode ser matematicamente representada como uma aplicação de nível com um único fluido cuja densidade é igual à diferença entre as SGs reais do fluido que cobre o deslocador nos dois extremos do processo.

O processo de calibração flui como se segue:

- Altere o modo PV para Level.
- Defina o Level Offset para zero.
- Defina os valores da faixa para:
LRV = 0,0
URV = comprimento do deslocador.
- Capture Zero na condição mais baixa do processo (ou seja, com o deslocador completamente submerso no fluido da densidade mais baixa -NÃO seco).
- Defina a gravidade específica para a diferença entre as SGs dos dois fluidos (por exemplo, se SG_superior = 0,87 e SG_inferior = 1,0 insira um valor de gravidade específica de 0,13).
- Configure uma segunda condição do processo com um span maior que 5% acima da condição de processo mínima e utilize o procedimento de erros de ganho nessa condição. O ganho será agora inicializado corretamente. (O instrumento funcionaria bem nesta configuração para uma aplicação de interface. Contudo, se você tiver uma aplicação de densidade, não será possível reportar o PV corretamente em unidades de engenharia se a calibração do instrumento for concluída neste ponto.)

Já que agora você tem um ganho válido:

- Altere o modo PV para Interface ou Density,
- Reconfigure as SGs do fluido ou valores da faixa para os valores de fluido real ou extremos e
- Utilize o procedimento Trim Zero no menu Partial Calibration para voltar a calcular o ângulo de flutuação zero teórico.

O último passo acima alinhará o valor de PV nas unidades de engenharia para observação independente.

Observação

As informações sobre simulação de condições de processo estão no [suplemento ao manual de instruções Simulação das condições do processo para calibração de controladores de nível e transmissores da Fisher \(D103066X012\)](#), disponíveis no [escritório de vendas da Emerson Process Management](#) ou em www.fisher.com.

Na sequência encontram-se algumas diretrizes sobre o uso de vários métodos de calibração do sensor quando a aplicação utiliza um deslocador com excesso de peso:

Por peso: utilize dois pesos conhecidos, de forma precisa, entre as condições de flutuabilidade mínima e máxima. O peso total do deslocador é inválido porque ele vai parar a ligação.

Mín/máx: mín agora significa submerso no fluido mais leve e máx significa submerso no fluido mais pesado.

Dois Pontos: utilize quaisquer dois níveis de interface que realmente se enquadrem no deslocador. A precisão será melhor quanto mais distantes forem os níveis. O resultado será próximo, mesmo se você conseguir mover o nível em 10%.

Teórico: se o nível não puder ser alterado de forma nenhuma, você poderá inserir manualmente um valor teórico para a taxa do tubo de torque e, então, executar o Trim Zero para ajustar a saída à observação independente atual da condição do processo. Erros de ganho e de polarização existirão com essa abordagem, mas ela pode fornecer uma capacidade de controle nominal. Mantenha registros das observações subsequentes do processo real versus o resultado do instrumento e as condições diferentes, e use as razões entre as alterações de processo e de instrumento para dimensionar o valor da taxa de torque. Repita o ajuste de zero após cada alteração de ganho.

Aplicações de densidade - com deslocador padrão e tubo de torque

Observação

Quando você altera o PV is do nível ou interface para densidade, os valores da faixa serão inicializados em SGU em 0,1 e 1,0. Você pode editar os valores da faixa e as unidades de densidade após essa inicialização. A inicialização é executada para remover os valores numéricos irrelevantes das dimensões de comprimento que não possam ser razoavelmente convertidas a dimensões de densidade.

Qualquer um dos métodos de calibração completa do sensor (mín/máx, dois pontos e por peso) podem ser usados no modo de densidade.

Mín/máx: a Calibração mín/máx solicita primeiramente ao SG do fluido do teste de densidade mínimo (que pode ser zero, se o deslocador não pesar muito). Depois, ele solicita que você configure uma condição com o deslocador completamente submerso com aquele fluido. Em seguida, ele solicita ao SG o seu fluido de teste de densidade máximo e orienta você a submergir completamente o deslocador nesse fluido. A taxa de torque computadorizada e o ângulo de referência de zero são exibidos para referência, se bem-sucedido.

Dois pontos: o método de calibração de dois pontos requer que você configure duas condições diferentes de processo, com a máxima diferença possível. Você pode utilizar dois fluidos padrão com densidade bem conhecidas e submergir alternadamente o deslocador em um e no outro. Se você estiver tentando simular um fluido utilizando uma determinada quantidade de água, lembre-se que a dimensão do deslocador coberto pela água é a que conta e não a dimensão presente na gaiola. A dimensão na gaiola deve ser sempre ligeiramente superior por causa do movimento do deslocador. A taxa de torque computadorizada e o ângulo de referência de zero são exibidos para referência, se bem-sucedido.

Por peso: o método de calibração do peso solicita a densidade máxima e mínima que você pretende utilizar para os pontos de calibração e calcula os valores de peso. Se você não conseguir indicar os valores exatos que são solicitados, você pode editar os valores para indicar os pesos que realmente utilizou. A taxa de torque computadorizada e o ângulo de referência de zero são exibidos para referência, se bem-sucedido.

Calibração do sensor em condições de processo (Hot Cut-Over) quando não se pode variar a entrada

Se a entrada para o sensor não puder ser variada para a calibração, você pode configurar o ganho do instrumento utilizando as informações teóricas e usar Trim Zero para cortar a saída para a condição de processo atual. Isto permite tornar o controlador operacional e controlar um nível num ponto de ajuste. Então você pode utilizar as comparações das alterações da entrada com as da saída ao longo do tempo e refinar o cálculo de ganho. Será necessário um novo trim zero após cada ajuste de ganho. Esta abordagem não é recomendada para uma aplicação relacionada com a segurança, onde é importante um conhecimento preciso do nível para evitar transbordamento ou condição de cárter seco. No entanto, deve ser mais do que adequado para a aplicação de controle de nível médio que pode tolerar grandes excursões a partir de um ponto de ajuste de span médio.

A calibração de dois pontos permite calibrar o tubo de torque utilizando duas condições de entrada que coloquem a interface medida em qualquer lugar do deslocador. A precisão do método aumenta à medida que os dois pontos se distanciam, mas se o nível puder ser ajustado para cima ou para baixo com um span mínimo de 5%, isto é suficiente para fazer um cálculo. A maior parte dos processos de nível pode aceitar um pequeno ajuste manual desta natureza. Se o seu processo não puder, então a abordagem teórica é o único método disponível.

1. Determine todas as informações possíveis que você puder sobre o hardware 249: Tipo 249, sequência de montagem (controlador para a direita ou esquerda do deslocador), material do tubo de torque e espessura da parede, volume, peso, comprimento do deslocador e comprimento da cursor mecânico. (O comprimento da cursor mecânico não é o comprimento do cursor de suspensão, mas a distância horizontal entre a linha central do deslocador e a linha central do tubo de torque.) Obtenha também as informações do processo: densidades de fluido, temperatura e pressão do processo. (A pressão é utilizada como lembrete para considerar a densidade de uma fase de vapor superior, que pode tornar-se significativa a pressões mais elevadas.)
2. Execute a configuração do instrumento e insira os vários dados solicitados de forma tão precisa quanto possível. Ajuste os *Valores da faixa* (LRV, URV) para os valores de PV onde você vai querer visualizar a saída 4 mA e 20 mA, respectivamente. Eles podem ser de 0 e 14 polegadas em um deslocador de 14 polegadas.
3. Monte e acople na condição de processo atual. Não execute o procedimento Capture Zero (Captura de zero), porque ele não será exato.
4. Com as informações sobre o tipo de tubo de torque e material, encontre um valor teórico para a taxa do tubo de torque composto ou efetivo (consulte o suplemento [Simulação das condições do processo para calibração dos controladores de nível e transmissores da Fisher](#) para obter informações sobre taxas no tubo de torque teórico) e insira-as na memória do instrumento. É possível acessar o valor, selecionando:
Configure (Configurar) > *Manual Setup* (Configuração manual) > *Sensor* > *Torque Tube* (Tubo de torque) > *Change Torque Rate* (2-2-1-3-2) [Alterar taxa de torque (2-2-1-3-2)].
Se você selecionar a opção "Precisa de Ajuda" em vez da abordagem "Editar valor diretamente", o procedimento poderá procurar valores para tubos de torque comumente disponíveis.
5. Se a temperatura do processo afastar-se significativamente da temperatura ambiente, utilize um fator de correção interpolado das tabelas do módulo de rigidez teoricamente normalizados. Multiplique a taxa teórica pelo fator de correção antes de inserir os dados. Você deve ter agora o ganho correto dentro de talvez, 10%, pelo menos para os tubos de torque de parede padrão e de comprimento reduzido. (Para os tubos de torque mais longos [249K, L, N] com parede fina e extensão do isolador de calor, os valores teóricos são muito menos precisos, uma vez que o percurso mecânico se afasta consideravelmente da teoria linear.)

Observação

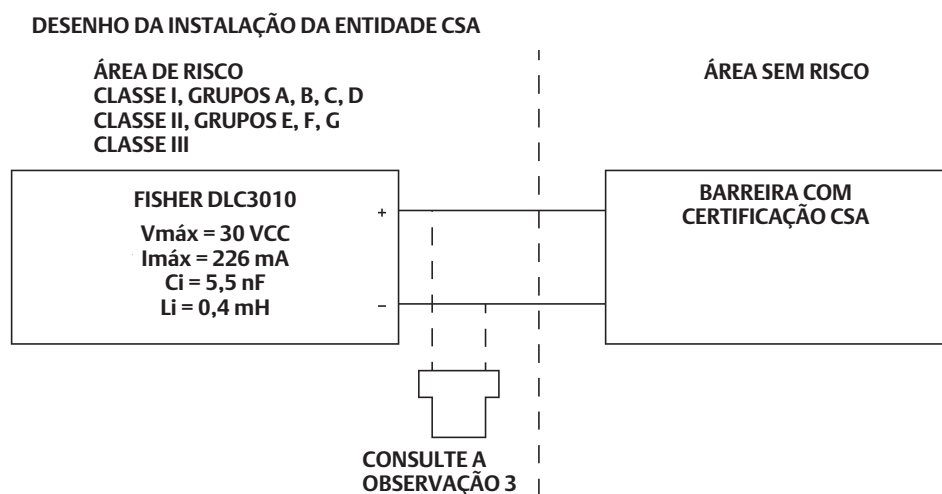
Tabelas contendo informações sobre os efeitos da temperatura nos tubos de torque podem ser encontradas no suplemento do manual de instruções *Simulação das condições do processo para calibração dos controladores de nível e transmissores da Fisher* (D103066X012), disponível no [escritório de vendas da Emerson Process Management](#) ou em www.fisher.com. Este documento também está disponível nos arquivos de ajuda de dispositivos relacionados a algumas aplicações de host com interfaces gráficas de usuário.

6. Utilizando um indicador visual de nível ou portas de amostragem, obtenha uma estimativa da condição de processo atual. Execute a calibração Trim Zero e reporte o valor do processo real nas unidades de engenharia de PV.
7. Você agora deve ser capaz de passar para o controle automático. Se as observações com o passar do tempo mostrarem que a saída do instrumento apresenta, por exemplo, 1,2 vezes mais excursão do que a entrada do indicador visual de nível, você deve dividir a taxa do tubo de torque armazenado por 1,2 e enviar o novo valor para o instrumento. Então, execute outra calibração Trim Zero e observe os resultados durante outro período de tempo prolongado para verificar se é necessário uma repetição.

Esquema

Esta seção contém esquemas dos laços necessários para a fiação das instalações intrinsecamente seguras. Se tiver alguma dúvida, entre em contato com o [escritório de vendas da Emerson Process Management](#).

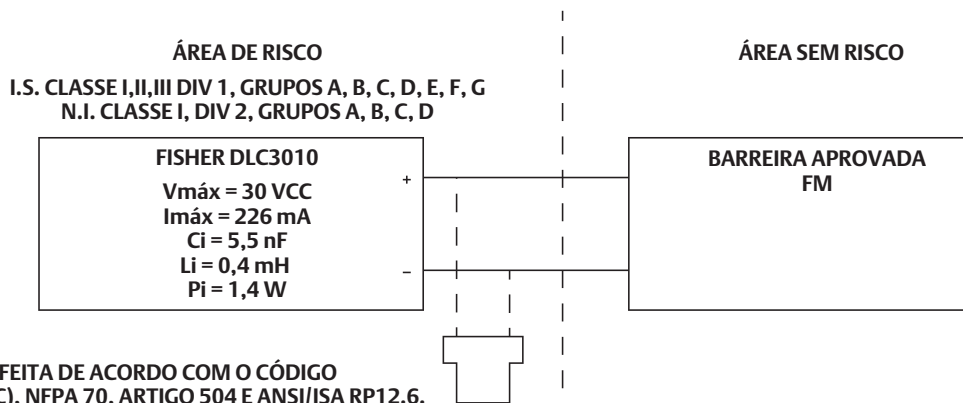
Figura 13. Esquema dos laços CSA



OBSERVAÇÕES:

1. AS BARREIRAS DEVEM SER CERTIFICADAS PELA CSA COM OS PARÂMETROS DA ENTIDADE E INSTALADAS DE ACORDO COM AS INSTRUÇÕES DE INSTALAÇÃO I.S. DOS FABRICANTES.
2. O EQUIPAMENTO DEVE SER INSTALADO DE ACORDO COM O CÓDIGO ELÉTRICO CANADENSE, PARTE 1.
3. SE FOR USADO UM COMUNICADOR PORTÁTIL OU MULTIPLEXADOR, ELE DEVE SER CERTIFICADO PELA CSA COM OS PARÂMETROS DA ENTIDADE E INSTALADO DE ACORDO COM OS DESENHOS DE CONTROLE DO FABRICANTE.
4. PARA INSTALAÇÃO PELA ENTIDADE: $V_{máx} > V_{oc}$, $I_{máx} > I_{sc}$
 $C_i + C_{cable} < C_a$, $L_i + L_{cable} < L_a$

Figura 14. Esquema do laço FM



1. A INSTALAÇÃO DEVE SER FEITA DE ACORDO COM O CÓDIGO ELÉTRICO NACIONAL (NEC), NFPA 70, ARTIGO 504 E ANSI/ISA RP12.6.
2. AS APLICAÇÕES DE CLASSE 1, DIV 2 DEVEM SER INSTALADAS CONFORME ESPECIFICADO NO ARTIGO NEC 501-4(B). O EQUIPAMENTO E A FIAÇÃO DE CAMPO SÃO À PROVA DE INCÊNDIO QUANDO CONECTADOS A BARREIRAS APROVADAS COM PARÂMETROS DE ENTIDADE.
3. OS LAÇOS DEVEM SER CONECTADOS DE ACORDO COM AS INSTRUÇÕES DOS FABRICANTES DAS BARREIRAS.
4. A TENSÃO MÁXIMA DE ÁREA SEGURA NÃO DEVE EXCEDER 250 Vrms.
5. A RESISTÊNCIA ENTRE O ATERRAMENTO DA BARREIRA E O ATERRAMENTO DO SOLO DEVE SER MENOR QUE UM OHM.
6. CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO NORMAIS 30 VCC 20 mACC.
7. SE FOR UTILIZADO UM COMUNICADOR PORTÁTIL OU UM MULTIPLEXADOR, ELE DEVE POSSUIR A CERTIFICAÇÃO FM E SER INSTALADO DE ACORDO COM O DESENHO DE CONTROLE DO FABRICANTE.
8. PARA A INSTALAÇÃO POR ENTIDADE (I.S. E N.I.);

$V_{máx} > V_{oc}$ ou V_t	$C_i + C_{cabo} < C_a$
$I_{máx} > I_{sc}$ ou I_t	$L_i + L_{cabo} < L_a$
$P_i > P_o$ ou P_t	
9. O INVÓLUCRO DO EQUIPAMENTO CONTÉM ALUMÍNIO E É CONSIDERADO UM RISCO POTENCIAL DE IGNIÇÃO POR IMPACTO OU ATRITO. EVITE IMPACTO E ATRITO DURANTE A INSTALAÇÃO E O USO PARA EVITAR O RISCO DE IGNIÇÃO.

2885745-C

Especificações


As especificações para os controladores de nível digitais DLC3010 são mostradas na tabela 6. As especificações para os sensores 249 são exibidas na tabela 8.

Tabela 6. Especificações do controlador de nível digital DLC3010

<p>Configurações disponíveis</p> <p>Montagens em sensores 249 com e sem gaiola. Consulte as tabelas 11 e 12 e a descrição do sensor.</p> <p>Função: transmissor</p> <p>Protocolo de comunicações: HART</p> <p>Sinal de entrada</p> <p>Nível, interface ou densidade: o movimento rotativo do eixo do tubo de torque é proporcional às alterações no nível de líquidos, nível da interface ou densidade que mudam a flutuação de deslocador.</p> <p>Temperatura do processo: interface para termorresistor de platina de 2 ou 3 fios de 100 ohm para controle da temperatura do processo, ou temperatura alvo opcional definida pelo usuário para permitir a compensação para mudanças na gravidade específica.</p> <p>Sinal de saída</p> <p>Analógica: 4 a 20 miliamperes CC (■ ação direta - nível crescente, a interface, ou a densidade aumenta a saída; ou ■ ação inversa - nível crescente, a interface ou a densidade diminui a saída)</p> <p><i>Saturação alta:</i> 20,5 mA <i>Saturação baixa:</i> 3,8 mA <i>Alarme alto:</i> 22,5 mA <i>Alarme baixo:</i> 3,7 mA</p> <p>Somente uma das definições de alarme alto/baixo acima encontra-se disponível numa dada configuração. Em conformidade com a NAMUR NE 43 quando o nível de alarme alto é selecionado.</p> <p>Digital: HART 1200 Baud FSK (mudança de frequência chaveada)</p> <p>Os requisitos de impedância HART devem ser cumpridos para habilitar a comunicação. A resistência total em derivação através das conexões do dispositivo principal (excluindo a impedância principal e do transmissor) deve estar entre 230 e 600 ohms. A impedância de recepção do transmissor HART é definida como: <i>Rx:</i> 42K ohms e <i>Cx:</i> 14 nF</p> <p>Observe que na configuração ponto a ponto, a sinalização analógica e digital estão disponíveis. O instrumento pode ser consultado digitalmente para obter informações, ou colocado em modo Burst para transmitir regularmente informações do processo não solicitadas digitalmente. No modo multiquedas, a corrente de saída é fixada em 4 mA e somente a comunicação digital está disponível.</p>	<p>Desempenho</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Critérios de desempenho</th> <th>Controlador de Nível Digital DLC3010⁽¹⁾</th> <th>c/ NPS 3 249W, utilizando um deslocador de 14 pol.</th> <th>c/ todos os outros sensores 249</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Linearidade independente</td> <td>± 0,25% de span de saída</td> <td>± 0,8% de span de saída</td> <td>± 0,5% de span de saída</td> </tr> <tr> <td>Histerese</td> <td><0,2% de span de saída</td> <td>---</td> <td>---</td> </tr> <tr> <td>Repetitividade</td> <td>± 0,1% de saída de escala total</td> <td>± 0,5% de span de saída</td> <td>± 0,3% de span de saída</td> </tr> <tr> <td>Faixa morta</td> <td><0,05% de span de entrada</td> <td>---</td> <td>---</td> </tr> <tr> <td>Histerese mais Faixa morta</td> <td>---</td> <td><1,0% de span de saída</td> <td><1,0% de span de saída</td> </tr> </tbody> </table> <p>OBSERVAÇÃO: No span máximo do design, consulte as condições. 1. Para entradas de rotação do conjunto de alavancas.</p> <p>Numa banda proporcional efetiva (PB) <100%, a linearidade, faixa morta, repetitividade, efeito da fonte de alimentação e influência da temperatura ambiente são potencialmente reduzidas pelo fator (100%/PB).</p> <p>Influências de operação</p> <p>Efeito da fonte de alimentação: a saída altera $\pm 0,2\%$ da escala total quando a fonte de alimentação varia entre as especificações de tensão mínima e máxima.</p> <p>Proteção contra transientes de tensão: os terminais do laço são protegidos por um supressor contra transientes da tensão. As especificações são as seguintes:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Forma de onda de pulso</th> <th rowspan="2">Max V_{CL} (tensão de bloqueio) (V)</th> <th rowspan="2">Max I_{pp} (corrente@ de pico de pulso) (A)</th> </tr> <tr> <th>Tempo de subida (μs)</th> <th>Declínio de 50% (μs)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>10</td> <td>1000</td> <td>93,6</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>20</td> <td>121</td> <td>83</td> </tr> </tbody> </table> <p>Observação: μs = microssegundo</p> <p>Temperatura ambiente: o efeito da temperatura combinada sobre zero e span sem o sensor 249 é inferior a 0,03% da escala total por grau Kelvin sobre a faixa de operação -40 a 80°C (-40 a 176°F).</p> <p>Temperatura do processo: a taxa de torque é afetada pela temperatura de processo. A densidade do processo também pode ser afetada pela temperatura do processo.</p> <p>Densidade do processo: a sensibilidade ao erro no conhecimento da densidade do processo é proporcional à densidade diferencial da calibração. Se a gravidade diferencial específica for 0,2, um erro de 0,02 unidades de gravidade específica no conhecimento de uma densidade de fluido do processo representa 10% de span.</p>	Critérios de desempenho	Controlador de Nível Digital DLC3010 ⁽¹⁾	c/ NPS 3 249W, utilizando um deslocador de 14 pol.	c/ todos os outros sensores 249	Linearidade independente	± 0,25% de span de saída	± 0,8% de span de saída	± 0,5% de span de saída	Histerese	<0,2% de span de saída	---	---	Repetitividade	± 0,1% de saída de escala total	± 0,5% de span de saída	± 0,3% de span de saída	Faixa morta	<0,05% de span de entrada	---	---	Histerese mais Faixa morta	---	<1,0% de span de saída	<1,0% de span de saída	Forma de onda de pulso		Max V_{CL} (tensão de bloqueio) (V)	Max I_{pp} (corrente@ de pico de pulso) (A)	Tempo de subida (μ s)	Declínio de 50% (μ s)	10	1000	93,6	16	8	20	121	83
Critérios de desempenho	Controlador de Nível Digital DLC3010 ⁽¹⁾	c/ NPS 3 249W, utilizando um deslocador de 14 pol.	c/ todos os outros sensores 249																																				
Linearidade independente	± 0,25% de span de saída	± 0,8% de span de saída	± 0,5% de span de saída																																				
Histerese	<0,2% de span de saída	---	---																																				
Repetitividade	± 0,1% de saída de escala total	± 0,5% de span de saída	± 0,3% de span de saída																																				
Faixa morta	<0,05% de span de entrada	---	---																																				
Histerese mais Faixa morta	---	<1,0% de span de saída	<1,0% de span de saída																																				
Forma de onda de pulso		Max V_{CL} (tensão de bloqueio) (V)	Max I_{pp} (corrente@ de pico de pulso) (A)																																				
Tempo de subida (μ s)	Declínio de 50% (μ s)																																						
10	1000	93,6	16																																				
8	20	121	83																																				

- continuação -

Tabela 6. Especificações do controlador de nível digital DLC3010 (continuação)

<p>Compatibilidade eletromagnética</p> <p>Atende à EN 61326-1:2013 e EN 61326-2-3:2006</p> <p>Imunidade - Locais industriais segundo a tabela 2 da EN 61326-1 e tabela AA.2 da EN 61326-2-3. O desempenho é mostrado na tabela 7 abaixo.</p> <p>Emissões - Classe A</p> <p>Classificação de equipamento ISM: Grupo 1, Classe A</p> <p>Requisitos da fonte de alimentação (Consulte a figura 10)</p> <p>12 a 30 CC  ; 22,5 mA</p> <p>O instrumento tem proteção de polaridade invertida.</p> <p>Uma tensão mínima de conformidade de 17,75 é exigida para garantir a comunicação HART.</p> <p>Compensação</p> <p>Compensação do transdutor: para temperatura ambiente</p> <p>Compensação do parâmetro de densidade: para temperatura do processo (requer tabelas fornecidas pelo usuário)</p> <p>Compensação manual: é possível para a taxa de tubo de torque à temperatura de processo alvo.</p> <p>Monitores digitais</p> <p>Conectados por jumper selecionado Alto (padrão de fábrica) ou sinal de alarme analógico Baixo:</p> <p><i>Transdutor da posição de tubo de torque:</i> monitor de acionamento e monitor de racionabilidade do sinal</p> <p><i>Alarmes configuráveis pelo usuário:</i> alarmes de processo de limite alto-alto e baixo-baixo</p> <p>Leitura HART somente:</p> <p><i>Monitor de racionabilidade do sinal do termorresistor:</i> com termorresistor instalado</p> <p><i>Monitor de tempo livre do processador.</i></p> <p><i>Gravações remanescentes no monitor de memória não volátil.</i></p> <p><i>Alarmes configuráveis pelo usuário:</i> alarmes de processo de limite alto e baixo, alarmes de temperatura de processo de limite alto e baixo, alarmes de temperatura dos componentes eletrônicos de limite alto e baixo.</p> <p>Diagnóstico</p> <p><i>Diagnóstico da corrente do laço de saída.</i></p> <p><i>Diagnóstico do medidor com LCD.</i></p> <p><i>Medição da gravidade específica de ponto no modo de nível:</i> utilizada para atualizar o parâmetro da gravidade específica para melhorar a medição do processo</p> <p><i>Capacidade de controle do sinal digital:</i> por revisão das variáveis de resolução de problemas e</p> <p><i>Capacidade básica de tendência para PV, TV e SV.</i></p>	<p>Indicações do medidor com LCD</p> <p>O medidor com LCD indica a saída analógica num gráfico de barras de escala percentual. O medidor também pode ser configurado para apresentar:</p> <p><i>Variável de processo somente em unidades de engenharia.</i></p> <p><i>Faixa percentual somente.</i></p> <p><i>Faixa percentual alternando com a variável de processo ou variável de processo, alternando com a temperatura do processo (e graus de rotação do eixo piloto).</i></p> <p>Classificação elétrica</p> <p>Grau de poluição IV, categoria de sobretensão II por IEC 61010 cláusula 5.4.2 d</p> <p>Área classificada:</p> <p>CSA - Intrinsecamente seguro, à prova de explosão, divisão 2, à prova de ignição por poeira</p> <p>FM - Intrinsecamente seguro, à prova de explosão, não inflamável, ignição à prova de poeira combustível</p> <p>ATEX - Intrinsecamente seguro, tipo n, à prova de chamas</p> <p>IECEx - Intrinsecamente seguro, tipo n, à prova de chamas</p> <p>Consulte aprovações de áreas classificadas e instruções especiais para a utilização segura e instalações em locais de perigo na seção Instalação, que começa na página 5, para obter informações de aprovação adicionais.</p> <p>Invólucro elétrico:</p> <p>CSA - Tipo 4X</p> <p>FM - NEMA 4X</p> <p>ATEX - IP66</p> <p>IECEx - IP66</p> <p>Outras classificações/certificações</p> <p>CUTR - União aduaneira de regulamentações técnicas (Rússia, Cazaquistão, Belarus e Armênia)</p> <p>INMETRO - Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (Brasil)</p> <p>KGS - Korea Gas Safety Corporation (Coreia do Sul)</p> <p>NEPSI - Centro nacional de supervisão e inspeção para a proteção contra explosões e segurança de instrumentação (China)</p> <p>PESO CCOE - Organização de Segurança de Petróleo e Explosivos - Controlador-Chefe de explosivos (Índia)</p> <p>TIIS - Instituto de Tecnologia para Segurança Industrial (Japão)</p> <p>Entre em contato com o escritório de vendas da Emerson Process Management para informações específicas sobre classificação/certificação</p>
---	--

- continuação -

Tabela 6. Especificações do controlador de nível digital DLC3010 (continuação)

Gravidade específica diferencial mínima

Com uma rotação nominal do eixo do tubo de torque de 4,4 graus para uma mudança de 0 a 100 por cento no nível de líquidos (gravidade específica = 1), o controlador de nível digital pode ser ajustado para proporcionar uma saída máxima para uma faixa de entrada de 5% do span de entrada nominal. Isto equivale a uma gravidade específica diferencial mínima de 0,05 com deslocadores de volume padrão.

Consulte nas especificações do sensor 249 os volumes do deslocador padrão e tubos de torque de parede padrão. O volume padrão para 249C e 249CP é ~980 cm³ (60 in.³), a maioria dos outros têm um volume padrão de ~1640 cm³ (100 in.³).

Operar na banda proporcional de 5% reduzirá a precisão em um fator de 20. Usar um tubo de torque de parede fino ou dobrar o volume do deslocador praticamente duplicará a banda proporcional real. Quando a banda proporcional deste sistema cair abaixo de 50%, deve-se considerar mudar o deslocador ou o tubo de torque se for necessária uma precisão elevada.

Posições de montagem

Os controladores de nível digital podem ser montados à direita ou esquerda do deslocador, como mostrado na figura 5.

A orientação do instrumento é normalmente realizada com a porta de acesso ao acoplamento na parte inferior, para proporcionar uma drenagem adequada da câmara da alavanca e compartimento do terminal e para limitar o efeito gravitacional no conjunto de alavancas. Se a drenagem alternativa for proporcionada pelo usuário, e uma perda de desempenho pequeno for aceitável, o instrumento poderia ser montado em incrementos rotativos de 90 graus em torno do eixo piloto. O medidor de LCD pode ser girado em incrementos de 90 graus para que isto seja possível.

Materiais de construção

Invólucro e cobertura: liga de alumínio com baixo teor de cobre

Interno: aço revestido, alumínio e aço inoxidável; placas de laço impresso encapsuladas; ímãs de neodímio ferro boro

Conexões elétricas

Duas conexões de conduíte internas de 1/2-14 NPT; uma na parte inferior e uma na parte posterior da caixa de terminais. Adaptadores M20 disponíveis.

Opções

- Isolador de calor
- Montagens para deslocadores Masonellan™, Yamatake e Foxboro™/Eckhardt disponíveis
- Teste de série de assinatura de nível (Relatório de validação de desempenho) disponível (EMA apenas) para instrumentos montados na fábrica no sensor 249
- Calibração de fábrica: disponível para instrumentos montados de fábrica no sensor 249, quando são fornecidas a aplicação, a temperatura do processo e a(s) densidade(s)
- O dispositivo é compatível com o indicador remoto específico do usuário

Limites de operação

Temperatura do processo: consulte a tabela 9 e a figura 8
Temperatura ambiente e umidade: consulte abaixo

Condições	Limites normais ^(1,2)	Limites para transporte e armazenamento	Referência nominal
Temperatura ambiente	-40 a 80°C (-40 a 176°F)	-40 a 85°C (-40 a 185°F)	25°C (77°F)
Umidade relativa do ambiente	0 a 95%, (sem condensação)	0 a 95%, (sem condensação)	40%

Classificação de altitude

Até 2000 metros (6562 ft)

Peso

Menor que 2,7 kg (6 lb).

OBSERVAÇÃO: os termos sobre instrumentos especializados estão definidos na norma ANSI/ISA Padrão 51.1 - Terminologia sobre instrumentos de processo.

1. O medidor com LCD pode não ser lido abaixo de -20°C (-4°F)

2. Entre em contato com o seu [escritório de vendas da Emerson Process Management](#) ou engenheiro da aplicação se forem necessárias temperaturas que excedam este limite.

Tabela 7. Resumo dos resultados EMC - Imunidade

Porta	Fenômeno	Padrão básico	Nível de teste	Critérios de desempenho ⁽¹⁾⁽²⁾
Invólucro	Descarga eletrostática (ESD)	IEC 61000-4-2	4 kV em contato 8 kV no ar	A
	Campo eletromagnético irradiado	IEC 61000-4-3	80 a 1000 MHz a 10V/m com 1 kHz AM a 80% 1400 a 2000 MHz a 3V/m com 1 kHz AM a 80% 2000 a 2700 MHz a 1V/m com 1 kHz AM a 80%	A
	Campo magnético de frequência de alimentação normal	IEC 61000-4-8	60 A/m a 50 Hz	A
Sinal/control de E/S	Ruptura	IEC 61000-4-4	1 kV	A
	Surto	IEC 61000-4-5	1 kV (linha ao terra somente, cada)	B
	RF conduzida	IEC 61000-4-6	150 kHz a 80 MHz a 3 Vrms	A

Observação: a fiação do termorresistor deve ter um comprimento inferior a 3 metros (9.8 ft).
 1. A = Sem degradação durante o teste. B = Degradação temporária durante o teste, mas é autorrecuperável. Limite de especificação = +/- 1% de span.
 2. A comunicação HART não foi considerada relevante para o processo e é utilizada principalmente para a configuração, calibração e fins de diagnóstico.

Tabela 8. Especificações do sensor 249

<p>Sinal de entrada Nível de líquido ou nível de interface líquido-líquido: de 0 a 100 por cento do comprimento do deslocador Densidade líquida: de 0 a 100 por cento da mudança da força de deslocamento obtida com determinado volume do deslocador - os volumes padrão são ■ 980 cm³ (60 in.³) para sensores 249C e 249CP ou ■ 1640 cm³ (100 in.³) para a maioria dos outros sensores; os outros volumes disponíveis dependem da construção do sensor.</p> <p>Comprimentos do deslocador do sensor Consulte as notas de rodapé das tabelas 11 e 12.</p> <p>Pressões de trabalho do sensor Consistente com as classificações de pressão/temperatura ANSI aplicáveis para as construções de sensor específicas mostradas nas tabelas 11 e 12.</p> <p>Estilos de conexão do sensor em gaiola As gaiolas podem ser fornecidas em uma variedade de estilos de conexão final para facilitar a montagem em</p>	<p>vasos; os estilos de conexão de equalização são numerados e mostrados na figura 15.</p> <p>Posições de montagem A maioria dos sensores de nível com deslocadores em gaiola têm cabeça rotativa. A cabeça pode ser rodada 360 graus até qualquer uma das oito diferentes posições, como mostrado na figura 5.</p> <p>Materiais de construção Consulte as tabelas 10, 11 e 12.</p> <p>Temperatura ambiente de operação Consulte a tabela 9. Para conhecer as faixas de temperatura ambiente, linhas diretrizes e utilização de um isolador opcional de calor, consulte a figura 8.</p> <p>Opções ■ Isolador de calor ■ Medidor de vidro para pressões até 29 bar a 232°C (420 psig a 450°F), e ■ Medidores reflex para aplicações de temperatura e pressão altas</p>
---	--

Tabela 9. Temperaturas de processo permitidas para materiais limitadores de pressão do sensor 249 comum

MATERIAL	TEMPERATURA DO PROCESSO	
	Mín.	Máx.
Ferro fundido	-29°C (-20°F)	232°C (450°F)
Aço	-29°C (-20°F)	427°C (800°F)
Aço inoxidável	-198°C (-325°F)	427°C (800°F)
N04400	-198°C (-325°F)	427°C (800°F)
Juntas de laminado de grafite/aço inoxidável	-198°C (-325°F)	427°C (800°F)
Juntas N04400/PTFE	-73°C (-100°F)	204°C (400°F)

Tabela 10. Materiais do deslocador e tubo de torque

Peça	Material padrão	Outros materiais
Deslocador	Aço inoxidável 304	Aço inoxidável 316, N10276, N04400 e ligas de plástico e especiais
Haste do deslocador, rolamento acionador, cursor e acionador do deslocador	Aço inoxidável 316	N10276, N04400, outros aços inoxidáveis austeníticos e ligas especiais
Tubo de torque	N05500 ⁽¹⁾	Aço inoxidável 316, N06600, N10276

1. N05500 não é recomendado para aplicações com molas acima de 232°C (450°F). Entre em contato com o seu [escritório de vendas da Emerson Process Management](#) ou engenheiro da aplicação se forem necessárias temperaturas que excedam este limite.

Tabela 11. Sensores de deslocador em gaiola⁽¹⁾

ORIENTAÇÃO DO TUBO DE TORQUE	SENSOR	MATERIAL PADRÃO DA GAIOLA, CABEÇA E BRAÇO DO TUBO DE TORQUE	CONEXÃO DE EQUALIZAÇÃO		CLASSIFICAÇÃO DE PRESSÃO ⁽²⁾
			Estilo	Tamanho (NPS)	
Braço do tubo de torque rotativo com respeito a conexões de equalização	249 ⁽³⁾	Ferro fundido	Aparafusado	1 1/2 ou 2	CL125 ou CL250
			Flangeado	2	
	249B, 249BF ⁽⁴⁾	Aço	Aparafusado ou encaixe soldado opcional	1 1/2 ou 2	CL600
			Flangeado de face com ressalto ou com junta tipo anel opcional	1-1/2	CL150, CL300, ou CL600
	249C ⁽³⁾	Aço inoxidável 316		Aparafusado	1 1/2 ou 2
			Flangeado de face com ressalto	1-1/2	CL150, CL300, ou CL600
	249 K	Aço		Flangeado de face com ressalto ou com junta tipo anel opcional	1 1/2 ou 2
			2		CL150, CL300, ou CL600
	249L	Aço	Flangeado com junta tipo anel	2 ⁽⁵⁾	CL2500

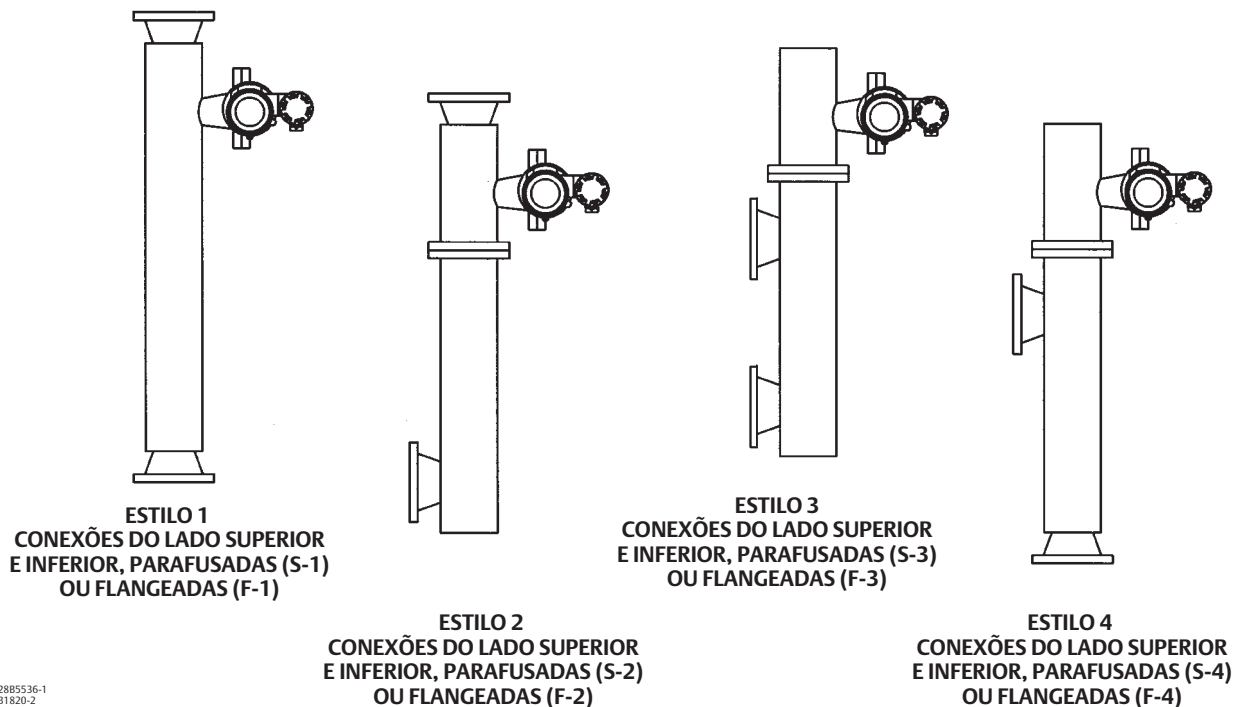
1. Os comprimentos do deslocador padrão para todos os estilos (exceto 249) têm 14, 32, 48, 60, 72, 84, 96, 108 e 120 polegadas. O 249 utiliza um deslocador com um comprimento de 14 ou 32 polegadas.
 2. Conexões de flange EN disponíveis na EMA (Europa, Oriente Médio e África).
 3. Não disponível na EMA.
 4. 249BF disponível somente na EMA. Também disponível em tamanho EN, DN 40 com flanges PN 10 a PN 100 e tamanho DN 50 com flanges PN 10 a PN 63.
 5. A conexão principal é flangeada com junta tipo anel NPS 1 para os estilos de conexão F1 e F2.

Tabela 12. Sensores de deslocador sem gaiola⁽¹⁾





Montagem	Sensor	Cabeça padrão ⁽²⁾ , Corpo Wafer ⁽⁶⁾ e Material do braço do tubo de torque	Conexão da flange (tamanho)	Classificação de pressão ⁽³⁾
Montagens na parte superior do vaso	249BP ⁽⁴⁾	Aço	Face com ressalto NPS 4 ou junta tipo anel opcional	CL150, CL300, ou CL600
			Face com ressalto NPS 6 ou 8	CL150 ou CL300
	249CP	Aço inoxidável 316	Face com ressalto NPS 3	CL150, CL300, ou CL600
	249P ⁽⁵⁾	Aço ou aço inoxidável	Face com ressalto NPS 4 ou junta tipo anel opcional	CL900 ou CL1500 (EN PN 10 a DIN PN 250)
			Face com ressalto NPS 6 ou 8	CL150, CL300, CL600, CL900, CL1500, ou CL2500
Montagens na lateral do vaso	249VS	WCC (aço) LCC (aço) ou CF8M (aço inoxidável 316)	Para face com ressalto NPS 4 ou face plana	CL125, CL150, CL250, CL300, CL600, CL900, ou CL1500 (EN PN 10 a DIN PN 160)
		WCC, LCC, ou CF8M	Para extremidade de solda NPS 4, XXS	CL2500
Montagens na parte superior do vaso ou na gaiola fornecida pelo cliente	249W	WCC ou CF8M	Para face com ressalto NPS 3	CL150, CL300, ou CL600
		LCC ou CF8M	Para face com ressalto NPS 4	CL150, CL300, ou CL600

1. Os comprimentos do deslocador padrão são 14, 32, 48, 60, 72, 84, 96, 108 e 120 polegadas.
 2. Não utilizada com sensores de montagem lateral.
 3. Conexões de flange EN disponíveis na EMA (Europa, Oriente Médio e África).
 4. Não disponível na EMA.
 5. 249P disponível somente na EMA.
 6. Corpo Wafer somente aplicável a 249W.

Figura 15. Número do estilo das conexões de equalização



Símbolos do instrumento

Símbolo	Descrição	Localização no instrumento
	Bloqueio da alavanca	Manivela
	Desbloqueio da alavanca	Manivela
	Terra	Invólucro da caixa de terminais
	Rosca de tubo nacional	Invólucro da caixa de terminais
T	Teste	Caixa de terminais interna
+	Positivo	Caixa de terminais interna
-	Negativo	Caixa de terminais interna
RS	Conexão do termorresistor	Caixa de terminais interna
R1	Conexão 1 do termorresistor	Caixa de terminais interna
R2	Conexão 2 do termorresistor	Caixa de terminais interna

Nem a Emerson, Emerson Process Management, nem quaisquer das suas entidades afiliadas assumem responsabilidade pela seleção, uso ou manutenção de qualquer produto. A responsabilidade pela seleção, uso e manutenção adequados de qualquer produto permanece exclusivamente sendo do comprador e do usuário final.

Fisher e FIELDVUE são marcas de propriedade de uma das empresas da unidade de negócios Emerson Electric Co., pertencente à Emerson Process Management. Emerson Process Management, Emerson e o logotipo Emerson são marcas comerciais e de serviço da Emerson Electric Co. HART é uma marca registrada da FieldComm Group. Todas as outras marcas são propriedade dos seus respectivos proprietários.

O conteúdo desta publicação é apresentado somente para fins de informação e, apesar de todos os esforços terem sido feitos para a sua precisão, não deverá ser interpretado como confirmação ou garantia, expressa ou implícita, quanto aos produtos ou serviços descritos nele ou seu uso ou aplicabilidade. Todas as vendas são regulamentadas pelos nossos termos e condições, que se encontram disponíveis mediante solicitação. Nós nos reservamos o direito de modificar ou melhorar os projetos ou as especificações desses produtos a qualquer momento, sem aviso prévio.

Emerson Process Management
Marshalltown, Iowa 50158 USA
Sorocaba, 18087 Brazil
Cernay, 68700 France
Dubai, United Arab Emirates
Singapore 128461 Singapore

www.Fisher.com

Aprovação para atmosferas explosivas do INMETRO para o Controlador digital de nível Fisher® FIELDVUE™ DLC3010

Este suplemento fornece informações sobre a aprovação para atmosferas explosivas do INMETRO para o controlador digital de nível DLC3010. Use-o em conjunto com as informações fornecidas com o [manual de instruções do DLC3010 \(D102748X012\)](#) ou [guia de início rápido \(D103214X012\)](#).

Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia. A aprovação do INMETRO é aceita no Brasil.

Algumas placas de identificação podem conter mais de uma aprovação e cada aprovação pode ter requisitos exclusivos de instalação/fios e/ou condições de uso seguro. Estas instruções especiais de segurança são adicionais às instruções já apresentadas e podem substituir os procedimentos de instalação padrão. As instruções especiais estão relacionadas por aprovação. Consulte o [manual de instruções](#) ou [guia de início rápido](#) para todas as outras informações relacionadas ao controlador digital de nível DLC3010.

Observação

Estas informações complementam as informações da placa de identificação afixada ao produto.

Sempre consulte a placa de identificação correspondente para identificar a certificação adequada.

⚠ ADVERTENCIA

Se estas instruções de segurança não forem seguidas poderão ocorrer ferimentos ou danos materiais causados por incêndios ou explosões e a reclassificação da área.

Número do certificado: IEx-11.0005X

Normas usadas para certificação:

ABNT NBR IEC 60079-0:2013

ABNT NBR IEC 60079-1:2009

ABNT NBR IEC 60079-11:2013

ABNT NBR IEC 60079-15:2012

ABNT NBR IEC 60079-31:2011



Intrinsecamente seguro

Ex ia IIC T5 Ga, Ex ia IIIC T83 °C Da IP66
-40 °C ≤ Tamb ≤ +80 °C

à prova de explosão

Ex d IIC T5 Gb, Ex tb IIIC T83 °C Db IP66
-40 °C ≤ Tamb ≤ +80 °C

Tipo n

Ex nA IIC T5 Gc, Ex tc IIIC T83 °C Dc IP66
-40 °C ≤ Tamb ≤ +80 °C

Condições especiais de uso seguro

Na versão “Ex ia”, o controlador de nível digital somente deve ser conectado a um equipamento intrinsecamente seguro certificado no âmbito do Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade (SBAC) e esta conexão deve levar em conta os seguintes parâmetros de segurança intrínseca:

$U_i \leq 30 \text{ V}$, $I_i \leq 226 \text{ mA}$, $P_i \leq 1,4 \text{ W}$, $C_i \leq 5,5 \text{ nF}$, $L_i \leq 0,4 \text{ mH}$

Os cabos de conexão devem ser adequados para uma temperatura máxima de 83°C.

Neither Emerson, Emerson Process Management, nor any of their affiliated entities assumes responsibility for the selection, use or maintenance of any product. Responsibility for proper selection, use, and maintenance of any product remains solely with the purchaser and end user.

Fisher and FIELDVUE are marks owned by one of the companies in the Emerson Process Management business unit of Emerson Electric Co. Emerson Process Management, Emerson, and the Emerson logo are trademarks and service marks of Emerson Electric Co. All other marks are the property of their respective owners.

The contents of this publication are presented for informational purposes only, and while every effort has been made to ensure their accuracy, they are not to be construed as warranties or guarantees, express or implied, regarding the products or services described herein or their use or applicability. All sales are governed by our terms and conditions, which are available upon request. We reserve the right to modify or improve the designs or specifications of such products at any time without notice.

Emerson Process Management
Marshalltown, Iowa 50158 USA
Sorocaba, 18087 Brazil
Chatham, Kent ME4 4QZ UK
Dubai, United Arab Emirates
Singapore 128461 Singapore

www.Fisher.com