

Controlador digital de nivel Fisher™ FIELDVUE™ DLC3010

Índice

Instalación	2
Montaje	8
Conexiones eléctricas	13
Configuración inicial	18
Calibración	23
Esquemas	28
Especificaciones	29

Esta guía de inicio rápido se aplica a:

Tipo de dispositivo	DLC3010
Revisión del dispositivo	1
Revisión del hardware	1
Revisión del firmware	8
Revisión de DD	3



Nota

Esta guía describe la instalación, configuración y calibración del DLC3010 usando un comunicador de campo 475. Para obtener otra información sobre este producto, incluyendo materiales de referencia información de la configuración manual, procedimientos de mantenimiento y detalles de las piezas de repuesto, consultar el [manual de instrucciones del DLC3010 \(D102748X012\)](#). Si se requiere una copia de este documento, contactar con la [oficina de ventas de Emerson Process Management](#) o visitar nuestro sitio web en www.Fisher.com.



Escanee o haga clic para tener acceso a la información de la oficina de ventas

Para obtener información sobre el uso del comunicador de campo, consultar el [Manual del producto](#) para el comunicador de campo, disponible en Emerson Performance Technologies.



FISHER™

www.Fisher.com



Instalación

⚠ ADVERTENCIA

Para evitar lesiones, utilice siempre guantes protectores, ropa adecuada y protección para los ojos cuando realice operaciones de instalación.

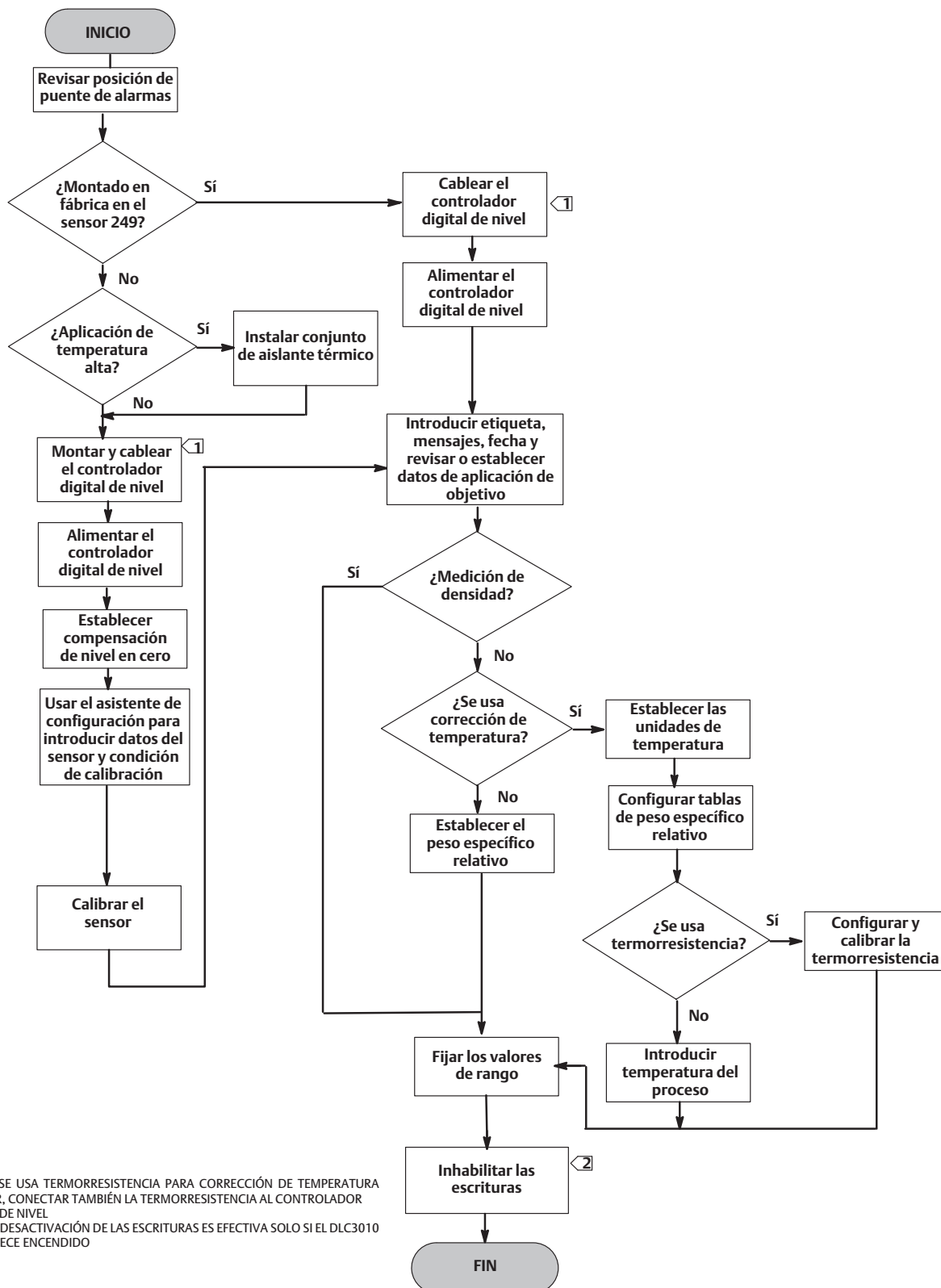
Pueden ocasionarse lesiones o daños materiales por liberación repentina de presión, contacto con líquido peligroso, incendio o explosión, si se perfora, calienta o repara un desplazador que retiene presión o líquido del proceso. Es posible que este peligro no sea evidente cuando se desmonta el sensor o se retira el desplazador. Antes de desmontar el sensor o retirar el desplazador, observar las advertencias adecuadas contenidas en el manual de instrucciones del sensor.

Consultar con el ingeniero de seguridad o de proceso si existen medidas adicionales que se deban tomar para protegerse contra el fluido del proceso.

Esta sección contiene información de instalación de los controladores digitales de nivel, que incluye un diagrama de flujo de instalación (figura 1), información de montaje e instalación eléctrica y una descripción de los puentes de modo de fallo.

No instalar, utilizar ni dar mantenimiento a un controlador digital de nivel DLC3010 sin contar con una formación sólida en instalación, utilización y mantenimiento de válvulas, actuadores y accesorios. Para evitar lesiones o daños materiales, es importante leer atentamente, entender y seguir el contenido completo de este manual, incluidas todas las precauciones y advertencias de seguridad que se detallan. Ante cualquier pregunta acerca de estas instrucciones, contactar con la [oficina de ventas de Emerson Process Management](#) antes de continuar.

Figura 1. Diagrama de flujo de instalación



NOTA:
 1) SI SE USA TERMORRESISTENCIA PARA CORRECCIÓN DE TEMPERATURA CABLEAR, CONECTAR TAMBIÉN LA TERMORRESISTENCIA AL CONTROLADOR DIGITAL DE NIVEL
 2) LA DESACTIVACIÓN DE LAS ESCRITURAS ES EFECTIVA SOLO SI EL DLC3010 PERMANECE ENCENDIDO

Configuración: En banco o en el lazo

Configurar el controlador digital de nivel antes o después de la instalación. Puede ser útil configurar el instrumento en banco antes de la instalación para garantizar un funcionamiento adecuado, y para familiarizarse con su funcionalidad.

Proteger el acoplamiento y las flexiones

PRECAUCIÓN

Si se dañan las flexiones y otras piezas se pueden ocasionar errores de medición. Observar los siguientes pasos antes de mover el sensor y el controlador.

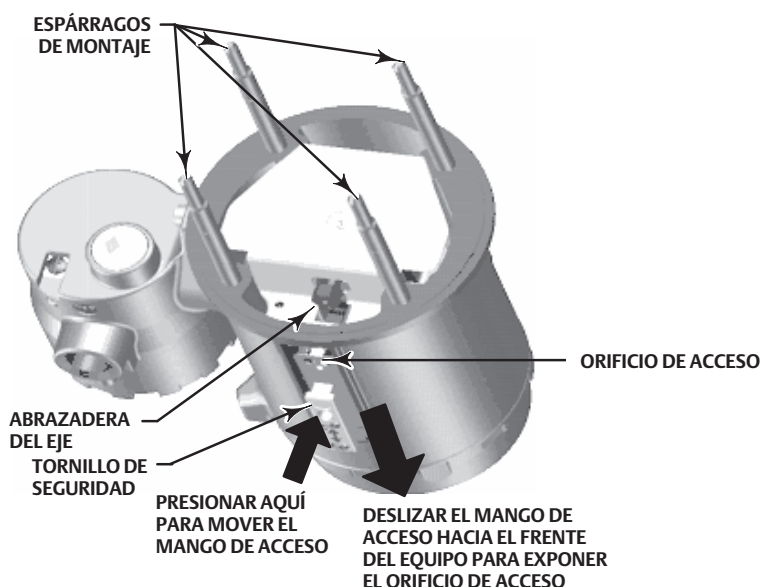
Bloqueo de la palanca

El bloqueo de la palanca está integrado al mango de acceso de acoplamiento. Cuando se abre el mango, pone a la palanca en la posición de carrera neutra para el acoplamiento. En algunos casos, esta función se usa para proteger el conjunto de la palanca contra movimientos violentos durante el envío.

Un controlador DLC3010 tendrá una de las siguientes configuraciones mecánicas cuando se reciba:

1. Se envía un sistema de desplazador con jaula completamente montado y acoplado con el desplazador o barra impulsora bloqueado dentro del rango de operación mediante medios mecánicos. En este caso, el mango de acceso (figura 2) estará en la posición desbloqueada. Quitar el hardware de bloqueo del desplazador antes de la calibración. (Consultar el manual de instrucciones adecuado del sensor). El acoplamiento debe estar intacto.

Figura 2. Compartimiento de conexión del sensor (se ha quitado el anillo adaptador para mayor claridad)



PRECAUCIÓN

Cuando se envía un instrumento montado en un sensor, si el conjunto de la palanca está acoplado al varillaje, y el varillaje está restringido por los bloqueos del desplazador, si se usa el bloqueo de la palanca se pueden dañar las uniones del fuelle o la flexión.

2. Si no se puede bloquear el desplazador debido a la configuración de la jaula o por otra razón, el transmisor se desacopla del tubo de torsión aflojando la tuerca de acoplamiento, y el mango de acceso estará en la posición bloqueada. Antes de poner una configuración como esta en servicio, realizar el procedimiento de Acoplamiento.
3. Para un sistema sin jaula donde el desplazador no se conecta al tubo de torsión durante el envío, el propio tubo de torsión estabiliza la posición de la palanca acoplada descansando contra un tope físico en el sensor. El mango de acceso estará en la posición desbloqueada. Montar el sensor y colgar el desplazador. El acoplamiento debe estar intacto.
4. Si se envió el controlador solo, el mango de acceso estará en la posición bloqueada. Se deben realizar todos los procedimientos de montaje, acoplamiento y calibración.

El mango de acceso incluye un tornillo de seguridad, como se muestra en las figuras 2 y 6. Se introduce el tornillo para que haga contacto con la placa de resorte en el conjunto del mango antes del envío. Fija el mango en la posición deseada durante el envío y la operación. Para poner el mango de acceso en la posición abierta o cerrada, se debe retraer este tornillo de seguridad de tal modo que su tope esté al ras con la superficie del mango.

Aprobaciones de áreas peligrosas e Instrucciones especiales para un uso seguro e instalación en áreas peligrosas

Algunas placas de identificación pueden indicar más de una aprobación y cada aprobación puede tener requisitos de instalación/cableado o condiciones de uso seguro especiales. Estas instrucciones especiales para un uso seguro son adicionales a los procedimientos de instalación normales y pueden anularlos. Las instrucciones especiales se indican en función del tipo de aprobación.

Nota

Esta información complementa los datos de las placas de identificación que aparecen en el producto.

Siempre se debe consultar la placa de identificación para conocer la certificación apropiada. Solicitar información sobre una certificación o aprobación que no se indique aquí a la [oficina de ventas de Emerson Process Management](#).

⚠ ADVERTENCIA

El incumplimiento de estas condiciones de uso seguro podría ocasionar lesiones o daños materiales por incendio o explosión o la reclasificación del área.

CSA

Condiciones especiales para un uso seguro

Intrínsecamente seguro, antideflagrante, división 2, a prueba de polvos combustibles

Temperatura ambiental nominal: $-40\text{ °C} \leq T_a \leq +80\text{ °C}$; $-40\text{ °C} \leq T_a \leq +78\text{ °C}$; $-40\text{ °C} \leq T_a \leq +70\text{ °C}$.

Consultar la información sobre aprobaciones en la tabla 1.

Tabla 1. Clasificaciones de áreas peligrosas - CSA (Canadá)

Organismo de certificación	Certificación obtenida	Valores de entidad	Código de temperatura
CSA	Ex ia Intrínsecamente seguro Clase I, divisiones 1, 2 grupos A, B, C, D Clase II, divisiones 1, 2 grupos E, F, G Clase III T6 según el plano 28B5744 (ver la 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)
	Antideflagrante Clase I, división 1 grupos B, C, D T5/T6	---	T5 (T _{amb} ≤ 80 °C) T6 (T _{amb} ≤ 78 °C)
	Clase I, división 2 grupos A, B, C, D T5/T6	---	T5 (T _{amb} ≤ 80 °C) T6 (T _{amb} ≤ 70 °C)
	Clase II, divisiones 1,2 grupos E, F, G T5/T6 Clase III T5/T6	---	T5 (T _{amb} ≤ 80 °C) T6 (T _{amb} ≤ 78 °C)

FM

Condiciones especiales para un uso seguro

Intrínsecamente seguro, antideflagrante, incombustible, a prueba de polvos combustibles

1. La cubierta de este aparato contiene aluminio y se considera que implica un posible riesgo de ignición por impacto o fricción. Debe procederse con cautela durante su instalación y uso para evitar impactos o fricciones.

Consultar la información sobre aprobaciones en la tabla 2.

Tabla 2. Clasificaciones de áreas peligrosas - FM (Estados Unidos)

Organismo de certificación	Certificación obtenida	Valores de entidad	Código de temperatura
FM	IS - intrínsecamente seguro Clases I,II,III división 1 grupos A, B, C, D, E, F, G T5 según el plano 28B5745 (consultar la 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)
	XP - antideflagrante Clase I, división 1 grupos B, C, D T5 NI - no inflamable Clase I, división 2 grupos A, B, C, D T5 DIP - a prueba de polvos combustibles Clase II, división 1 grupos E, F, G T5 S - adecuado para su uso Clases II, III división 2 grupos F, G	---	T5 (T _{amb} ≤ 80 °C)

ATEX

Condiciones especiales para un uso seguro

Intrínsecamente seguro

El aparato DLC3010 es intrínsecamente seguro; se puede montar en un área peligrosa.

El aparato solo se puede conectar a un equipo intrínsecamente seguro certificado y esta combinación debe ser compatible según las reglas de seguridad intrínseca.

Temperatura ambiental de operación: -40 °C a + 80 °C

Incombustible

Temperatura ambiental de operación: -40 °C a + 80 °C

El aparato debe tener una entrada de cable Ex d IIC certificada.

Tipo n

Este equipo se debe usar con una entrada de cable que garantice una protección IP66 como mínimo y que cumpla con las normas europeas relevantes.

Temperatura ambiental de operación: -40 °C a + 80 °C

Consultar la tabla 3 para obtener más información sobre las aprobaciones.

Tabla 3. Clasificaciones de áreas peligrosas - ATEX

Certificado	Certificación obtenida	Valores de entidad	Código de temperatura
ATEX	Intrínsecamente seguro Ⓜ II 1 G D Gas Ex ia IIC T5 Ga Polvo Ex ia IIIC T83 °C Da IP66	U _i = 30 VCC I _i = 226 mA P _i = 1,4 W C _i = 5,5 nF L _i = 0,4 mH	T5 (T _{amb} ≤ 80 °C)
	Incombustible Ⓜ II 2 G D Gas Ex d IIC T5 Gb Polvo Ex tb IIIC T83 °C Db IP66	---	T5 (T _{amb} ≤ 80 °C)
	Tipo n Ⓜ II 3 G D Gas Ex nA IIC T5 Gc Polvo Ex t IIIC T83 °C Dc IP66	---	T5 (T _{amb} ≤ 80 °C)

IECEX

Intrínsecamente seguro

El aparato solo se puede conectar a un equipo intrínsecamente seguro certificado y esta combinación debe ser compatible según las reglas de seguridad intrínseca.

Temperatura ambiental de operación: -40 °C a + 80 °C

Incombustible, tipo n

Sin condiciones especiales para uso seguro.

Consultar la información sobre aprobaciones en la tabla 4.

Tabla 4. Clasificaciones de áreas peligrosas - IECEX

Certificado	Certificación obtenida	Valores de entidad	Código de temperatura
IECEX	Intrínsecamente seguro Gas Ex ia IIC T5 Ga Polvo Ex ia IIIC T83 °C Da IP66	U _i = 30 VCC I _i = 226 mA P _i = 1,4 W C _i = 5,5 nF L _i = 0,4 mH	T5 (T _{amb} ≤ 80 °C)
	Incombustible Gas Ex d IIC T5 Gb Polvo Ex t IIIC T83 °C Db IP66	---	T5 (T _{amb} ≤ 80 °C)
	Tipo n Gas Ex nA IIC T5 Gc Polvo Ex t IIIC T83 °C Dc IP66	---	T5 (T _{amb} ≤ 80 °C)

Montaje

Montaje del sensor 249

El sensor 249 se monta usando uno de dos métodos, dependiendo del tipo específico de sensor. Si el sensor tiene un desplazador con jaula, generalmente se monta en el lado del depósito como se muestra en la figura 3. Si el sensor tiene un desplazador sin jaula, el sensor se monta en el lado del depósito o en su parte superior como se muestra en la figura 4.

Figura 3. Montaje típico de sensor con jaula

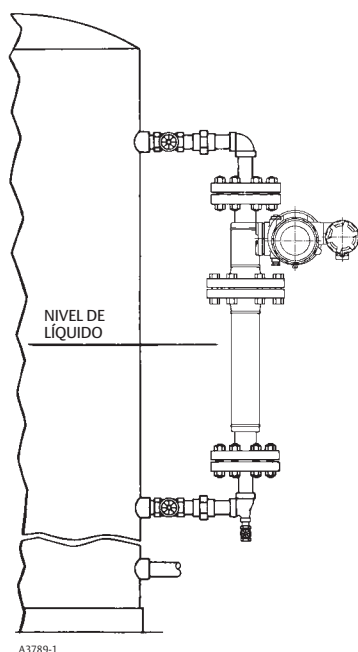
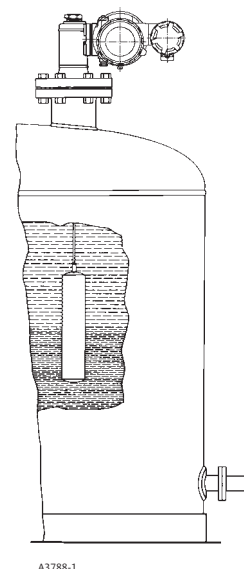


Figura 4. Montaje típico de sensor sin jaula



El controlador digital de nivel DLC3010 se envía generalmente acoplado al sensor. Si se pide por separado, puede ser conveniente montar el controlador digital de nivel al sensor y realizar la configuración inicial y la calibración antes de instalar el sensor en el depósito.

Nota

Los sensores con caja tienen una barra y bloqueo instalados en cada extremo del desplazador para protegerlo en el envío. Quitar estas piezas antes de instalar el sensor para permitir que el desplazador funcione adecuadamente.

Orientación del DLC3010

Montar el controlador digital de nivel con el orificio de acceso de la abrazadera del eje del tubo de torsión (ver la figura 2) orientado hacia abajo para permitir que se drene la humedad acumulada.

Nota

Si el usuario proporciona drenado alterno y se puede aceptar una pequeña pérdida en el rendimiento, se puede montar el instrumento en incrementos de rotación de 90 grados con respecto al eje piloto. El indicador LCD puede girar en incrementos de 90 grados para permitir esto.

El controlador digital de nivel y el brazo del tubo de torsión se acoplan al sensor a la izquierda o a la derecha del desplazador, como se muestra en la figura 5. Esto se puede cambiar en campo en un sensor 249 (consultar el manual de instrucciones adecuado del sensor). Al cambiar el montaje también se cambia la acción efectiva, porque la rotación del tubo de torsión para nivel que se incrementa, (al mirar en el eje que sobresale), es en sentido horario cuando se monta el equipo a la derecha del desplazador y en sentido antihorario cuando se monta el equipo a la izquierda del desplazador.

Todos los sensores 249 con jaula tienen un cabezal que se puede girar. Es decir, el controlador digital de nivel se puede poner en cualquiera de ocho posiciones alternas alrededor de la jaula como se indica con los números de posición 1 a 8 en la figura 5. Para girar el cabezal, quitar los pernos y las tuercas de la brida del cabezal y posicionar el cabezal como se desee.

Montaje del controlador digital de nivel en un sensor 249

Consultar la figura 2 a menos que se indique otra cosa.

1. Si el tornillo de seguridad ubicado en el mango de acceso está insertado en la placa de resorte, usar una llave hexagonal de 2 mm para retraerlo hacia fuera hasta que la cabeza esté al ras con la superficie externa del mango (ver la figura 6). Deslizar el mango de acceso a la posición bloqueada para exponer el orificio de acceso. Presionar la parte posterior del mango como se muestra en la figura 2 y luego deslizar el mango hacia la parte delantera del equipo. Asegurarse de que el mango de bloqueo caiga dentro del retén.
2. Usando una llave a copa de 10 mm insertada a través del orificio de acceso, aflojar la abrazadera del eje (figura 2). Esta abrazadera se volverá a apretar en la parte de Acoplamiento de la sección Configuración inicial.
3. Quitar las tuercas hexagonales de los espárragos de montaje. No quitar el anillo adaptador.

PRECAUCIÓN

Pueden ocurrir errores de medición si el conjunto del tubo de torsión se dobla o se desalinea durante la instalación.

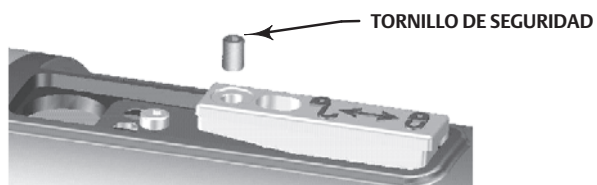
Figura 5. Posiciones típicas de montaje para el controlador digital de nivel FIELDVUE DLC3010 en el sensor Fisher 249

SENSOR	A LA IZQUIERDA DEL DESPLAZADOR	A LA DERECHA DEL DESPLAZADOR
CON JAULA		
SIN JAULA		

1 NO DISPONIBLE PARA SENSOR TAMAÑO NPS 2 CL300 Y CL600 249C.

19B2787 Rev. D
19B6600 Rev. C
81407-2

Figura 6. Imagen ampliada del tornillo de seguridad



4. Posicionar el controlador digital de nivel de manera que el orificio de acceso esté en la parte inferior del instrumento.
5. Deslizar con cuidado los espárragos de montaje en los agujeros de montaje del sensor hasta que el controlador digital de nivel esté ajustado firmemente en el sensor.
6. Volver a instalar las tuercas hexagonales en los espárragos de montaje y apretarlas a un par de apriete de 10 Nm (88.5 lbf-in.).

Montaje del controlador digital de nivel para aplicaciones de temperatura extrema

Consultar la figura 7 para ver la identificación de las piezas, excepto donde se indique otra cosa.

El controlador digital de nivel requiere un conjunto de aislante cuando las temperaturas exceden los límites que se muestran en la figura 8.

Se requiere una extensión de eje del tubo de torsión para un sensor 249 cuando se usa un conjunto de aislante.

Figura 7. Montaje del controlador digital de nivel en un sensor en aplicaciones de alta temperatura

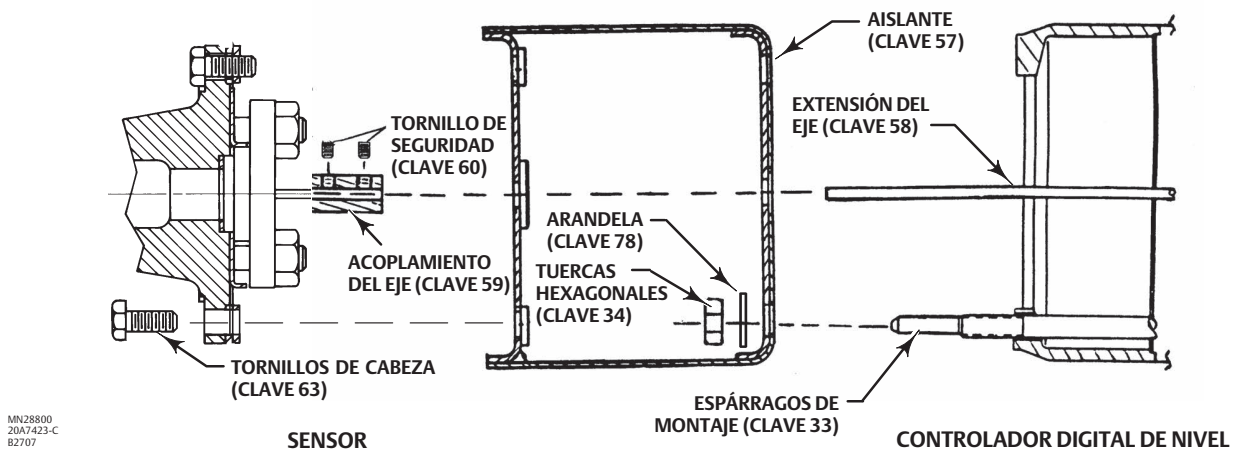
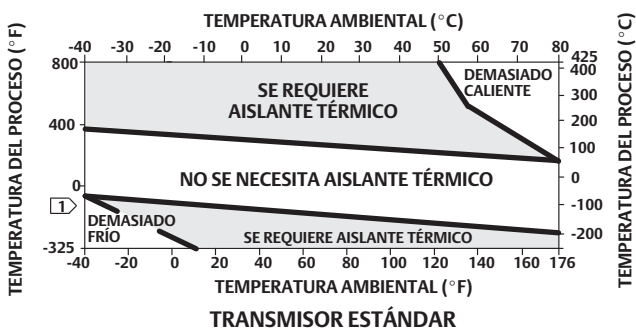


Figura 8. Recomendaciones para usar un conjunto de aislante térmico opcional



NOTAS:

1. PARA TEMPERATURAS DEL PROCESO INFERIORES A -29 °C (-20 °F) Y SUPERIORES A 204 °C (400 °F), LOS MATERIALES DEL SENSOR DEBEN SER ADECUADOS PARA EL PROCESO - CONSULTAR LA TABLA 9.
2. SI EL PUNTO DE ROCÍO AMBIENTAL ES SUPERIOR A LA TEMPERATURA DEL PROCESO, LA FORMACIÓN DE HIELO PODRÍA OCASIONAR MAL FUNCIONAMIENTO EN EL INSTRUMENTO Y REDUCIR LA EFECTIVIDAD DEL AISLANTE.

39A4070-B
AS494-1

PRECAUCIÓN

Pueden ocurrir errores de medición si el conjunto del tubo de torsión se dobla o se desalinea durante la instalación.

1. Para montar un controlador digital de nivel en un sensor 249, fijar la extensión del eje al eje del tubo de torsión del sensor mediante el acoplamiento de eje y tornillos de seguridad, con el acoplamiento centrado como se muestra en la figura 7.
2. Deslizar el mango de acceso a la posición bloqueada para exponer el orificio de acceso. Presionar la parte posterior del mango como se muestra en la figura 2 y luego deslizar el mango hacia la parte delantera del equipo. Asegurarse de que el mango de bloqueo caiga dentro del retén.
3. Quitar las tuercas hexagonales de los espárragos de montaje.
4. Posicionar el aislante en el controlador digital de nivel, deslizando el aislante sobre los espárragos de montaje.
5. Volver a instalar las cuatro tuercas hexagonales en los espárragos de montaje y apretarlas.
6. Deslizar con cuidado el controlador digital de nivel con el aislante sobre el acoplamiento del eje de manera que el orificio de acceso esté en la parte inferior del controlador digital de nivel.
7. Fijar el controlador digital de nivel y el aislante al brazo del tubo de torsión con cuatro tornillos de cabeza.
8. Apretar los tornillos de cabeza a un par de apriete de 10 Nm (88.5 lbf-in.).

Acoplamiento

Si el controlador digital de nivel todavía no está acoplado al sensor, realizar el siguiente procedimiento para acoplarlo al sensor.

1. Deslizar el mango de acceso a la posición bloqueada para exponer el orificio de acceso. Presionar la parte posterior del mango como se muestra en la figura 2, y luego deslizar el mango hacia la parte delantera del equipo. Asegurarse de que el mango de bloqueo caiga dentro del retén.
2. Fijar el desplazador a la condición de proceso más baja posible, (es decir, al menor nivel de agua o al mínimo peso específico relativo) o reemplazar el desplazador por el peso de calibración más grande.

Nota

Las aplicaciones de interfase o densidad con desplazador/tubo de torsión dimensionados para un pequeño cambio total en el peso específico relativo están diseñadas para ser operadas con el desplazador siempre sumergido. En estas aplicaciones, la barra de torsión a veces descansa sobre un tope mientras el desplazador está seco. El tubo de torsión no comienza a moverse hasta que una considerable cantidad de líquido ha cubierto el desplazador. En este caso, acoplarlo con el desplazador sumergido en el fluido que tenga la condición de menor densidad y mayor temperatura del proceso, o con una condición equivalente simulada con los pesos calculados.

Si el dimensionamiento del sensor ocasiona una banda proporcional mayor que 100% (span de rotación total esperado mayor que 4,4 grados), acoplar el transmisor al eje piloto mientras está presente la condición de 50% del proceso para usar al máximo la carrera disponible del transmisor ($\pm 6^\circ$). El procedimiento Capture Zero (Capturar ajuste del cero) se sigue realizando con la condición de flotación cero (o flotación diferencial cero).

3. Insertar una llave a copa de 10 mm a través del agujero de acceso y sobre la tuerca de la abrazadera del eje del tubo de torsión. Apretar la tuerca de la abrazadera con un par de apriete máximo de 2,1 Nm (18 lbf-in.).
4. Deslizar el mango de acceso a la posición desbloqueada. (Presionar la parte posterior del mango como se muestra en la figura 2 luego deslizar el mango hacia la parte posterior del equipo.) Asegurarse de que el mango de bloqueo caiga dentro del retén.

Conexiones eléctricas

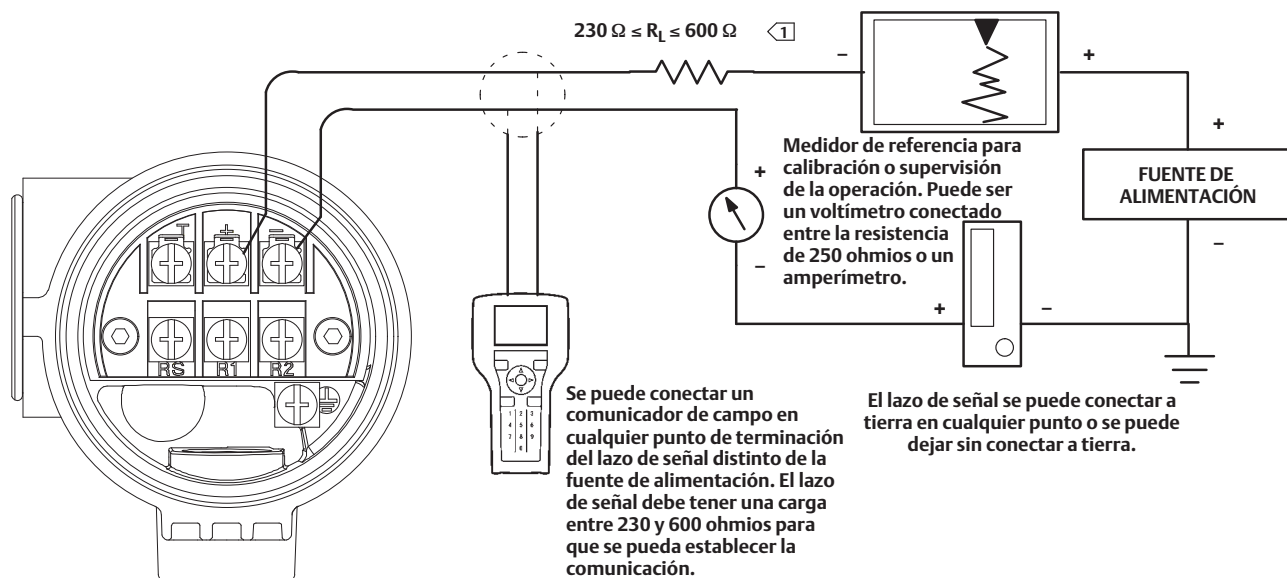
⚠ ADVERTENCIA

Seleccionar cableado y/o prensaestopas clasificados para el entorno de uso (tal como área peligrosa, protección de ingreso y temperatura). Si no se utilizan cableados y/o prensaestopas correctamente clasificados, pueden ocasionarse lesiones personales o daños materiales por incendio o explosión.

Las conexiones de cableado se deben efectuar de acuerdo con los códigos locales, regionales y nacionales para cada aprobación de área peligrosa específica. Si no se respetan los códigos locales, regionales y nacionales pueden ocasionarse lesiones o daños materiales por incendio o explosión.

Se necesita una instalación eléctrica adecuada para evitar errores debido al ruido eléctrico. Debe haber una resistencia de valor entre 230 y 600 ohmios en el lazo para que haya comunicación con el comunicador de campo. Consultar la figura 9 para ver las conexiones del lazo.

Figura 9. Conexión de un comunicador de campo al lazo del controlador digital de nivel



NOTA:
 1 ESTO REPRESENTA LA RESISTENCIA TOTAL EN SERIE DEL LAZO.
 E0363

Fuente de alimentación

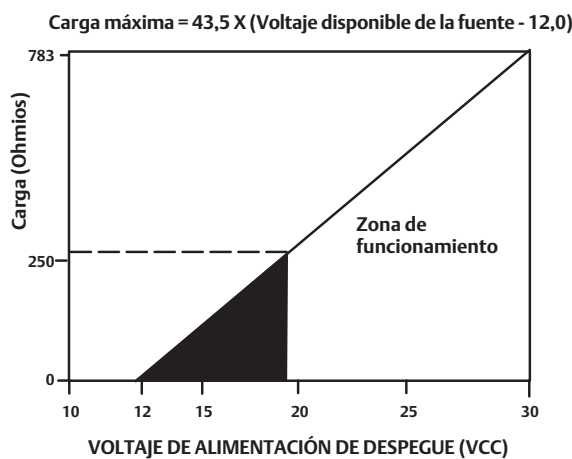
Para comunicarse con el controlador digital de nivel, se necesita una fuente de alimentación de 17,75 voltios de CC como mínimo. La alimentación suministrada a los terminales del transmisor está determinada por el voltaje disponible de la fuente menos el producto de la resistencia total del lazo por la corriente del lazo. El voltaje disponible de la fuente no debe ser inferior al voltaje de despegue. (El voltaje mínimo para que el transmisor funcione es el voltaje mínimo disponible que se requiere para cualquier

resistencia total de lazo). Consultar la figura 10 para determinar el voltaje de despegue requerido. Si se conoce la resistencia total del lazo, es posible determinar el voltaje de despegue. Si se conoce el voltaje disponible de la fuente, es posible determinar la máxima resistencia permisible en el lazo.

Si la alimentación desciende por debajo del voltaje de despegue mientras se configura el transmisor, este puede transmitir información incorrecta.

La fuente de alimentación de CC debe suministrar energía con una fluctuación menor al 2%. La carga total de resistencia es la suma de la resistencia de los conductores de señal y la resistencia de carga de cualquier controlador, indicador o piezas relacionadas del equipo en el circuito. Si se usan barreras de seguridad intrínseca, se debe incluir su resistencia.

Figura 10. Requisitos de la fuente de alimentación y resistencia de carga



Cableado de campo

⚠ ADVERTENCIA

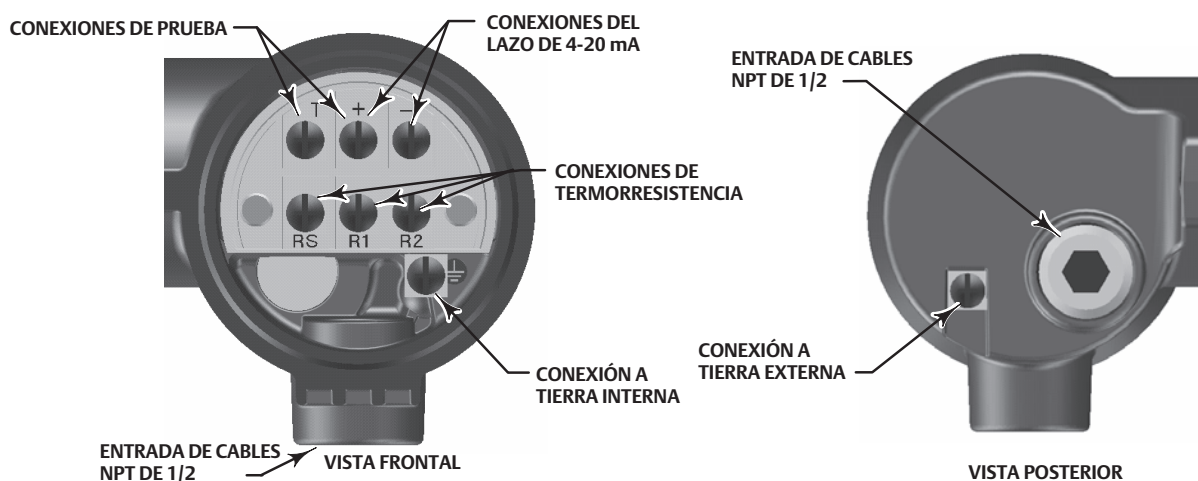
Para evitar lesiones personales o daños materiales ocasionados por incendio o explosión, quitar la alimentación al instrumento antes de quitar la tapa del controlador digital de nivel en un área que contenga un entorno potencialmente explosivo o que esté clasificada como peligrosa.

Nota

Para aplicaciones intrínsecamente seguras, consultar las instrucciones proporcionadas por el fabricante de la barrera.

Toda la alimentación al controlador digital de nivel se suministra por el cableado de la señal. El cableado de señal no necesita ser protegido, sin embargo se deben usar pares enrollados para obtener mejores resultados. No pasar cableado de señal no protegido en un conducto o bandejas abiertas con cableado de energía, o cerca de equipos eléctricos pesados. Si el controlador digital está en un entorno explosivo, no quitar las tapas del controlador digital de nivel cuando el circuito esté energizado, a menos que esté en una instalación intrínsecamente segura. Se debe evitar el contacto con los conductores y terminales. Para energizar el controlador digital de nivel, conectar el conductor de alimentación positivo al terminal + y el conductor de alimentación negativo al terminal - como se muestra en la figura 11.

Figura 11. Caja de terminales del controlador digital de nivel



W8041

PRECAUCIÓN

No aplicar alimentación del lazo entre los terminales T y +. Esto puede destruir la resistencia de detección de 1 ohmio que se encuentra en la caja de terminales. No aplicar alimentación del lazo entre los terminales Rs y -. Esto puede destruir la resistencia de detección de 50 ohmios que se encuentra en el módulo de la electrónica.

Cuando se haga cableado a los terminales tipo tornillo, se recomienda usar lengüetas de conexión. Apretar los tornillos del terminal para asegurarse de que se realiza un contacto adecuado. No se requiere cableado de alimentación adicional. Todas las tapas de controlador digital de nivel deben estar completamente insertadas para cumplir con los requisitos para protección contra explosiones. Para equipos aprobados por ATEX, el tornillo de seguridad de la caja de terminales se debe acoplar a uno de los huecos de la caja de terminales debajo de la tapa de la caja de terminales.

Conexión a tierra

⚠ ADVERTENCIA

Se pueden ocasionar lesiones personales o daños materiales debido a incendio o explosión ocasionados por descarga de electricidad estática cuando existan en el entorno gases inflamables o peligrosos. Conectar una cinta de tierra de 2,1 mm² (14 AWG) entre el controlador digital de nivel y la tierra física, cuando haya gases inflamables o peligrosos en el entorno. Consultar los requisitos de la puesta a tierra en los códigos y normas nacionales y locales.

El controlador digital de nivel funcionará con el lazo de señal de corriente flotante o conectado a tierra. Sin embargo, el ruido extra en sistemas flotantes afecta a muchos tipos de dispositivos de lectura. Si la señal parece ser ruidosa o errática, se puede resolver el problema conectando a tierra el lazo de señal de corriente en un solo punto. El mejor lugar para conectar a tierra el lazo es en el terminal negativo de la fuente de alimentación. Como alternativa, conectar cualquiera de los lados del dispositivo de lectura. No conectar el lazo de corriente de señal en más de un punto.

Conductor blindado

Las técnicas de puesta a tierra recomendadas para conductor blindado generalmente requieren un solo punto de puesta a tierra para el blindaje. Se puede conectar el blindaje en la fuente de alimentación o a los terminales de puesta a tierra, interno o externo, en la caja de terminales del instrumento que se muestra en la figura 11.

Conexiones de alimentación/lazo de corriente

Usar conductor de cobre ordinario de calibre suficiente para garantizar que el voltaje en los terminales del controlador digital de nivel no caiga por debajo de 12,0 V CC. Conectar los conductores de señal de corriente como se muestra en la figura 9. Después de hacer las conexiones, volver a revisar la polaridad y que las conexiones sean correctas, luego encender el equipo.

Conexiones de termorresistencia

Se puede conectar una termorresistencia que detecta las temperaturas del proceso al controlador digital de nivel. Esto permite que el instrumento haga automáticamente las correcciones de peso específico relativo para los cambios de temperatura. Para obtener mejores resultados, ubicar la termorresistencia tan cerca del desplazador como sea posible. Para obtener un óptimo rendimiento de compatibilidad electromagnética, usar conductor blindado no mayor de 3 metros (9.8 ft) para conectar la termorresistencia. Conectar solo un extremo del blindaje. Conectar el blindaje a la conexión de tierra interna que se encuentra en la caja de terminales del instrumento o al termopozo de la termorresistencia. Conectar la termorresistencia al controlador digital de nivel como se indica a continuación (consultar la figura 11):

Conexiones de termorresistencia de dos hilos

1. Conectar un conductor puente entre los terminales RS y R1 en la caja de terminales.
2. Conectar la termorresistencia a los terminales R1 y R2.

Nota

Durante la configuración manual, se debe especificar la resistencia del cable de conexión para una termorresistencia de 2 hilos. Un cable de 250 pies calibre 16 AWG tiene una resistencia de 1 ohmio.

Conexiones de termorresistencia de tres hilos

1. Conectar los 2 hilos que están conectados al mismo extremo de la termorresistencia a los terminales RS y R1 en la caja de terminales. Generalmente estos hilos son del mismo color.
2. Conectar el tercer hilo al terminal R2. (La resistencia medida entre este hilo y cualquier hilo conectado al terminal RS o R1 debe ser de un valor equivalente para la temperatura ambiental existente. Consultar la tabla de conversión de temperatura a resistencia del fabricante de la termorresistencia.) Generalmente este hilo es de color diferente respecto a los hilos conectados a los terminales RS y R1.

Conexiones de comunicación

⚠ ADVERTENCIA

Se pueden ocasionar lesiones personales o daños materiales debido a incendio o explosión si se intenta hacer esta conexión en un área que contenga un entorno potencialmente explosivo o que esté clasificada como peligrosa. Antes de proceder, confirmar que la clasificación del área y las condiciones de la atmósfera permiten quitar con seguridad la tapa de la caja de terminales.

El comunicador de campo se comunica con el controlador digital de nivel DLC3010 desde cualquier punto de terminación de cableado en el lazo de 4-20 mA (excepto en la fuente de alimentación). Si se decide conectar el dispositivo de comunicación HART® directamente al instrumento, conectar el dispositivo a los terminales + y - del lazo que se encuentran dentro de la caja de terminales para proporcionar comunicación local con el instrumento.

Puente de alarmas

Cada controlador digital de nivel supervisa continuamente su propio funcionamiento durante la operación normal. Esta rutina de diagnóstico automático es una serie temporizada de revisiones repetidas continuamente. Si los diagnósticos detectan un fallo en la electrónica, el instrumento lleva su salida a un valor inferior a 3,70 mA o superior a 22,5 mA, dependiendo de la posición (HI/LO) (alta/baja) del puente de alarmas.

Una condición de alarma ocurre cuando los diagnósticos del controlador digital de nivel detectan un error que podría ocasionar que la medición de la variable de proceso sea inexacta, incorrecta o no definida, o cuando se viola el umbral definido por el usuario. En este punto la salida analógica del equipo pasa a un nivel definido por encima o por debajo del rango nominal de 4-20 mA, de acuerdo con la posición del puente de alarmas.

En electrónicas encapsuladas 14B5483X042 y anteriores, no existe el puente, la alarma es indeterminada, pero generalmente se comporta como una selección FAIL LOW (fallo por baja). En electrónicas encapsuladas 14B5484X052 y posteriores, el comportamiento predeterminado será FAIL HIGH (fallo por alta) cuando no exista el puente.

Ubicaciones del puente de alarma

Sin un medidor instalado:

El puente de alarmas se encuentra en la parte frontal del módulo de la electrónica en el lado de la electrónica de la carcasa del controlador digital de nivel y tiene la etiqueta FAIL MODE (modo de fallo).

Con un medidor instalado:

El puente de alarmas se encuentra en la carátula de LCD en el lado del módulo de la electrónica de la carcasa del controlador digital de nivel y tiene la etiqueta FAIL MODE.

Cambio de la posición del puente

⚠ ADVERTENCIA

Se pueden ocasionar lesiones personales o daños materiales debido a incendio o explosión si se intenta realizar el siguiente procedimiento en un área que contenga un entorno potencialmente explosivo o que esté clasificada como peligrosa. Antes de proceder, confirmar que la clasificación del área y las condiciones del entorno permiten quitar con seguridad la tapa del instrumento.

Usar el siguiente procedimiento para cambiar la posición del puente de alarma:

1. Si el controlador digital de nivel está instalado, poner el lazo en modo manual.
2. Quitar la tapa de la carcasa en el lado de la electrónica. No quitar la tapa en entornos explosivos cuando el circuito está energizado.
3. Poner el puente en la posición deseada.
4. Volver a poner la tapa. Todas las tapas deben estar completamente insertadas para cumplir con los requisitos para protección contra explosiones. Para equipos aprobados por ATEX, el tornillo de seguridad de la carcasa del transductor se debe acoplar a uno de los huecos de la tapa.

Acceso a los procesos de configuración y calibración

Los procedimientos que requieren un comunicador de campo tienen la ruta de texto y la secuencia de claves numéricas necesarias para mostrar el menú deseado del comunicador de campo.

Por ejemplo, para acceder al menú *Full Calibration* (Calibración completa):

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

Configuración y calibración

Configuración inicial

Si un controlador digital de nivel DLC3010 se envía de la fábrica montado en un sensor 249, no es necesario realizar la configuración inicial ni la calibración. La fábrica introduce los datos del sensor, acopla el instrumento al sensor y calibra la combinación de instrumento y sensor.

Nota

Si se recibió el controlador digital de nivel montado en el sensor con el desplazador bloqueado, o si el desplazador no está conectado, se acoplará el instrumento al sensor y se desbloqueará el conjunto de la palanca. Para poner el equipo en servicio, si el desplazador está bloqueado, quitar la barra y el bloqueo en cada extremo del desplazador y revisar la calibración del instrumento. (Si se pidió la opción *factory cal* (calibración de fábrica), el instrumento estará precompensado a las condiciones de proceso proporcionadas en la solicitud y es posible que no parezca estar calibrado si se revisa comparando con la temperatura ambiental 0 y entradas de nivel de agua de 100%).

Si el desplazador no está conectado, conectarlo en el tubo de torsión.

Si se recibe el controlador digital de nivel montado en el sensor y el desplazador no está bloqueado (como en sistemas montados en patín), el instrumento no estará acoplado al sensor y el conjunto de la palanca estará bloqueado. Antes de poner el equipo en funcionamiento, conectar el instrumento al sensor, luego desbloquear el conjunto de palanca.

Cuando el sensor está conectado correctamente y acoplado al controlador digital de nivel, establecer la condición cero del proceso y ejecutar el procedimiento correcto de calibración del ajuste del cero en la sección Calibración parcial. El régimen de torsión no necesita ser recalibrado.

Para revisar los datos de configuración introducidos por la fábrica, conectar el instrumento a una fuente de alimentación de 24 V CC como se muestra en la figura 9. Conectar el comunicador de campo al instrumento y encenderlo. Ir a *Configure* (Configurar) y revisar los datos en *Manual Setup* (Configuración manual), *Alert Setup* (Configuración de alertas) y *Communications* (Comunicaciones). Si los datos de la aplicación han cambiado desde que el instrumento fue configurado en la fábrica, consultar la sección *Manual Setup* (Configuración manual) para conocer las instrucciones sobre la modificación de datos de configuración.

Para instrumentos no montados en un sensor de nivel o cuando se reemplaza un instrumento, la configuración inicial consiste en introducir la información del sensor. El siguiente paso es acoplar el sensor al controlador digital de nivel. Cuando el controlador digital de nivel y el sensor estén acoplados, se puede calibrar la combinación.

La información del sensor incluye la información del desplazador y del tubo de torsión, tal como:

- Unidades de longitud (metros, pulgadas o centímetros)
- Unidades de volumen (pulgadas cúbicas, milímetros cúbicos o mililitros)

- Unidades de peso (kilogramos, libras u onzas)
- Longitud del desplazador
- Volumen del desplazador
- Peso del desplazador
- Longitud de barra impulsora del desplazador (brazo de momento) (consultar la tabla 5)
- Material del tubo de torsión

Nota

Un sensor con un tubo de torsión N05500 puede tener indicado NiCu en la placa de identificación como material del tubo de torsión.

- Montaje del instrumento (derecha o izquierda del desplazador)
- Aplicación de medición (nivel, interfase o densidad)

Consejo de configuración

La configuración guiada ayuda en la inicialización de los datos de configuración necesarios para el funcionamiento correcto. Cuando un instrumento viene listo para usarse, las dimensiones predeterminadas se establecen para la construcción más común Fisher 249, de modo que si no se conoce algún dato, generalmente es seguro aceptar los valores predeterminados. El sentido de montaje 'instrumento a la izquierda o a la derecha del desplazador' - es importante para la correcta interpretación del movimiento positivo. La rotación del tubo de torsión es en sentido horario con el nivel ascendente cuando el instrumento se monta a la derecha del desplazador, y en sentido antihorario cuando se monta a la izquierda del desplazador. Realizar el procedimiento de Configuración manual para ubicar y modificar parámetros individuales cuando deban cambiarse.

Consideraciones preliminares

Bloqueo de escritura

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

Para configurar y calibrar el instrumento, se debe poner la protección contra escritura en *Writes Enabled* (Se permite realizar escrituras). La función Write Lock (Bloqueo de escritura) se restablece cuando se apaga y se enciende el instrumento. Si se acaba de encender el instrumento, las escrituras estarán habilitadas de forma predeterminada.

Configuración guiada

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

Nota

Poner el lazo en modo de operación manual antes de hacer cualquier cambio en la configuración o calibración.

Se dispone de Instrument Setup (Configuración del instrumento) para ayudar en la configuración inicial. Seguir las indicaciones de la pantalla del comunicador de campo para introducir la información para el desplazador, tubo de torsión y unidades de medición digital. La mayor parte de la información está disponible en la placa de identificación del sensor. El brazo de momento es la longitud efectiva de la longitud de la barra (impulsora) del desplazador y depende del tipo de sensor. Para un sensor 249, consultar la tabla 5 para determinar la longitud de la barra del desplazador. Para un sensor especial, consultar la figura 12.

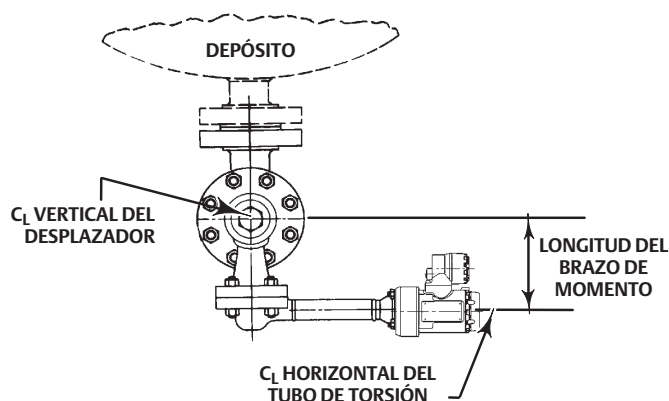
Tabla 5. Longitud del brazo de momento (barra impulsora)⁽¹⁾

TIPO DE SENSOR ⁽²⁾	BRAZO 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⁾	Ver tarjeta serial	Ver tarjeta serial
249VS (estándar)	343	13.5
249W	203	8.01

1. La longitud del brazo de momento (barra impulsora) es la distancia perpendicular entre la línea central vertical del desplazador y la línea central horizontal del tubo de torsión. Consultar la figura 12. Si no se puede determinar la longitud de la barra impulsora, contactar con la [oficina de ventas de Emerson Process Management](#) y proporcionar el número de serie del sensor.
2. Esta tabla corresponde solo a los sensores con desplazadores verticales. Para tipos de sensor que no aparecen en la tabla, o sensores con desplazadores horizontales, contactar con la oficina de ventas de Emerson Process Management para obtener la longitud de la barra impulsora. Para sensores de otros fabricantes, consultar las instrucciones de instalación para ese montaje.

1. Cuando se solicite, introducir los valores y unidades de longitud, peso y volumen del desplazador, así como la longitud de la barra impulsora (brazo de momento) (en las mismas unidades que las seleccionadas para la longitud del desplazador).
2. Seleccionar el montaje del instrumento (a la izquierda o a la derecha del desplazador, consultar la figura 5).
3. Seleccionar el material del tubo de torsión.

Figura 12. Método de determinación del brazo de momento a partir de mediciones externas



E0283

4. Seleccionar la aplicación de medición (nivel, interfase o densidad).

Nota

Para aplicaciones de interfase, si el sensor 249 no está instalado en un depósito o si la jaula puede estar aislada, calibrar el instrumento con pesos, agua u otro fluido de prueba estándar, en modo de nivel. Después de calibrar en modo de nivel, el instrumento se puede cambiar a modo de interfase. Luego, introducir los valores de rango y peso específico relativo reales del fluido del proceso.

Si el sensor 249 está instalado y se debe calibrar en los fluidos del proceso reales a las condiciones de operación, introducir ahora el modo de medición final y los datos del fluido del proceso real.

- a. Si se selecciona Level (Nivel) o Interface (Interfase), las unidades predeterminadas de las variables de proceso se establecen en las mismas unidades seleccionadas para la longitud del desplazador. Se solicita que se indique la compensación de nivel. Los valores de rango se inicializarán de acuerdo con la compensación de nivel y el tamaño del desplazador. El valor superior predeterminado del rango se establece igual a la longitud del desplazador y el valor inferior predeterminado del rango se establece en 0.
- b. Si se seleccionó Density (Densidad), las unidades predeterminadas de las variables de proceso se establecen en SGU (Unidades de peso específico relativo). El valor superior predeterminado del rango se establece en 1,0 y el valor inferior predeterminado del rango en 0,1.

5. Seleccionar la acción de salida deseada: Direct (Directa) o Reverse (Inversa).

Al seleccionar reverse acting (acción inversa) se intercambiarán los valores predeterminados superior e inferior del rango (los valores de la variable de proceso a 20 mA y 4 mA). En un instrumento de acción inversa, la corriente del lazo disminuirá a medida que se incrementa el nivel de fluido.

6. Se tiene la oportunidad de modificar el valor predeterminado para las unidades de ingeniería de las variables de proceso.

7. Luego se tiene la oportunidad de editar los valores predeterminados que se introdujeron para el valor superior del rango (valor de la variable primaria a 20 mA) y valor inferior del rango (valor de la variable primaria a 4 mA).

8. Los valores predeterminados de las variables de alarma serán como se indica a continuación:

Instrumento de acción directa (Span = valor superior del rango - valor inferior del rango)	
Variable de alarma	Valor de alarma predeterminado
Alarma alta-alta	Valor superior del rango
Alarma alta	95% del span + valor inferior del rango
Alarma baja	5% del span + valor inferior del rango
Alarma baja-baja	Valor inferior del rango

Instrumento de acción inversa (Span = valor inferior del rango - valor superior del rango)	
Variable de alarma	Valor de alarma predeterminado
Alarma alta-alta	Valor inferior del rango
Alarma alta	95% del span + valor superior del rango
Alarma baja	5% del span + valor superior del rango
Alarma baja-baja	Valor superior del rango

Los umbrales de alerta de la PV se inicializan a 100%, 95%, 5% y 0% del span.

La banda muerta de alerta de la PV se inicializa a 0,5% del span.

Todas las alertas de PV se desactivan. Las alertas de temperatura se activan.

- Si se seleccionó el modo Density (Densidad), la configuración está completa.
- Si se seleccionó Interface (Interfase) o Density (Densidad), se pide introducir el peso específico relativo del fluido del proceso (si el modo es interfase, se deben introducir los pesos específicos relativos de los fluidos del proceso superior e inferior).

Nota

Si se está usando agua o pesos para la calibración, introducir un peso específico relativo de 1,0 SGU. Para otros fluidos de prueba, introducir el peso específico relativo del fluido usado.

Para compensación de temperatura, ir a *Manual Setup* (Configuración manual). En *Process Fluid* (Fluido del proceso), seleccionar *View Fluid Tables* (Ver tablas de fluidos). La compensación de temperatura se activa introduciendo los valores en las tablas de fluidos.

Se dispone de dos tablas de peso específico relativo de datos que se pueden introducir en el instrumento para proporcionar corrección de peso específico relativo para temperatura (consultar la sección Configuración manual del manual de instrucciones). Para aplicaciones de nivel de interfase, se usan ambas tablas. Para aplicaciones de medición de nivel, solo se usa la tabla de peso específico relativo inferior. Para aplicaciones de densidad no se usa ninguna tabla. Se pueden modificar ambas tablas durante la configuración manual.

Nota

Es posible que sea necesario editar las tablas existentes para reflejar las características del fluido del proceso real.

Se pueden aceptar las tablas actuales, modificar una entrada individual, o bien introducir una nueva tabla manualmente. Para una aplicación de interfase, se puede cambiar entre las tablas de fluido superior e inferior.

Calibración

Calibración guiada

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

La calibración guiada recomienda un procedimiento de calibración adecuado para usarse en campo o en banco de acuerdo con los datos de entrada. Responder las preguntas sobre el escenario del proceso para obtener la recomendación de calibración. Cuando sea posible, el método de calibración adecuado se iniciará desde el procedimiento.

Ejemplos de calibración detallada

Calibración del sensor de la variable primaria

Si se van a usar las capacidades avanzadas del transmisor, es necesario calibrar el sensor de la variable primaria.

Calibración - con desplazador estándar y tubo de torsión

Ejecutar la calibración inicial cerca de la temperatura ambiental al span de diseño para aprovechar totalmente la resolución disponible. Esto se logra utilizando un fluido de prueba con peso específico relativo (SG) cercano a 1. El valor de SG en la memoria del instrumento durante el proceso de calibración debe coincidir con el peso específico relativo del fluido de prueba que se está usando en la calibración. Después de la calibración inicial, el instrumento se puede configurar para un fluido deseado con un peso específico relativo determinado, o una aplicación de interfase, simplemente realizando cambios a los datos de configuración.

1. Terminar el procedimiento Guided Setup (Configuración guiada) y verificar que todos los datos del sensor sean correcto.

Procedimiento:

Cambiar el modo de PV a Level (Nivel)

Si sus observaciones de la entrada se realizarán con respecto a la ubicación de la parte inferior del desplazador en la condición de proceso más baja, establecer el valor de Level Offset (Compensación de nivel) a 0,00

Establecer el valor de Specific Gravity (Peso específico relativo) al valor de SG del fluido de prueba que se está usando.

Establecer el nivel de fluido de prueba al punto de cero deseado del proceso. Asegurarse de que el conjunto de la palanca del DLC3010 esté acoplado correctamente al tubo de torsión (consultar el procedimiento de acoplamiento en la página 12). Para desbloquear el conjunto de la palanca y permitir que siga libremente el valor de entrada, cerrar la puerta de acceso de acoplamiento en el instrumento. Con frecuencia, es posible mirar la pantalla y/o salida analógica del instrumento para detectar el momento en que el fluido golpea el desplazador, porque la salida no comenzará a moverse hacia arriba hasta llegar a ese punto.

Seleccionar la calibración Min/Max (Mín/Máx) del menú Full Calibration (Calibración completa), y cuando se solicite, confirmar que se tiene la condición 'Min' (Mín). Después de haber aceptado el punto 'Min' (Mín), se solicitará establecer la condición 'Max' (Máx). (La condición 'displacer completely covered' (desplazador completamente cubierto) debe ser un poco mayor que 100% de la marca de nivel, para que funcione correctamente. Por ejemplo, 15 pulgadas por encima de la marca cero generalmente sería suficiente para un desplazador de 14 pulgadas en un sensor 249B, porque la cantidad de aumento del desplazador esperada para la configuración es de aproximadamente 0,6 pulg.)

Aceptar esto como la condición Max (Máx). Ajustar el nivel de fluido de prueba y comparar la pantalla del instrumento y la salida actual con respecto al nivel externo en varios puntos del span para verificar la calibración de nivel.

- a. Para corregir errores de desviación, usar 'Trim Zero' (Ajustar el cero) en una condición del proceso conocida con precisión.
- b. Para corregir errores de ganancia, usar 'Trim Gain' (Ajustar ganancia) en una condición de nivel alto conocida con precisión.

Nota

Si se tiene la posibilidad de observar con precisión los estados de entrada individuales, se puede usar la calibración Two-Point (Dos puntos) en lugar de la calibración Min/Max (Mín/Máx).

Si no es posible completar la calibración Min/Max (Mín/Máx) o Two Point (Dos puntos), establecer la condición del proceso más baja y ejecutar Capture Zero (Capturar ajuste del cero). Ejecutar Trim Gain (Ajustar ganancia) a un nivel de proceso mínimo de 5% por encima de Lower Range Value (Valor inferior del rango).

Si la salida medida no se desvía del valor de saturación bajo hasta que el nivel esté considerablemente por encima de la parte inferior del desplazador, es posible que el desplazador tenga sobrepeso. Un desplazador con sobrepeso descansará sobre el límite inferior de carrera hasta que se haya desarrollado suficiente flotación para permitir que el varillaje se mueva. En ese caso, usar el siguiente procedimiento de calibración para desplazadores con sobrepeso.

Después de la calibración inicial:

Para una aplicación de nivel - Ir al menú Sensor Compensation (Compensación del sensor) y usar 'Enter constant SG' (Introducir valor constante de SG) para configurar el instrumento para la densidad deseada del fluido del proceso.

Para una aplicación de interfase - Cambiar el modo de PV a Interfase, verificar o ajustar los valores de rango presentados por el procedimiento de modo de PV, y luego usar 'Enter constant SG' para configurar el instrumento para los valores de SG de cada fluido deseado del proceso.

Para una aplicación de densidad - Cambiar el modo de PV a Density (Densidad), y establecer los valores deseados de rango en el procedimiento 'Change PV mode' (Cambiar modo de PV).

Si la temperatura deseada de la aplicación es considerablemente mayor o menor que la ambiental, consultar el [manual de instrucciones del DLC3010 \(D102748X012\)](#) para obtener información sobre la compensación de temperatura.

Nota

La información sobre el cálculo de la simulación precisa de este efecto está disponible en el [suplemento al manual de instrucciones Simulación de las condiciones del proceso para calibración de transmisores y controladores de nivel Fisher \(D103066X012\)](#), disponible en la [oficina de ventas de Emerson Process Management](#) o en www.fisher.com.

Calibración con un desplazador con sobrepeso

Cuando el hardware del sensor se dimensiona para una mayor ganancia mecánica (como ocurre en algunas aplicaciones de medición de interfase o de densidad), el peso del desplazador seco a menudo es mayor que la carga máxima admisible del tubo de torsión. En esta situación, es imposible 'capturar' la rotación de flotación de cero del tubo de torsión, porque el varillaje está en un límite de carrera en esa condición.

Por lo tanto, la rutina 'Capture Zero' (Capturar ajuste del cero) del grupo de menú Partial Calibration (Calibración parcial) no funcionará correctamente en los modos deseados de PV de interfase o densidad cuando el desplazador tenga sobrepeso.

Las rutinas de Full Calibration (Calibración completa): Min/Max (Mín/Máx), Two-Point (Dos puntos) y Weight (Peso), funcionarán correctamente en las condiciones reales del proceso cuando esté en modo de interfase o de densidad, porque recalculan el ángulo teórico de flotación de cero en lugar de capturarla.

Si es necesario usar los métodos Partial Calibration (Calibración parcial) cuando el desplazador tiene sobrepeso, se puede usar la siguiente transformación:

Una aplicación de interfase o de densidad se puede representar matemáticamente como una aplicación de nivel con un fluido individual cuya densidad es igual a la diferencia entre los valores reales de peso específico relativo del fluido que cubre el desplazador en los dos extremos del proceso.

El proceso de calibración es el siguiente:

- Cambiar el modo de PV a Level (Nivel).
- Establecer Level Offset (Compensación de nivel) a cero.
- Establecer los valores de rango:
LRV = 0,0,
URV = longitud del desplazador.
- Realizar Capture Zero (Capturar ajuste del cero) en la condición más baja del proceso (es decir, con el desplazador sumergido completamente en el fluido de la menor densidad - NO seco).
- Establecer Specific Gravity (Peso específico relativo) al valor de diferencia entre los pesos específicos relativos (SG) de los dos fluidos (por ejemplo, si SG_upper (superior) = 0,87 y SG_lower (inferior) = 1,0, introducir un valor de peso específico relativo de 0,13).
- Configurar una segunda condición de proceso más de 5% del span superior a la condición mínima del proceso, y usar el procedimiento Trim Gain (Ajustar ganancia) en esa condición. La ganancia ahora se iniciará correctamente. (El instrumento trabajaría bien en esta configuración para una aplicación de medición de interfases. Sin embargo, si se tiene una aplicación de densidad, no será posible transmitir la PV correctamente en unidades de ingeniería si la calibración del instrumento se finaliza en este punto.)

Como ahora se tiene una ganancia válida:

- Cambiar el modo de la PV a Interface (Interfase) o Density (Densidad),
- volver a configurar los valores de peso específico relativo (SG) del fluido o los valores de rango o extremos a los valores reales del fluido, y
- usar el procedimiento Trim Zero (Ajustar el cero) en el menú Partial Calibration (Calibración parcial) para recalcular el ángulo teórico de flotación de cero.

El último paso indicado anteriormente alineará el valor de la PV en unidades de ingeniería a la observación independiente.

Nota

La información sobre la simulación de las condiciones del proceso está disponible en el [suplemento al manual de instrucciones Simulación de las condiciones del proceso para calibración de transmisores y controladores de nivel Fisher \(D103066X012\)](#), disponible en la [oficina de ventas de Emerson Process Management](#) o en www.fisher.com.

A continuación, se proporcionan algunas recomendaciones sobre el uso de varios métodos de calibración del sensor cuando la aplicación use un desplazador con sobrepeso:

Método basado en el peso: Usar dos pesos conocidos con exactitud entre las condiciones de flotación mínima y máxima. El peso total del desplazador no es válido porque detendrá el varillaje.

Mín/Máx: Mín ahora significa sumergido en el fluido más ligero y Máx significa sumergido en el fluido más pesado.

Dos puntos: Usar cualquiera de los dos niveles de interfase que caigan realmente en el desplazador. La precisión es mejor si los niveles están más separados. El resultado debe ser cercano si se puede mover el nivel incluso 10%.

Teórico: Si no es posible cambiar el nivel, se puede introducir manualmente un valor teórico para el régimen del tubo de torsión, luego ejecutar Trim Zero (Ajustar el cero) para ajustar la salida a la observación independiente actual de la condición del proceso. Los errores de ganancia y desviación existirán con este método, pero puede proporcionar capacidad de control nominal. Mantener registros de observaciones subsecuentes de proceso real con respecto a la salida del instrumento y en diferentes condiciones y usar las relaciones entre los cambios del proceso y los del instrumento para escalar el valor del régimen de torsión. Repetir Zero Trim (Ajuste del cero) después de cada cambio de ganancia.

Aplicaciones de densidad - con desplazador estándar y tubo de torsión

Nota

Cuando se cambia 'PV is' (PV es) de nivel o interfase a densidad, los valores de rango se iniciarán a 0,1 y 1,0 SGU. Es posible modificar los valores de rango y las unidades de densidad después de esa inicialización. La inicialización se realiza para eliminar valores numéricos irrelevantes de las dimensiones de longitud que no pueden ser convertidos razonablemente a dimensiones de densidad.

Cualquiera de los métodos de calibración completa del sensor (Min/Max (Mín/Máx), Two Point (Dos puntos) y Weight (Peso)) se puede usar en modo de densidad.

Mín/Máx: La calibración Min/Max (Mín/Máx) pide el valor SG (Peso específico relativo) del fluido de prueba de densidad mínima (que puede ser cero si el desplazador no tiene sobrepeso). Luego, espera a que se configure una condición del desplazador sumergido completamente en ese fluido. A continuación pide el valor de SG (Peso específico relativo) del fluido de prueba de densidad máxima y pide que se sumerja completamente el desplazador en ese fluido. Si la calibración es satisfactoria, el régimen de torsión calculado y el ángulo de referencia de cero se muestran para referencia.

Dos puntos: El procedimiento Two Point Calibration (Calibración de dos puntos) requiere que se configuren dos condiciones de proceso diferentes, con la mayor diferencia posible. Se podrían usar dos fluidos estándar con densidad bien conocida y sumergir alternativamente el desplazador en uno o en el otro. Si se va a intentar simular un fluido usando una cierta cantidad de agua, se debe recordar que la cantidad del desplazador cubierta por el agua es lo que cuenta, no la cantidad que está en la jaula. Siempre se necesitará que la cantidad de la jaula sea un poco más debido al movimiento del desplazador. Si la calibración es satisfactoria, el régimen de torsión calculado y el ángulo de referencia de cero se muestran para referencia.

Basado en peso: El procedimiento Weight Calibration (Calibración de peso) pide la densidad más baja y la más alta que se quiera usar para los puntos de calibración y calcula los valores de peso. Si no se pueden obtener los valores exactos que se piden, se puede modificar los valores para indicar qué pesos se usaron en realidad. Si la calibración es satisfactoria, el régimen de torsión calculado y el ángulo de referencia de cero se muestran para referencia.

Calibración del sensor con las condiciones del proceso (Ajuste en caliente) cuando no se puede variar una entrada

Si no se puede variar la entrada al sensor para la calibración, se puede configurar la ganancia del instrumento usando información teórica y usar Trim Zero (Ajustar el cero) para ajustar la salida a la calibración actual del proceso. Esto permite hacer que el controlador funcione y controlar un nivel con respecto a un punto de referencia. A continuación, se pueden usar comparaciones de cambios de entrada con respecto a los cambios de salida sobre el tiempo para refinar la estimación de ganancia. Se requerirá un nuevo ajuste del cero después de cada ajuste de ganancia. No se recomienda este enfoque para una aplicación relacionada con la seguridad, donde es importante conocer con exactitud el nivel para evitar una condición de desbordamiento o de sumidero seco. Sin embargo, debe ser más que adecuado para las aplicaciones habituales de control de nivel que pueden tolerar grandes excursiones de un punto de referencia de medio span.

La calibración de dos puntos permite calibrar el tubo de torsión usando dos condiciones de entrada que ponen la interfase medida en cualquier parte del desplazador. La exactitud del método aumenta a medida que se separan más los dos puntos, pero si se puede ajustar el nivel hacia arriba o hacia abajo 5% como mínimo, eso es suficiente para hacer un cálculo. La mayoría de los procesos de nivel pueden aceptar un pequeño ajuste manual de esta naturaleza. Si el proceso no puede aceptarlo, el único método disponible es el enfoque teórico.

1. Determinar toda la información que se pueda acerca del hardware del 249: tipo del 249, sentido de montaje (controlador a la derecha o a la izquierda del desplazador), material y espesor de la pared del tubo de torsión, volumen, peso y longitud del desplazador, así como longitud de la barra impulsora. (La longitud de la barra impulsora no es la longitud de la barra de suspensión, sino la distancia horizontal entre la línea central del desplazador y la línea central del tubo de torsión.) También obtener información del proceso: densidades de los fluidos, temperatura del proceso y presión. (La presión se usa como recordatorio para considerar la densidad de una fase de vapor superior, que puede ser significativa a mayores presiones.)
2. Ejecutar el procedimiento de Instrument Setup (Configuración del instrumento) e introducir los datos solicitados con tanta exactitud como sea posible. Establecer los *Range Values* (Valores de rango) (LRV, URV) a los valores de PV donde se quiere ver una salida de 4 mA y 20 mA, respectivamente. Estos valores podrían ser 0 y 14 pulgadas en un desplazador de 14 pulgadas.
3. Montar y acoplar con la condición actual del proceso. No ejecutar el procedimiento Capture Zero (Capturar ajuste del cero), porque no será exacto.
4. Con la información del material y tipo del tubo de torsión, encontrar un valor teórico para el régimen compuesto o efectivo del tubo de torsión (consultar el [suplemento Simulación de las condiciones del proceso para calibración de transmisores y controladores de nivel Fisher](#) para obtener información sobre los regímenes del tubo de torsión), e introducir el valor en la memoria del instrumento. Se puede tener acceso al valor seleccionando: *Configure > Manual Setup > Sensor > Torque Tube > Change Torque Rate (2-2-1-3-2)* (Configuración > Configuración manual > Sensor > Tubo de torsión > Cambiar el régimen de torsión (2-2-1-3-2)). Si se selecciona la opción 'Need Assistance' (Se necesita ayuda) en lugar del método 'Edit value directly' (Modificar el valor directamente), el procedimiento puede buscar los valores de tubos de torsión disponibles comúnmente.
5. Si la temperatura del proceso se desvía considerablemente con respecto a la temperatura ambiental, usar un factor de corrección interpolado de tablas de módulo normalizado de rigidez teórico. Multiplicar el régimen teórico por el factor de corrección antes de introducir el dato. Ahora se debe tener la ganancia correcta quizás dentro de un 10%, al menos para los tubos de torsión de longitud corta de pared estándar. (Para los tubos de torsión más largos [249K, L, N] con pared delgada y una extensión de aislante térmico, los valores teóricos son mucho menos exactos, ya que la trayectoria mecánica se desvía considerablemente con respecto a la teoría lineal.)

Nota

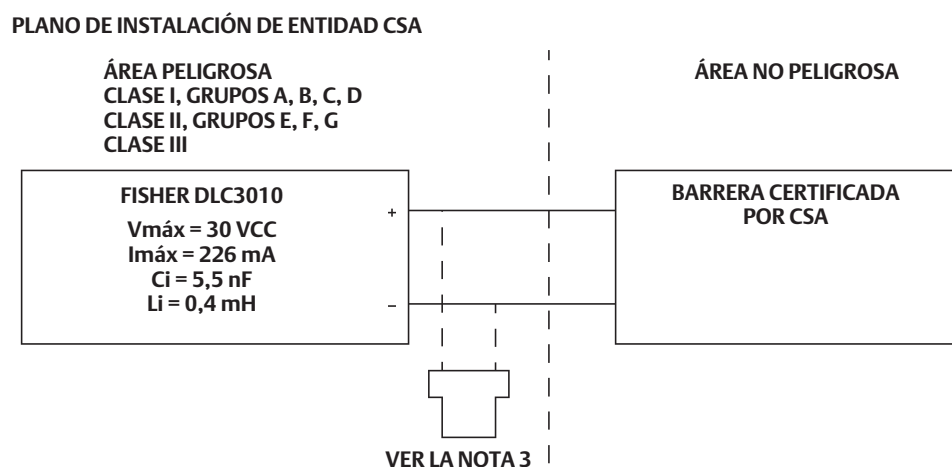
Las tablas que contienen información sobre los efectos de la temperatura en los tubos de torsión se pueden encontrar en el suplemento al manual de instrucciones Simulación de las condiciones del proceso para calibración de transmisores y controladores de nivel Fisher (D103066X012), disponible en la [oficina de ventas de Emerson Process Management](#) o en www.fisher.com. Este documento también está disponible en los archivos de ayuda del dispositivo vinculados a algunas aplicaciones host con las interfaces gráficas del usuario.

6. Usando un tubo indicador o puertos de muestreo, obtener una estimación de la condición actual del proceso. Ejecutar el procedimiento de calibración Trim Zero (Ajuste del cero) e informar del valor del proceso real en las unidades de ingeniería de la variable primaria.
7. Ahora se debe poder poner el control automático. Si las observaciones a lo largo del tiempo muestran que la salida del instrumento exhibe, por ejemplo, 1,2 veces la cantidad de excursión respecto a la entrada del tubo indicador, se podría dividir el valor de régimen del tubo de torsión almacenado entre 1,2 y enviar el nuevo valor al instrumento. Luego, volver a ejecutar el procedimiento Trim Zero (Ajuste del cero) y observar los resultados durante otro período amplio para ver si se requiere más iteración.

Esquemas

Esta sección incluye esquemas de lazo requeridos para el cableado de instalaciones intrínsecamente seguras. Ante cualquier pregunta, contactar con la [oficina de ventas de Emerson Process Management](#).

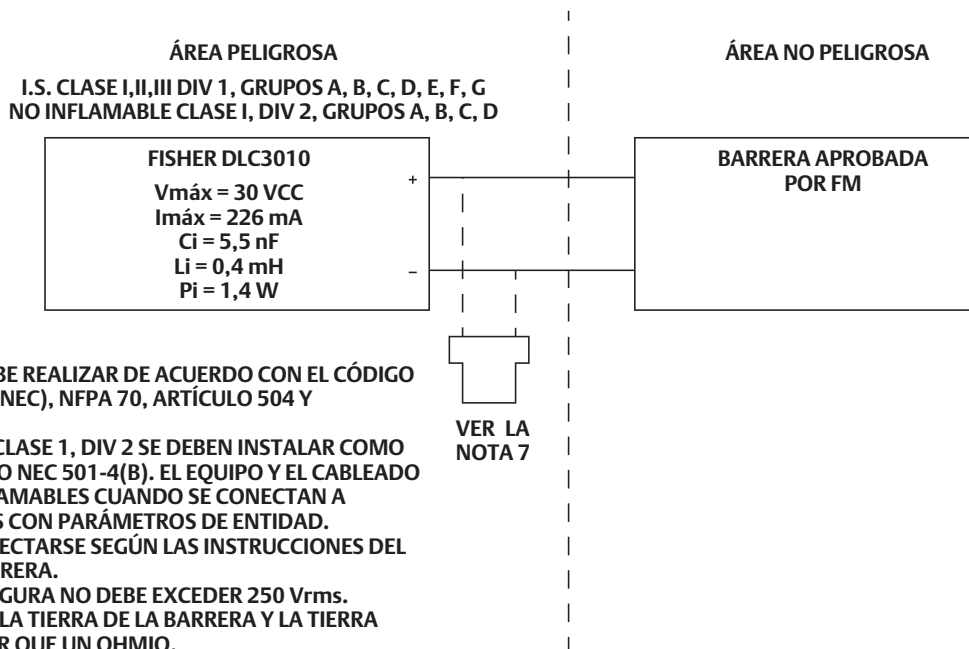
Figura 13. Esquema de lazo según CSA



NOTAS:

1. LAS BARRERAS DEBEN ESTAR CERTIFICADAS POR CSA CON PARÁMETROS DE ENTIDAD E INSTALARSE SEGÚN LAS INSTRUCCIONES DE INSTALACIÓN INTRÍNECAMENTE SEGURA DE LOS FABRICANTES.
2. EL EQUIPO DEBERÁ INSTALARSE DE ACUERDO CON EL CÓDIGO ELÉCTRICO CANADIENSE, PARTE 1.
3. SI SE UTILIZA EL MULTIPLEXOR O EL COMUNICADOR PORTÁTIL, DEBE ESTAR CERTIFICADO POR CSA Y SE DEBERÁ INSTALAR SEGÚN EL PLANO DE CONTROL DEL FABRICANTE.
4. PARA INSTALACIÓN DE ENTIDAD: $V_{máx} > V_{oc}$, $I_{máx} > I_{sc}$
 $C_i + C_{cable} < C_a$, $L_i + L_{cable} < L_a$

Figura 14. Esquema de lazo según FM



1. LA INSTALACIÓN SE DEBE REALIZAR DE ACUERDO CON EL CÓDIGO ELÉCTRICO NACIONAL (NEC), NFPA 70, ARTÍCULO 504 Y ANSI/ISA RP12.6.
2. LAS APLICACIONES DE CLASE 1, DIV 2 SE DEBEN INSTALAR COMO ESPECIFICA EL ARTÍCULO NEC 501-4(B). EL EQUIPO Y EL CABLEADO DE CAMPO SON ININFLAMABLES CUANDO SE CONECTAN A BARRERAS APROBADAS CON PARÁMETROS DE ENTIDAD.
3. LOS LAZOS DEBEN CONECTARSE SEGÚN LAS INSTRUCCIONES DEL FABRICANTE DE LA BARRERA.
4. EL VOLTAJE DE ÁREA SEGURA NO DEBE EXCEDER 250 Vrms.
5. LA RESISTENCIA ENTRE LA TIERRA DE LA BARRERA Y LA TIERRA FÍSICA DEBE SER MENOR QUE UN OHMIO.
6. CONDICIONES OPERATIVAS NORMALES 30 VCC 20 mA CC.
7. SI SE UTILIZA EL MULTIPLEXOR O EL COMUNICADOR PORTÁTIL, DEBE ESTAR APROBADO POR FM Y SE DEBERÁ INSTALAR SEGÚN EL PLANO DE CONTROL DEL FABRICANTE.
8. PARA INSTALACIÓN DE ENTIDAD (I.S. Y N.I.);
 $V_{máx} > V_{oc} \text{ o } V_t$ $C_i + C_{cable} < C_a$
 $I_{máx} > I_{sc} \text{ o } I_t$ $L_i + L_{cable} < L_a$
 $P_i > P_o \text{ o } P_t$
9. LA CUBIERTA DEL APARATO CONTIENE ALUMINIO Y SE CONSIDERA QUE IMPLICA UN POSIBLE RIESGO DE IGNICIÓN POR IMPACTO O FRICCIÓN. EVITAR LOS IMPACTOS Y LA FRICCIÓN DURANTE LA INSTALACIÓN Y USO DEL EQUIPO PARA EVITAR EL RIESGO DE IGNICIÓN.

2885745-C

Especificaciones


Las especificaciones para los controladores digitales de nivel DLC3010 se muestran en la tabla 6. Las especificaciones para los sensores 249 se muestran en la tabla 8.

Tabla 6. Especificaciones del controlador digital de nivel DLC3010

Configuraciones disponibles		Funcionamiento																																									
<p>Se monta en sensores 249 con jaula y sin jaula. Consultar las tablas 11 y 12 y la descripción del sensor.</p> <p>Función: transmisor</p> <p>Protocolo de comunicación: HART</p> <p>Señal de entrada</p> <p>Nivel, interfase o densidad: el movimiento rotativo del eje del tubo de torsión es proporcional a los cambios en el nivel de líquido, nivel de interfase o densidad que cambian la flotación de un desplazador.</p> <p>Temperatura de proceso: interfase para termorresistencia de platino de 2 o 3 hilos de 100 ohmios para detectar la temperatura del proceso, o temperatura objetivo opcional introducida por el usuario para permitir la compensación para cambios en el peso específico relativo.</p> <p>Señal de salida</p> <p>Analógica: 4 a 20 miliamperios CC (■ acción directa - el nivel ascendente, la interfase o la densidad aumenta la salida; o ■ acción inversa - el nivel ascendente, la interfase o la densidad disminuye la salida)</p> <p>Saturación alta: 20,5 mA Saturación baja: 3,8 mA Alarma alta: 22,5 mA Alarma baja: 3,7 mA</p> <p>Solo una de las definiciones anteriores de alarma alta/baja está disponible en una configuración determinada. Cumple con NAMUR NE 43 cuando se selecciona el nivel de alarma alta.</p> <p>Digital: HART 1200 baudios FSK (desplazamiento de frecuencia)</p> <p>Se debe cumplir el requisito de impedancia de HART para que sea posible la comunicación. La impedancia total en derivación a través de las conexiones del dispositivo maestro (excluyendo la impedancia del transmisor y del maestro) debe ser entre 230 y 600 ohmios. La impedancia de recepción HART del transmisor es: Rx: 42K ohmios y Cx: 14 nF</p> <p>Se dispone de la configuración punto a punto y las señales analógicas y digitales. Se puede interrogar al instrumento digitalmente para obtener información, o bien se puede poner en modo Burst para que transmita en forma regular y digital información del proceso no solicitada. En modo multipunto, la corriente de salida se fija en 4 mA y solo queda disponible la comunicación digital.</p>		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Criterios de rendimiento</th> <th>Controlador digital de nivel DLC3010⁽¹⁾</th> <th>Con NPS 3 249W, usando un desplazador de 14 pulg.</th> <th>Con todos los demás sensores 249</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Linealidad independiente</td> <td>± 0,25% del span de salida</td> <td>± 0,8% del span de salida</td> <td>± 0,5% del span de salida</td> </tr> <tr> <td>Histéresis</td> <td><0,2% del span de salida</td> <td>---</td> <td>---</td> </tr> <tr> <td>Repetibilidad</td> <td>± 0,1% de la salida de escala total</td> <td>± 0,5% del span de salida</td> <td>± 0,3% del span de salida</td> </tr> <tr> <td>Banda muerta</td> <td><0,05% del span de entrada</td> <td>---</td> <td>---</td> </tr> <tr> <td>Histéresis más banda muerta</td> <td>---</td> <td><1,0% del span de salida</td> <td><1,0% del span de salida</td> </tr> </tbody> </table> <p>NOTA: al span total de diseño, condiciones de referencia. 1. A entradas de rotación del conjunto de la palanca.</p> <p>A la banda proporcional efectiva (PB)<100%, la linealidad, banda muerta, repetibilidad, efecto de la fuente de alimentación e influencia de la temperatura ambiental se atenúan en un factor de (100%/PB)</p> <p>Influencias de operación</p> <p>Efecto de la fuente de alimentación: la salida cambia <± 0,2% de la escala total cuando la alimentación varía entre las especificaciones de voltaje mínimo y máximo.</p> <p>Protección contra voltaje transitorio: los terminales del lazo están protegidos por un supresor de voltaje transitorio. Las especificaciones son las siguientes:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Forma de onda del pulso</th> <th rowspan="2">Máx V_{CL} (voltaje de protección) (V)</th> <th rowspan="2">Máx I_{pp} (pico del pulso a corriente) (A)</th> </tr> <tr> <th>Tiempo de subida (µs)</th> <th>Caída a 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>Nota: µs = microsegundos</p> <p>Temperatura ambiental: el efecto combinado de la temperatura sobre el cero y el span sin el sensor 249 es menor que 0,03% de la escala total por grado Kelvin sobre el rango de operación de -40 a 80 °C (-40 a 176 °F).</p> <p>Temperatura del proceso: el régimen de torsión se ve afectado por la temperatura del proceso. La densidad del proceso también puede verse afectada por la temperatura del proceso.</p> <p>Densidad del proceso: la sensibilidad al error de la densidad del proceso es proporcional a la densidad diferencial de la calibración. Si el peso específico relativo diferencial es de 0,2, un error de 0,02 de unidad de peso específico relativo en la densidad del fluido del proceso representa 10% del span.</p>				Criterios de rendimiento	Controlador digital de nivel DLC3010 ⁽¹⁾	Con NPS 3 249W, usando un desplazador de 14 pulg.	Con todos los demás sensores 249	Linealidad independiente	± 0,25% del span de salida	± 0,8% del span de salida	± 0,5% del span de salida	Histéresis	<0,2% del span de salida	---	---	Repetibilidad	± 0,1% de la salida de escala total	± 0,5% del span de salida	± 0,3% del span de salida	Banda muerta	<0,05% del span de entrada	---	---	Histéresis más banda muerta	---	<1,0% del span de salida	<1,0% del span de salida	Forma de onda del pulso		Máx V _{CL} (voltaje de protección) (V)	Máx I _{pp} (pico del pulso a corriente) (A)	Tiempo de subida (µs)	Caída a 50% (µs)	10	1000	93,6	16	8	20	121	83
Criterios de rendimiento	Controlador digital de nivel DLC3010 ⁽¹⁾	Con NPS 3 249W, usando un desplazador de 14 pulg.	Con todos los demás sensores 249																																								
Linealidad independiente	± 0,25% del span de salida	± 0,8% del span de salida	± 0,5% del span de salida																																								
Histéresis	<0,2% del span de salida	---	---																																								
Repetibilidad	± 0,1% de la salida de escala total	± 0,5% del span de salida	± 0,3% del span de salida																																								
Banda muerta	<0,05% del span de entrada	---	---																																								
Histéresis más banda muerta	---	<1,0% del span de salida	<1,0% del span de salida																																								
Forma de onda del pulso		Máx V _{CL} (voltaje de protección) (V)	Máx I _{pp} (pico del pulso a corriente) (A)																																								
Tiempo de subida (µs)	Caída a 50% (µs)																																										
10	1000	93,6	16																																								
8	20	121	83																																								

-Continuación-

Tabla 6. Especificaciones del controlador digital de nivel DLC3010 (continuación)

<p>Compatibilidad electromagnética</p> <p>Cumple con EN 61326-1:2013 y EN 61326-2-3:2006 Inmunidad - ubicaciones industriales según la tabla 2 de EN 61326-1 y tabla AA.2 de EN 61326-2-3. El rendimiento se muestra en la tabla 7 a continuación. Emisiones - Clase A Clasificación de equipo ISM: Grupo 1, clase A</p> <p>Requisitos de alimentación (ver la figura 10)</p> <p>12 a 30 voltios CC  ; 22,5 mA El instrumento tiene protección contra polaridad invertida. Se requiere un voltaje de cumplimiento mínimo de 17,75 para garantizar la comunicación HART.</p> <p>Compensación</p> <p>Compensación de transductor: para temperatura ambiental Compensación de parámetro de densidad: para temperatura de proceso (requieren tablas suministradas por el usuario) Compensación manual: es posible para régimen del tubo de torsión a temperatura del proceso objetivo</p> <p>Monitores digitales</p> <p>Ligados a la señal de alarma analógica Hi (predeterminado por la fábrica) o Lo seleccionada por puente: <i>Transductor de posición del tubo de torsión:</i> monitor de impulso y monitor de estado razonable de la señal <i>Alarmas configurables por el usuario:</i> alarmas de proceso de límite Hi-Hi (alta-alta) y Lo-Lo (baja-baja)</p> <p>Solo leído por HART: <i>Monitor de estado razonable de la señal de termorresistencia:</i> cuando hay termorresistencia instalada <i>Monitor de tiempo libre del procesador.</i> <i>Escrituras que permanecen en la memoria no volátil.</i> <i>Alarmas configurables por el usuario:</i> alarmas de proceso de límites Hi y Lo, alarmas de temperatura del proceso de límites Hi y Lo y alarmas de temperatura de la electrónica de límites Hi y Lo</p> <p>Diagnósticos</p> <p><i>Diagnóstico de corriente del lazo de salida.</i> <i>Diagnóstico del indicador LCD.</i> <i>Medición de peso específico relativo de punto en modo de nivel:</i> se usa para actualizar el parámetro de peso específico relativo para mejorar la medición del proceso <i>Capacidad de rastreo de señal digital:</i> por revisión de variables de solución de problemas, y <i>Capacidad de tendencias básicas para PV, TV y SV.</i></p>	<p>Indicaciones del medidor de LCD</p> <p>El medidor de LCD indica salida analógica en una gráfica de barras de escala porcentual. El medidor también se puede configurar para que muestre: <i>Solo variable de proceso en unidades de ingeniería.</i> <i>Solo rango porcentual.</i> <i>Rango porcentual alternando con variable de proceso o Variable de proceso, alternando con temperatura del proceso (y grados de rotación del eje piloto).</i></p> <p>Clasificación eléctrica</p> <p>Grado de contaminación IV, categoría de sobrevoltaje II según IEC 61010 cláusula 5.4.2 d</p> <p>Área peligrosa:</p> <p>CSA - Intrínsecamente seguro, antideflagrante, división 2, a prueba de polvos combustibles FM - Intrínsecamente seguro, antideflagrante, no inflamable, a prueba de polvos combustibles ATEX - Intrínsecamente seguro, tipo n, incombustible IECEx - Intrínsecamente seguro, tipo n, incombustible</p> <p>Consultar las Aprobaciones de áreas peligrosas e Instrucciones especiales para un uso seguro e instalación en áreas peligrosas en la sección Instalación, comenzando en la página 5, para obtener información adicional sobre las aprobaciones.</p> <p>Carcasa eléctrica:</p> <p>CSA - Tipo 4X FM - NEMA 4X ATEX - IP66 IECEx - IP66</p> <p>Otras clasificaciones/certificaciones</p> <p>CUTR - Customs Union Technical Regulations (Rusia, Kazajistán, Bielorrusia y Armenia) INMETRO - National Institute of Metrology, Standardization, and Industrial Quality (Brasil) KGS - Korea Gas Safety Corporation (Corea del Sur) NEPSI - National Supervision and Inspection Centre for Explosion Protection and Safety of Instrumentation (China) PESO CCOE - Petroleum and Explosives Safety Organisation - Chief Controller of Explosives (India) TIIS - Technology Institution of Industrial Safety (Japón)</p> <p>Contactar con la oficina de ventas de Emerson Process Management para solicitar información específica sobre clasificaciones o certificaciones</p>
---	---

-Continuación-

Tabla 6. Especificaciones del controlador digital de nivel DLC3010 (continuación)

Peso específico relativo diferencial mínimo

Con una rotación nominal de 4,4 grados en el eje del tubo de torsión para un cambio de 0 a 100 por ciento en el nivel del líquido (gravedad específica=1), el controlador digital de nivel se puede ajustar para proporcionar una salida total para un rango de entrada del 5% de span nominal de entrada. Esto se iguala a un peso específico relativo diferencial mínimo de 0,05 con desplazadores de volumen estándar.

Consultar las especificaciones del sensor 249 para conocer los volúmenes de desplazadores estándar y los tubos de torsión de pared estándar. El volumen estándar para sensores 249C y 249CP es de ~980 cm³ (60 in³), la mayoría de los otros tienen un volumen estándar de ~1640 cm³ (100 in³).

El funcionamiento a una banda proporcional del 5% disminuirá la precisión en un factor de 20. Al usar un tubo de torsión de pared delgada, o duplicar el volumen del desplazador duplicarán la banda proporcional efectiva. Cuando la banda proporcional del sistema cae por debajo del 50%, se debe considerar cambiar el desplazador o el tubo de torsión si se requiere una alta precisión.

Posiciones de montaje

Los controladores digitales de nivel se pueden montar a la derecha o a la izquierda del desplazador, como se muestra en la figura 5.

La orientación del instrumento es normalmente con la puerta de acceso de acoplamiento en la parte inferior, para proporcionar un drenado adecuado de la cámara de la palanca y del compartimiento de terminales, y para limitar el efecto gravitacional sobre el conjunto de la palanca. Si el usuario proporciona drenado alterno y se puede aceptar una pequeña pérdida en el rendimiento, se puede montar el instrumento en incrementos de rotación de 90 grados con respecto al eje piloto. El indicador LCD se puede girar en incrementos de 90 grados para permitir esto.

Materiales de construcción

Caja y tapa: Aleación de aluminio con bajo contenido de cobre

Interno: Acero chapado, aluminio y acero inoxidable; tarjetas de cableado impresas encapsuladas; imanes de neodimio-hierro-boro

Conexiones eléctricas

Dos conexiones de conducto internas de 1/2-14 NPT; una en la parte inferior y una en la parte posterior de la caja de terminales. Adaptadores M20 disponibles.

Opciones

■ Aislante térmico ■ Montajes disponibles para desplazadores Masoneilan™, Yamatake y Foxboro™/Eckhardt ■ Prueba de serie de firma de nivel (informe de validación de rendimiento) disponible (solo EMA) para instrumentos montados en fábrica en un sensor 249 ■ Calibración de fábrica: disponible para instrumentos montados en fábrica en un sensor 249, cuando se proporciona la aplicación, la temperatura y la(s) densidad(es) ■ El dispositivo es compatible con un indicador remoto especificado por el usuario

Límites de funcionamiento

Temperatura de proceso: consultar la tabla 9 y la figura 8
Temperatura ambiental y humedad: ver a continuación

Condiciones	Límites normales ^(1,2)	Límites de transporte y almacenamiento	Referencia normal
Temperatura ambiental	-40 a 80 °C (-40 a 176 °F)	-40 a 85 °C (-40 a 185 °F)	25 °C (77 °F)
Humedad relativa ambiental	0 a 95%, (sin condensación)	0 a 95%, (sin condensación)	40%

Valor de altitud

Hasta 2000 metros (6562 ft)

Peso

Inferior a 2,7 kg (6 lb)

NOTA: los términos especializados del instrumento se definen en la norma ANSI/ISA 51.1 - Terminología de los instrumentos de proceso.

1. Es posible que el indicador LCD no sea legible por debajo de -20 °C (-4 °F).

2. Contactar con la [oficina de ventas de Emerson Process Management](#) o con el ingeniero de aplicación si se requieren temperaturas mayores a este límite.

Tabla 7. Resultados de resumen de compatibilidad electromagnética - Inmunidad

Orificio	Fenómeno	Norma básica	Nivel de prueba	Criterios de rendimiento ⁽¹⁾⁽²⁾
Cubierta	Descarga electrostática (DE)	IEC 61000-4-2	4 kV contacto 8 kV aire	A
	Campo electromagnético radiado	IEC 61000-4-3	80 a 1000 MHz a 10 V/m con 1 kHz AM a 80% 1400 a 2000 MHz a 3 V/m con 1 kHz AM a 80% 2000 a 2700 MHz a 1 V/m con 1 kHz AM a 80%	A
	Campo magnético con frecuencia de potencia nominal	IEC 61000-4-8	60 A/m a 50 Hz	A
Control/señal de entradas/salidas	Burst	IEC 61000-4-4	1 kV	A
	Sobrecarga	IEC 61000-4-5	1 kV (solo de línea a tierra, cada uno)	B
	Radiofrecuencia conducida	IEC 61000-4-6	150 kHz a 80 MHz a 3 Vrms	A

Nota: El cableado de la termorresistencia debe ser menor que 3 metros (9.8 ft)
1. A = No hubo degradación durante las pruebas. B = Degradación temporal durante las pruebas, pero se recupera automáticamente. Límite de especificación = +/- 1% del span.
2. La comunicación HART era considerada no relevante al proceso y se usa principalmente para fines de configuración, calibración y diagnóstico.

Tabla 8. Especificaciones del sensor 249

<p>Señal de entrada</p> <p>Nivel de líquido o de interfase líquido-líquido: de 0 a 100 por cien de la longitud del desplazador Densidad del líquido: de 0 a 100 por cien del cambio de fuerza de desplazamiento obtenido con un determinado volumen del desplazador - los volúmenes estándar son ■ 980 cm³ (60 in.³) para sensores 249C y 249CP o ■ 1640 cm³ (100 in.³) para la mayoría de los demás sensores; se dispone de otros volúmenes dependiendo de la construcción del sensor</p> <p>Longitudes del desplazador del sensor</p> <p>Ver las notas de las tablas 11 y 12</p> <p>Presiones de trabajo de los sensores</p> <p>Consistentes con los valores de presión/temperatura ANSI aplicables para las construcciones específicas de sensores que se muestran en las tablas 11 y 12</p> <p>Estilos de conexión de sensor con jaula</p> <p>Las jaulas se pueden suministrar con una variedad de estilos de conexión final para facilitar el montaje en depósitos; los</p>	<p>estilos de conexión igualadora están numerados y se muestran en la figura 15.</p> <p>Posiciones de montaje</p> <p>La mayoría de los sensores de nivel con desplazadores de jaula tienen un cabezal que se puede girar. El cabezal se puede girar hasta 360 grados en cualquiera de las ocho diferentes posiciones, como se muestra en la figura 5.</p> <p>Materiales de construcción</p> <p>Ver las tablas 10, 11 y 12</p> <p>Temperatura ambiental de operación</p> <p>Ver la tabla 9 Para los rangos de temperatura ambiental, recomendaciones y uso del aislante térmico opcional, ver la figura 8.</p> <p>Opciones</p> <p>■ Aislante térmico ■ Tubo indicador para presiones a 29 bar a 232 °C (420 psig a 450 °F) y ■ Indicadores de reflejo para aplicaciones de alta temperatura y alta presión</p>
--	---

Tabla 9. Temperaturas de proceso permisibles para materiales comunes de barreras de presión de sensores 249

MATERIAL	TEMPERATURA DEL PROCESO	
	Mínima	Máxima
Hierro fundido	-29 °C (-20 °F)	232 °C (450 °F)
Acero	-29 °C (-20 °F)	427 °C (800 °F)
Acero inoxidable	-198 °C (-325 °F)	427 °C (800 °F)
N04400	-198 °C (-325 °F)	427 °C (800 °F)
Grafito laminado/empaquetadura de SST	-198 °C (-325 °F)	427 °C (800 °F)
N04400/empaquetadura PTFE	-73 °C (-100 °F)	204 °C (400 °F)

Tabla 10. Materiales de tubo de torsión y desplazador

Parte	Material estándar	Otros materiales
Desplazador	Acero inoxidable 304	Acero inoxidable 316, N10276, N04400, plástico y aleaciones especiales
Vástago del desplazador, cojinete del impulsor, barra del desplazador e impulsor	Acero inoxidable 316	N10276, N04400, otros aceros inoxidables austeníticos y aleaciones especiales
Tubo de torsión	N05500 ⁽¹⁾	Acero inoxidable 316, N06600, N10276

1. No se recomienda N05500 para aplicaciones de resorte por encima de 232 °C (450 °F). Contactar con la [oficina de ventas de Emerson Process Management](#) o con el ingeniero de aplicación si se requieren temperaturas mayores a este límite.

Tabla 11. Sensores de desplazador con jaula⁽¹⁾

ORIENTACIÓN DEL TUBO DE TORSIÓN	SENSOR	MATERIAL ESTÁNDAR DE JAULA, CABEZAL Y BRAZO DEL TUBO DE TORSIÓN	CONEXIÓN DE IGUALACIÓN		CLASIFICACIÓN DE PRESIÓN ⁽²⁾
			Estilo	Tamaño (NPS)	
El brazo del tubo de torsión se puede girar con respecto a las conexiones de igualación	249 ⁽³⁾	Hierro fundido	Atornillada	1-1/2 o 2	CL125 o CL250
			Bridada	2	
	249B, 249BF ⁽⁴⁾	Acero	Atornillada o de zócalo soldado opcional	1-1/2 o 2	CL600
			Bridada de cara elevada o bridada de junta tipo anillo opcional	1-1/2	CL150, CL300 o CL600
				2	CL150, CL300 o CL600
	249C ⁽³⁾	Acero inoxidable 316	Atornillada	1-1/2 o 2	CL600
			Bridada de cara elevada	1-1/2	CL150, CL300 o CL600
					2
	249K	Acero	Bridada de cara elevada o bridada de junta tipo anillo opcional	1-1/2 o 2	CL900 o CL1500
	249L	Acero	Bridada de junta tipo anillo	2 ⁽⁵⁾	CL2500

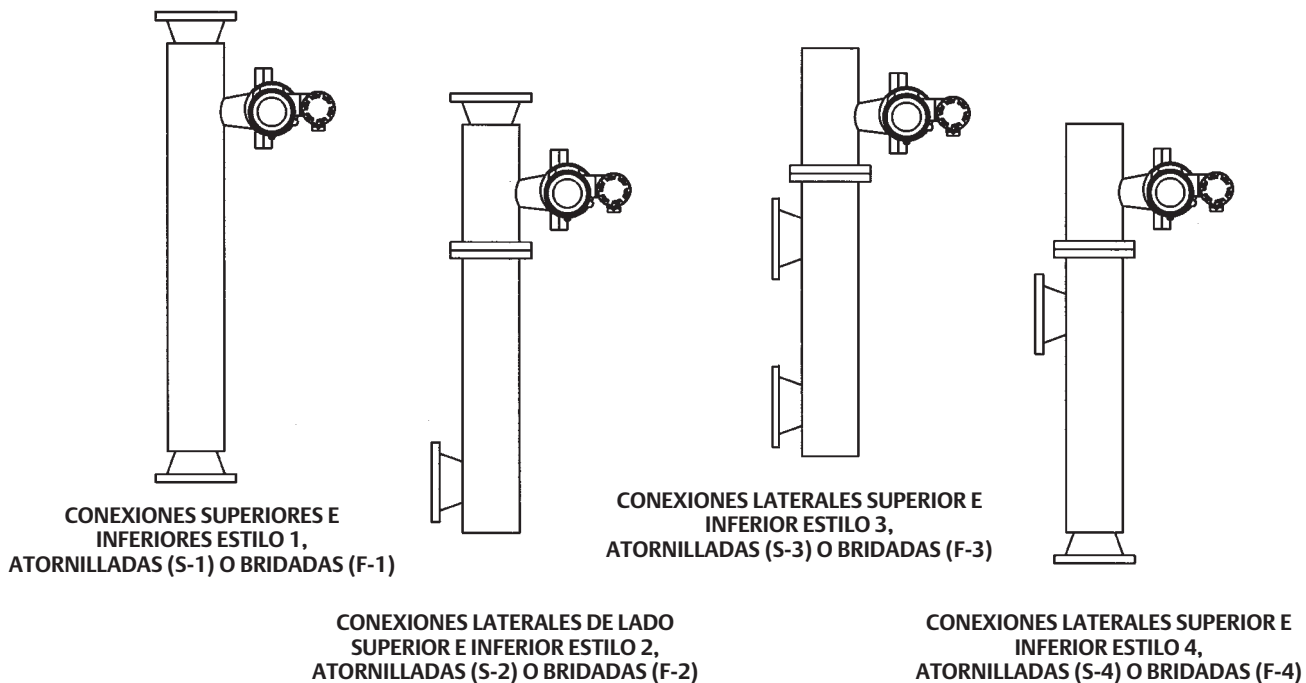
1. Las longitudes estándar de desplazador para todos los estilos (excepto 249) son 14, 32, 48, 60, 72, 84, 96, 108 y 120 pulgadas. El sensor 249 usa un desplazador con una longitud de 14 o 32 pulgadas.
 2. Conexiones de brida EN disponibles en EMA (Europa, Oriente Medio y África).
 3. No disponible en EMA.
 4. El sensor 249BF está disponible solo en EMA. También disponible en tamaño EN DN 40 con bridas PN 10 a PN 100 y tamaño DN 50 con PN 10 a PN 63.
 5. La conexión superior es NPS 1, bridada con junta tipo anillo para los estilos de conexión F1 y F2.

Tabla 12. Sensores de desplazador sin jaula⁽¹⁾

Montaje	Sensor	Material estándar de cabezal ⁽²⁾ , cuerpo de disco ⁽⁶⁾ y brazo del tubo de torsión	Conexión de brida (tamaño)	Clasificación de presión ⁽³⁾
Se monta en la parte superior del depósito	249BP ⁽⁴⁾	Acero	Cara elevada o junta tipo anillo opcional NPS 4	CL150, CL300 o CL600
			Cara elevada NPS 6 u 8	CL150 o CL300
	249CP	Acero inoxidable 316	Cara elevada NPS 3	CL150, CL300 o CL600
	249P ⁽⁵⁾	Acero o acero inoxidable	Cara elevada o junta tipo anillo opcional NPS 4	CL900 o CL1500 (EN PN 10 a DIN PN 250)
Cara elevada NPS 6 u 8			CL150, CL300, CL600, CL900, CL1500, o CL2500	
Se monta en un lado del depósito	249VS	WCC (acero) LCC (acero) o CF8M (acero inoxidable 316)	Para cara elevada o cara plana NPS 4	CL125, CL150, CL250, CL300, CL600, CL900 o CL1500 (EN PN 10 a DIN PN 160)
		WCC, LCC o CF8M	Para extremo soldado a tope NPS 4, XXS	CL2500
Se monta en la parte superior del depósito o en la jaula suministrada por el cliente	249W	WCC o CF8M	Para cara elevada NPS 3	CL150, CL300 o CL600
		LCC o CF8M	Para cara elevada NPS 4	CL150, CL300 o CL600

1. Las longitudes estándar de desplazador son 14, 32, 48, 60, 72, 84, 96, 108 y 120 pulgadas.
 2. No se usa con sensores de montaje lateral.
 3. Conexiones de brida EN disponibles en EMA (Europa, Oriente Medio y África).
 4. No disponible en EMA.
 5. 249P disponible solo en EMA.
 6. El cuerpo de disco solo corresponde al sensor 249W.

Figura 15. Número de estilo de conexiones de igualación



Símbolos de instrumentos

Símbolo	Descripción	Ubicación del instrumento
	Bloqueo de la palanca	Mango
	Desbloqueo de la palanca	Mango
	Conexión a tierra	Carcasa de la caja de terminales
	Rosca para tubería nacional	Carcasa de la caja de terminales
T	Prueba	Caja de terminales interna
+	Positivo	Caja de terminales interna
-	Negativo	Caja de terminales interna
RS	Conexión de termorresistencia	Caja de terminales interna
R1	Conexión de termorresistencia 1	Caja de terminales interna
R2	Conexión de termorresistencia 2	Caja de terminales interna

Emerson, Emerson Process Management y sus entidades afiliadas no se hacen responsables de la selección, el uso o el mantenimiento de ningún producto. La responsabilidad de la selección, del uso y del mantenimiento correctos de cualquier producto corresponde exclusivamente al comprador y al usuario final.

Fisher y FIELDVUE son marcas de una de las compañías de la unidad comercial Emerson Process Management de Emerson Electric Co. Emerson Process Management, Emerson y el logotipo de Emerson son marcas comerciales y marcas de servicio de Emerson Electric Co. HART es una marca comercial registrada de FieldComm Group. Todas las demás marcas pertenecen a sus respectivos propietarios.

El contenido de esta publicación se presenta con fines informativos solamente y, aunque se han realizado todos los esfuerzos posibles para asegurar su exactitud, no debe tomarse como garantía, expresa o implícita, relativa a los productos o servicios descritos en esta publicación o a su uso o aplicación. Todas las ventas se rigen por nuestros términos y condiciones, que están disponibles si se solicitan. Nos reservamos el derecho de modificar o mejorar los diseños o especificaciones de dichos productos en cualquier momento, sin previo aviso.

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

www.Fisher.com
