

Interrupor de nivel de sólidos Rosemount™ 2501

Paleta giratoria



Contenido

Introducción.....	3
Instalación mecánica.....	13
Instalación eléctrica.....	25
Configuración.....	33
Funcionamiento.....	38
Mantenimiento.....	41

1 Introducción

El interruptor de nivel detecta la presencia y ausencia de un medio del proceso en su punto de instalación y lo informa como una salida eléctrica conmutada.

Nota

Pueden encontrarse versiones en otros idiomas de esta Guía de inicio rápido en [Emerson.com/Rosemount](https://emerson.com/Rosemount).

1.1 Mensajes de seguridad

DARSE CUENTA

Leer este manual antes de trabajar con el producto. Para conservar la seguridad personal y la del sistema, y para lograr un funcionamiento óptimo del producto, asegurarse de comprender completamente el contenido de este manual antes de instalar, usar o realizar el mantenimiento de este producto.

Para obtener ayuda técnica, contactar con los siguientes centros de asistencia:

Central para clientes

Soporte técnico, cotizaciones y preguntas relacionadas con pedidos.

- Estados Unidos: 1-800-999-9307 (7:00 a. m. a 7:00 p. m. CST)
- Región Asia-Pacífico: 65 777 8211

Centro de atención en Norteamérica

Si el equipo necesita servicio:

- 1-800-654-7768 (las 24 horas, incluye a Canadá)
- Fuera de estas áreas, comunicarse con el representante local de Emerson.

⚠ ADVERTENCIA

Acceso físico

El personal no autorizado puede causar posibles daños significativos o errores de configuración en el equipo de los usuarios finales. Esto podría ser intencional o no intencional, y debe intentar impedirse.

La seguridad física es una parte importante de cualquier programa de seguridad y es fundamental para proteger el sistema. Restrinja el acceso físico por parte del personal no autorizado para proteger los activos de los usuarios finales. Esto se aplica a todos los sistemas que se utilizan en las instalaciones.

⚠ ADVERTENCIA

Si no se sigue un procedimiento seguro de instalación y mantenimiento, se puede provocar la muerte o lesiones graves.

- Asegurarse de que el interruptor de nivel sea instalado por personal cualificado y en conformidad con el código de prácticas correspondiente.
- Usar el interruptor de nivel solo como se especifica en este manual. De lo contrario, puede deteriorarse la protección proporcionada por el interruptor de nivel.

Las explosiones pueden ocasionar lesiones graves o fatales.

- En las instalaciones a prueba de explosiones/antideflagrantes, de mayor seguridad y a prueba de polvos combustibles, no retirar la cubierta de la carcasa cuando se activa el interruptor de nivel.
- La tapa de la carcasa debe quedar perfectamente asentada para cumplir con los requisitos de equipo antideflagrante/a prueba de explosiones.

Las descargas eléctricas pueden ocasionar lesiones graves o fatales.

- Evitar el contacto con los conductores y terminales. Los conductores pueden contener corriente de alto voltaje y ocasionar descargas eléctricas.
- Asegurarse de que la alimentación al interruptor de nivel esté desactivada y que las líneas a cualquier otra fuente de energía externa estén desconectadas o no reciban alimentación durante el cableado del interruptor de nivel.
- Asegurarse de que el cableado sea adecuado para la corriente eléctrica y que el aislamiento sea adecuado para el voltaje, la temperatura y el ambiente.

Las fugas de proceso pueden causar lesiones graves o fatales.

- Asegurarse de que el interruptor de nivel se manipule con cuidado. Si el sello del proceso está dañado, el gas o el polvo podrían salir del silo (u otro contenedor).

Cualquier sustitución por piezas que no sean reconocidas puede comprometer la seguridad. Las reparaciones, como la sustitución de componentes, etc. también pueden comprometer la seguridad y están rigurosamente prohibidas.

- Los cambios no autorizados al producto están estrictamente prohibidos, ya que pueden alterar el funcionamiento y poner en riesgo la seguridad de manera involuntaria e impredecible. Los cambios no autorizados que interfieren con la integridad de las soldaduras o de las bridas, tales como perforaciones adicionales, comprometen la integridad y la seguridad del

equipo. Los valores nominales y las certificaciones del equipo no serán válidos si este ha sido dañado o modificado sin el previo permiso por escrito de Emerson. Cualquier uso continuo del producto que haya sido dañado o modificado sin la autorización por escrito es por cuenta y riesgo del cliente.

⚠ PRECAUCIÓN

Los productos que se describen en este documento NO están diseñados para aplicaciones calificadas como nucleares.

- La utilización de productos calificados como no nucleares en aplicaciones que requieren hardware o productos calificados como nucleares puede producir lecturas inexactas.
- Para obtener información sobre productos Rosemount calificados como nucleares, ponerse en contacto con un Representante de ventas de Emerson.

Las personas que manejan productos que están expuestas a una sustancia peligrosa pueden evitar lesiones si se mantienen informadas y comprenden el riesgo.

- Si el producto devuelto estaba expuesto a una sustancia peligrosa según lo define la Administración de Seguridad y Salud Ocupacional (OSHA), debe incluirse con el interruptor de nivel una copia de la Hoja de datos de seguridad (SDS) requerida para cada una de las sustancias peligrosas identificadas.

1.2 Aplicaciones

El interruptor de nivel de sólidos Rosemount™ 2501 se utiliza para monitorear el nivel de materiales a granel en todos los tipos de contenedores y silos.

El interruptor de nivel puede equiparse para la sobrepresión ⁽¹⁾ y la presión baja del proceso, así como también para temperaturas muy altas o muy bajas del proceso.

Hay disponibles tres opciones de carcasa diferentes:

- Estándar
 - para instalaciones en áreas no peligrosas (ubicaciones habituales)
 - para instalaciones a prueba de polvos combustibles en áreas peligrosas

(1) (o sobrepresión de ráfaga) es la presión causada por una onda de choque y por encima de la presión atmosférica normal

- Tipo “D”
 - para instalaciones antideflagrantes/a prueba de explosión/a prueba de polvos combustibles en áreas peligrosas (ubicaciones clasificadas)
- Tipo “DE”
 - igual que el tipo “D” pero con una caja de terminales (mayor seguridad)

El interruptor de nivel se puede utilizar con diferentes formas y tamaños de paleta para monitorear los sólidos finos y medianos en materiales a granel. Consultar la [Tabla 4-1](#) para acceder a una guía de los requisitos de densidad mínimos.

Las aplicaciones típicas son:

- Materiales de construcción
 - Cal, espuma de poliestireno extruida (XPS), arena de moldeo, etc.
- Alimentos y bebidas
 - Leche en polvo, harina, sal, etc.
- Plásticos
 - Granulados de plástico, etc.
- Madera
- Productos químicos

El interruptor de nivel tiene una conexión del proceso roscada, bridada o Tri Clamp para su montaje en un silo (u otro contenedor). Puede montarse en una pared lateral del silo, para que quede nivelado con el límite de llenado que se va a monitorizar. Alternativamente, si tiene una longitud extendida, debe montarse verticalmente en la parte superior de un silo para monitorizar el límite máximo de llenado.

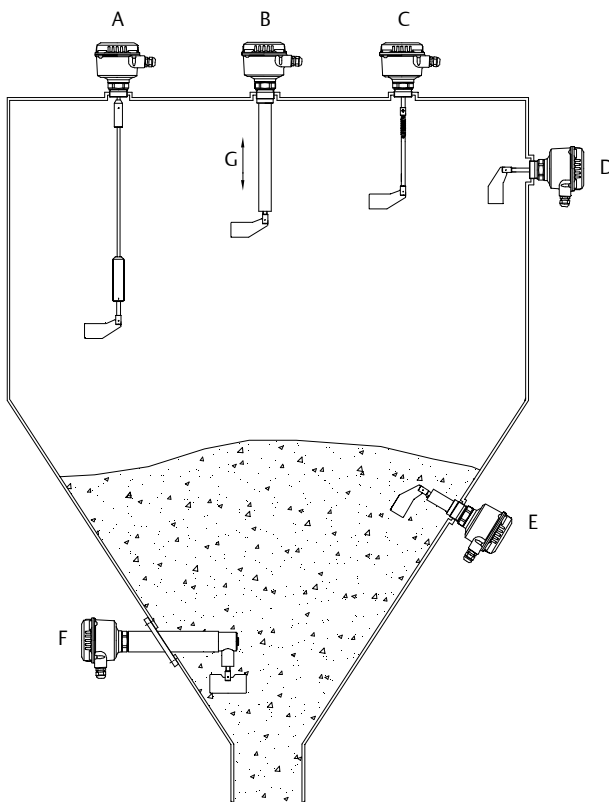
La paleta puede tener una longitud máxima de 158 in (4 m) con un tubo de extensión o hasta 394 in (10 m) con una soga de extensión.

Se recomienda el uso de un manguito deslizante para que se pueda cambiar el punto de conmutación fácilmente durante la operación activa del interruptor de nivel.

Nota

La [Hoja de datos del producto](#) Rosemount 2501 tiene todos planos dimensionales.

Figura 1-1: Ejemplos de instalación típica



- A. Rosemount 2501R o 2501S con longitud de la horquilla con extensión de soga
- B. Rosemount 2501M con extensión de tubo y manguito deslizante opcional
- C. Rosemount 2501L con el eje de péndulo
- D. Rosemount 2501L con paleta de aletas en forma de bota
- E. Rosemount 2501J
- F. Rosemount 2501K
- G. Manguito deslizante opcional

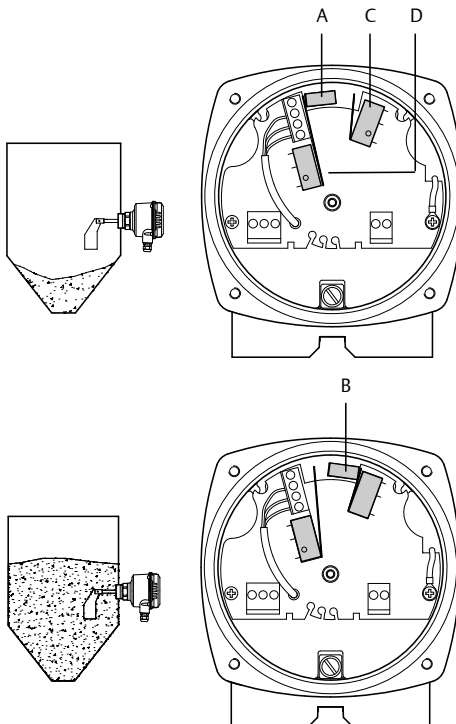
1.3 Principios de medición

Mediante un motor síncrono, la paleta (aleta de medición) es accionada para girar 360 grados.

Cuando la aleta de la paleta no está cubierta por un medio sólido, un resorte tira del motor y cambia una oreja a la posición de la izquierda (Figura 1-2 ilustración superior). La salida de señal indica un estado “descubierto” y el motor hace girar la paleta.

Cuando un medio sólido cubre la aleta de la paleta y hace que la rotación se detenga, la oreja se conmuta a la posición de la derecha (Figura 1-2 ilustración inferior). La salida de señal indica un estado “cubierto” debido a un aumento del nivel de material, y el motor se detiene hasta que la aleta quede descubierta.

Figura 1-2: Cambio de función de la oreja



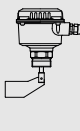
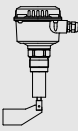
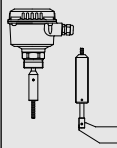
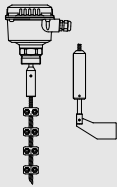
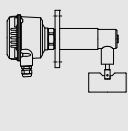
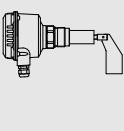
- A. Cambio de la oreja a la posición izquierda (estado “descubierto”)
- B. Cambio de la oreja a la posición derecha (estado “cubierto”)
- C. Cambio para detener el motor
- D. Cambio para salida de señal

Las salidas eléctricas varían dependiendo de la fuente de alimentación seleccionada cuando se realizó el pedido del Rosemount 2501. Consultar la [Hoja de datos del producto](#) Rosemount 2501 para ver los códigos de opción de la fuente de alimentación y [Datos eléctricos](#) para obtener información general sobre las salidas..

1.4 Funciones

1.4.1 Guía de selección

Tabla 1-1: Guía de selección del Rosemount 2501

Tipo de instalación	Código de opción de modelo					
	2501L	2501M	2501R	2501S	2501K	2501J
						
Detección de silo lleno	★	★ ⁽¹⁾	★	★	★	★
Detección según demanda	★	N/D	★ ⁽¹⁾	★ ⁽¹⁾	★	★
Detección de silo vacío	★	N/D	★ ⁽¹⁾	★ ⁽¹⁾	★	★
Montaje vertical	★	★	★ ⁽¹⁾	★ ⁽¹⁾	N/D	★
Montaje en ángulo (superior)	★	★ ⁽²⁾	N/D	N/D	N/D	★
Montaje horizontal	★	N/D	N/D	N/D	★	★
Montaje en ángulo (inferior)	★	N/D	N/D	N/D	N/D	★

(1) Tener en cuenta la fuerza de tracción mecánica máxima permitida.

(2) Disponible solo con la opción de "cojinete en el extremo del tubo" (máximo de 10°).

1.4.2 Electrónica

Tabla 1-2: Electrónica

Fuente de alimentación	SPDT ⁽¹⁾	DPDT ⁽²⁾	FSH/ FSL ⁽³⁾	Retardo de salida ⁽⁴⁾	Alarma a prueba de fallas
Versión de CA 24 o 48 VCA o 115 o 230 VCA	★	N/D	N/D	N/D	N/D
Versión de CC 24 V CC	★	N/D	N/D	N/D	N/D
Voltaje universal 24 VCC/ 22 .. 230 V CA	N/D	★	★	★	Opción

(1) Contactos unipolares de doble tiro.

(2) Contactos bipolares de doble tiro.

(3) Salida de alarma seleccionable Fail Safe High (alta protección por falla) o Fail Safe Low (baja protección por falla). Consultar las secciones [Cableado de la versión de voltaje universal](#) y [Configuración a prueba de fallas alto o bajo del puente](#).

(4) Retardo ajustable para las salidas conmutadas.

Salida de señal conmutada

Las versiones con voltaje de CA o CC del interruptor de nivel emiten una señal de estado de “paleta cubierta” o “paleta descubierta” a través de los contactos del relé SPDT.

Consultar la sección [Cableado de las versiones con voltaje de CA y CC](#) para obtener detalles.

La versión con voltaje universal del interruptor de nivel emite una señal de estado de “paleta cubierta” o “paleta descubierta” a través de los contactos del relé DPDT.

Consultar la sección [Cableado de la versión de voltaje universal](#) para obtener detalles.

Cuando se utiliza la versión con voltaje universal del interruptor de nivel, existe un retardo ajustable para la salida de la señal conmutada. Configurar un retardo ayuda a evitar la falsa conmutación de la salida cuando hay movimiento del material a granel en un silo (u otro contenedor). Consultar la [Figura 4-1](#) para obtener detalles.

Alarma a prueba de fallas

La opción de alarma a prueba de fallas hace posible que el interruptor de nivel indique una falla mediante el relé de alarmas.

Se indican las siguientes fallas:

- Falla del motor

- Falla del engranaje
- Falla de la electrónica (para el suministro de alimentación del motor)
- Falla de voltaje de suministro
- Defecto de cableado de terminales

2 Instalación mecánica

2.1 Consideraciones de montaje

Antes de montar el interruptor de nivel en un silo (u otro contenedor), revisar las secciones de seguridad y montaje previo.

2.1.1 Seguridad

Pautas generales de seguridad

1. La instalación de este equipo debe ser efectuada por personal capacitado adecuadamente, de acuerdo con el código de prácticas correspondiente.
2. Si es probable que el equipo entre en contacto con sustancias agresivas, es responsabilidad del usuario tomar las precauciones adecuadas para evitar efectos perjudiciales al equipo, y garantizar así que no se comprometa el tipo de protección.
 - a. **Sustancias agresivas:** Líquidos o gases ácidos que pueden dañar los metales o solventes que puedan afectar los materiales poliméricos.
 - b. **Precauciones pertinentes:** Revisiones regulares como parte de inspecciones de rutina o establecimiento de la hoja de datos de un material que es resistente a productos químicos específicos.
3. Es responsabilidad del instalador:
 - a. Asegurarse de que la fuerza mecánica que ejerzan los sólidos a granel en la paleta no exceda el máximo permitido para esa paleta. Consultar las especificaciones técnicas en la [Hoja de datos del producto](#) Rosemount 2501 para obtener más información.
 - b. Tomar medidas de protección, tales como la conexión de un escudo en ángulo (forma de V inversa) al silo o elegir una opción de tubo de extensión, cuando hay fuerzas mecánicas elevadas.
 - c. Asegurarse de que la conexión del proceso se ajuste con la cantidad correcta de torque y se selle para evitar fugas en el proceso.
4. Datos técnicos

- a. La [Hoja de datos del producto](#) Rosemount 2501 tiene todas las especificaciones técnicas. Consultar [Emerson.com/Rosemount](#) para acceder a versiones en otros idiomas.

Seguridad en áreas peligrosas

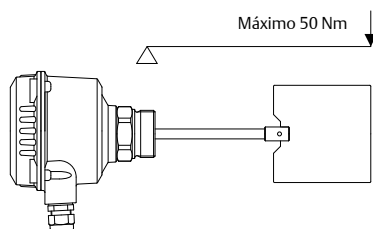
El [documento de certificaciones del producto](#) Rosemount 2501 tiene instrucciones de seguridad y planos de control para las instalaciones en áreas peligrosas. Consultar [Emerson.com/Rosemount](#) para acceder a versiones en otros idiomas.

2.1.2 Carga mecánica

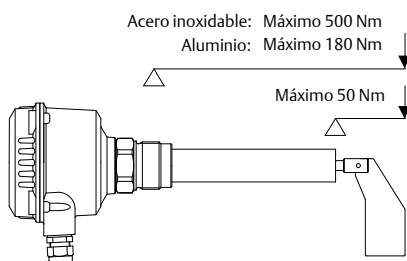
Consultar la [Figura 2-1](#) para ver las cargas máximas que soporta el interruptor de nivel.

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

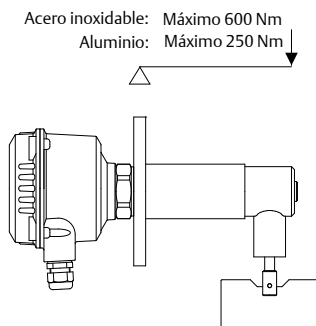
Rosemount 2501L



Rosemount 2501M y 2501J



Rosemount 2501K



Rosemount 2501S y 2501R

Comunicarse con Emerson para obtener la carga máxima del Rosemount 2501S o 2501R.

Nota

Tomar medidas de protección, como la colocación de una protección en ángulo (en forma de V invertida) en el silo, o la selección de una opción de tubo de extensión, en caso de que existan fuerzas mecánicas altas.

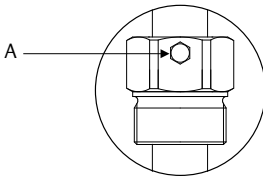
2.1.3 Ubicación de montaje

Tómese su tiempo para evaluar una ubicación de montaje apropiada. Evitar montar el interruptor de nivel cerca del punto de llenado, las estructuras internas y las paredes de un silo (u otro contenedor). Cuando se montan las versiones de longitud extendida del interruptor de nivel, es especialmente importante tener en cuenta las estructuras internas. Forzar el interruptor de nivel en un espacio pequeño o congestionado puede ocasionar daños en el sensor y podría afectar la protección que ofrece.

2.1.4 Manguito deslizando

Ajuste los dos tornillos M8 con un torque de 20 Nm para establecer un sellado y mantener la presión del proceso. Consultar la [Figura 2-2](#).

Figura 2-2: Manguito deslizando, tornillos M8



A. Dos tornillos M8 retirados

2.1.5 Montaje con bridas

Debe colocarse una junta adecuada para proporcionar un sello cuando se ajustan las bridas.

2.1.6 Aplicaciones higiénicas

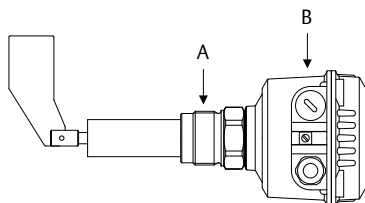
Los materiales de grado alimenticio son aptos para utilizarse en aplicaciones higiénicas normales y predecibles (de acuerdo con la directiva 1935/2004 Art. 3). Actualmente no existen certificaciones de higiene para el Rosemount 2501.

2.1.7 Carcasa giratoria

La carcasa estándar se puede girar libremente para obtener la mejor posición después de montarse en un proceso. En las carcasas tipo “D” y “DE”, primero se debe aflojar un tornillo de fijación antes de que la carcasa pueda girarse libremente. Cuando se alcance la mejor posición, volver a apretar el tornillo.

de fijación. Nunca forzar la rotación de la carcasa más allá de los límites físicos.

Figura 2-3: Rotación de la carcasa



A. Conexión al proceso roscada

B. Carcasa giratoria

2.1.8 Orientación de los prensaestopas

Cuando el interruptor de nivel se monta horizontalmente, asegurarse de que los prensaestopas apunten hacia abajo para evitar el ingreso de agua en la carcasa. Las entradas para conducto que no se utilicen deben sellarse completamente con un tapón de cierre de capacidad adecuada.

2.1.9 Sellos

Aplice cinta de teflón en la conexión del proceso roscada o use una junta plana. Esto es obligatorio para un silo (u otro recipiente) con el fin de mantener la presión del proceso.

2.1.10 Mantenimiento futuro

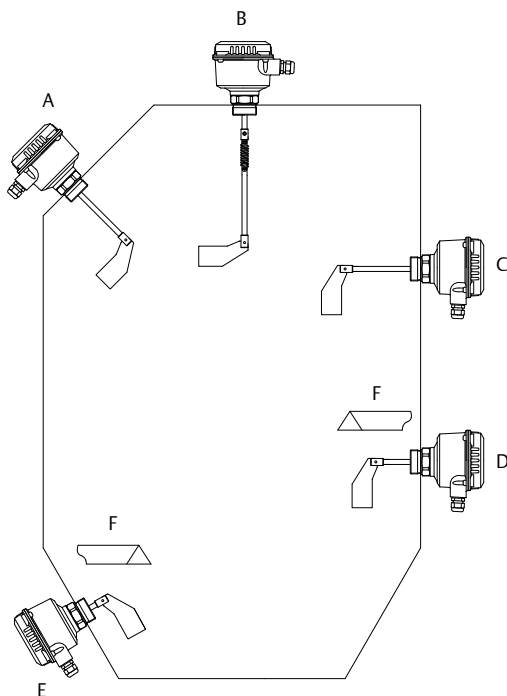
Se recomienda lo siguiente:

- Engrase los tornillos de la tapa de la carcasa cuando haya una atmósfera corrosiva presente.
- Usar cinta de teflón para evitar el agarrotamiento de la rosca de conexión del proceso de aluminio con la rosca.

Esto ayudará a evitar dificultades cuando deba quitarse la tapa durante tareas de mantenimiento futuras.

2.2 Montaje del interruptor de nivel

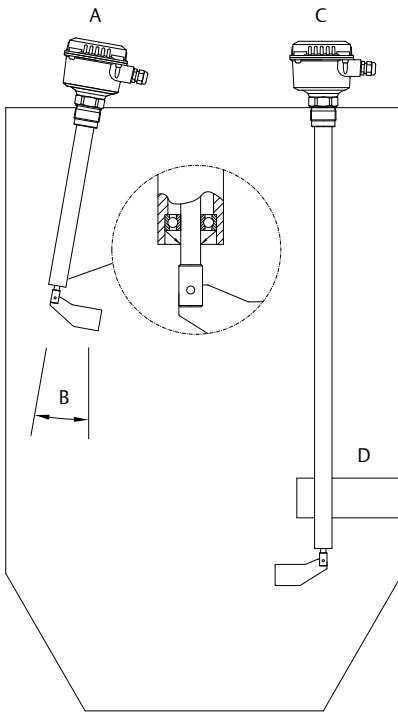
Figura 2-4 muestra cómo se debe montar el interruptor de nivel.

Figura 2-4: Ejemplos de montaje del Rosemount 2501L

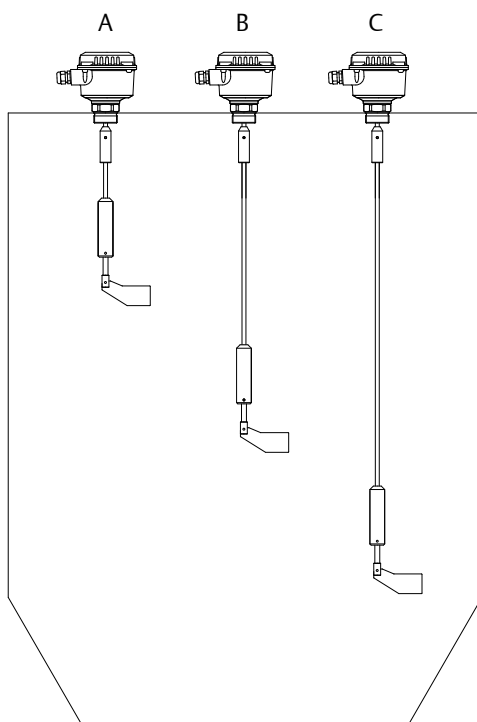
- A. Montaje en ángulo, en la parte superior del silo, para detección de silo lleno (sobrellenado). Long. máxima = 23,62 in (600 mm)
- B. Montaje vertical para detección de silo lleno (sobrellenado), con eje de péndulo o extensión de cuerda. Compruebe la carga máxima del interruptor de nivel
- C. Montaje horizontal, cerca de la parte superior del silo, para detección de silo lleno (sobrellenado). Long. máxima = 11,8 in (300 mm)
- D. Montaje horizontal, cerca de la parte inferior del silo, para detección de control (según demanda). Long. máxima = 5,9 in (150 mm)
- E. Montaje en ángulo, en la parte inferior del silo, para detección de silo vacío (según demanda). Long. máxima = 11,8 in (300 mm)
- F. Se recomienda usar un escudo de protección según la carga

Se recomienda la aleta (paleta) en forma de bota para montajes horizontales, ya que permite una alineación con el movimiento del material sólido. Consulte [Carga mecánica](#) y [Sensibilidad](#) para comprobar que la paleta cumpla con los límites de la aplicación.

Figura 2-5: Ejemplos de montaje del Rosemount 2501M



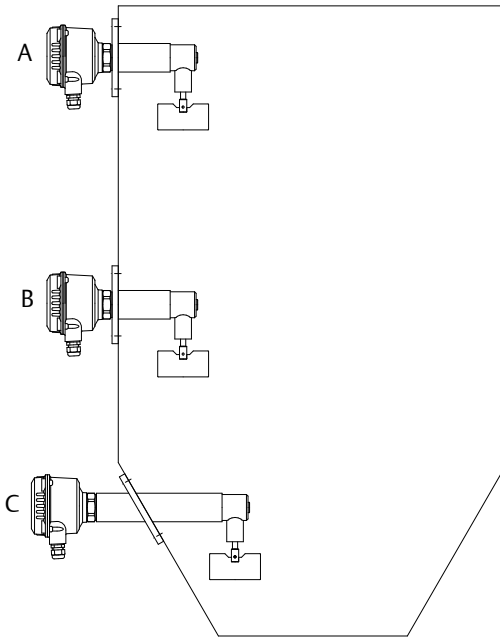
- A. Montaje vertical para detección de silo lleno (sobrellenado) con manguito deslizante opcional. Long. máxima = 118 in (3000 mm)
- B. El ángulo de desviación máximo de la posición vertical normal es de 10° al usar la opción "cojinete en el extremo del tubo"
- C. Montaje vertical para detección de silo lleno (sobrellenado) con manguito deslizante opcional. Long. máxima = 158 in (4000 mm)
- D. Se recomienda usar soportes en el lado del silo

Figura 2-6: Ejemplos de montaje del Rosemount 2501R y 2501 S

- A. *Detección de silo lleno (sobrellenado) con extensión de soga*
- B. *Detección de demanda con extensión de soga*
- C. *Detección de silo vacío (demanda de llenado) con extensión de soga*

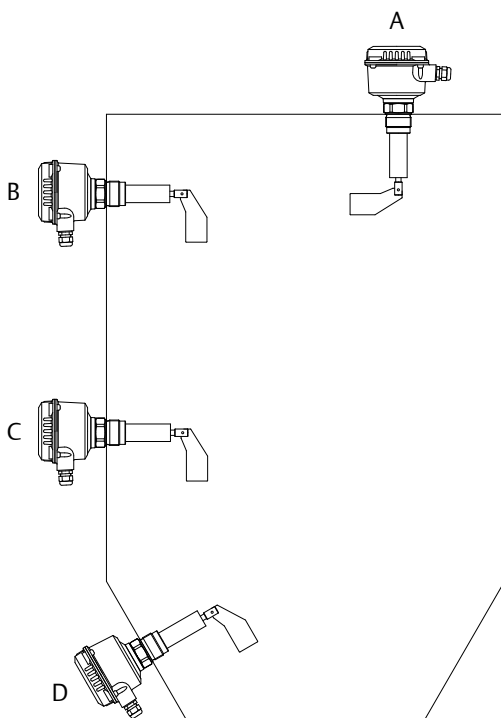
Long. máxima = 394 in (10 000 mm). Consulte [Carga mecánica](#) y [Sensibilidad](#) para comprobar los límites de la aleta (paleta) con extensión de soga.

Figura 2-7: Ejemplos de montaje del Rosemount 2501K



- A. *Montaje horizontal para detección de silo lleno (sobrellenado)*
- B. *Montaje horizontal para detección de demanda*
- C. *Montaje horizontal para detección de silo vacío*

Se recomienda usar un escudo de protección según la carga.

Figura 2-8: Ejemplos de montaje del Rosemount 2501J

- A. Montaje vertical o en ángulo, en la parte superior del silo, para detección de silo lleno (sobrellenado)
- B. Montaje horizontal, en la parte superior del silo, para detección de silo lleno (sobrellenado)
- C. Montaje horizontal para detección de demanda
- D. Montaje en ángulo, en la parte inferior del silo, para detección de silo vacío
- E. Se recomienda usar un escudo de protección según la carga

Se recomienda la aleta (paleta) en forma de bota para montajes horizontales, ya que permite una alineación con el movimiento del material sólido. Consulte [Carga mecánica](#) y [Sensibilidad](#) para comprobar que la paleta cumpla con los límites de la aplicación.

3 Instalación eléctrica

3.1 Mensajes de seguridad

⚠ ADVERTENCIA

Si no se sigue un procedimiento seguro de instalación y mantenimiento, se puede provocar la muerte o lesiones graves.

- Asegurarse de que el interruptor de nivel sea instalado por personal cualificado y en conformidad con el código de prácticas correspondiente.
- Usar el interruptor de nivel solo como se especifica en este manual. De lo contrario, puede deteriorarse la protección proporcionada por el interruptor de nivel.

Las explosiones pueden ocasionar lesiones graves o fatales.

- En las instalaciones a prueba de explosiones/antideflagrantes, de mayor seguridad y a prueba de polvos combustibles, no retirar la cubierta de la carcasa cuando se activa el interruptor de nivel.
- La tapa de la carcasa debe quedar perfectamente asentada para cumplir con los requisitos de equipo antideflagrante/a prueba de explosiones.

Las descargas eléctricas pueden ocasionar lesiones graves o fatales.

- Evitar el contacto con los conductores y terminales. Los conductores pueden contener corriente de alto voltaje y ocasionar descargas eléctricas.
- Asegurarse de que la alimentación al interruptor de nivel esté desactivada y que las líneas a cualquier otra fuente de energía externa estén desconectadas o no reciban alimentación durante el cableado del interruptor de nivel.
- Asegurarse de que el cableado sea adecuado para la corriente eléctrica y que el aislamiento sea adecuado para el voltaje, la temperatura y el ambiente.

3.2 Consideraciones de cableado

3.2.1 Manipulación

En casos de manipulación inadecuada o malas prácticas de manipulación, no puede garantizarse la seguridad eléctrica del dispositivo.

3.2.2 Normas de instalación

Deben respetarse las normas locales o VDE 0100 (Normas de Ingenieros Electrotécnicos de Alemania).

Al usar una fuente de alimentación de 24 V, se requiere una fuente de alimentación aprobada con aislamiento reforzado hacia la alimentación principal.

3.2.3 Fusible

Use un fusible como se muestra en los diagramas de conexión.

Para obtener detalles, consulte [Cableado del interruptor de nivel](#).

3.2.4 Protección del disyuntor de corriente residual (RCCB)

En caso de defectos, el voltaje de distribución debe ser cortado automáticamente por medio de un interruptor de protección de RCCB, para protegerse contra el contacto indirecto con voltajes peligrosos.

3.2.5 Fuente de alimentación

Interruptor de la fuente de alimentación

Debe proporcionarse un interruptor de desconexión de voltaje cerca del dispositivo.

Voltaje de alimentación

Compare el voltaje de alimentación aplicado con las especificaciones indicadas en el módulo de la electrónica y la placa de identificación antes de encender el dispositivo.

3.2.6 Cableado

Cableado de campo

El diámetro debe coincidir con el rango de agarre del prensaestopas utilizado.

La sección transversal tiene que coincidir con el rango de sujeción de los terminales de conexión y se debe tener en cuenta la corriente máxima.

Todo el cableado de campo debe tener un aislamiento apto para al menos 250 V CA.

La clasificación de temperatura debe ser de al menos 194 °F (90 °C).

Use un cable apantallado cuando haya interferencias eléctricas presentes de un nivel superior al indicado en las normas de EMC. De lo contrario, deben utilizarse cables para instrumentos no apantallados.

Guiado de los cables en la caja de terminales

Los cables de cableado de campo se deben cortar a una longitud para poder ajustarlos correctamente en la caja de terminales.

Terminales de conexión

Al preparar los cables para la conexión a los terminales en una carcasa estándar o tipo “D”, se debe retirar el aislamiento del cable de manera que no se vea más de 0,31 in (8 mm) de los hilos de cobre. Para las carcasas tipo “DE”, retirar el aislamiento de no más de 0,35 in (9 mm). Verificar siempre que la fuente de alimentación esté desconectada o apagada para evitar el contacto con piezas peligrosas, que tengan corriente.

3.2.7 Prensaestopas, conductos y tapones de cierre

Instalación general

- La instalación de este equipo debe ser efectuada por personal capacitado adecuadamente, de acuerdo con el código de prácticas correspondiente.
- Sellar las entradas de conducto no utilizadas con un tapón de cierre que tenga la clasificación adecuada.
- Usar solo piezas suministradas de fábrica, cuando corresponda.
- Se debe proporcionar un alivio de tensión adecuado para los cables del cableado cuando el interruptor de nivel está instalado con los prensaestopas suministrados por la fábrica.
- El diámetro del cable de cableado debe coincidir con el rango de sujeción de la abrazadera del cable.
- Para piezas que no son suministradas por la fábrica, es responsabilidad del instalador garantizar lo siguiente:
 - Las piezas tienen una certificación y tipo de protección equivalente a la aprobación del interruptor de nivel.
 - Las piezas tienen un rango de temperatura ambiente que cumple con la especificación del interruptor de nivel más 10 Kelvin.
 - Las piezas deben instalarse en conformidad con las instrucciones de instalación de los fabricantes de dichas piezas.

Instalación con un sistema de prensaestopas en un área no peligrosa

El prensaestopas atornillado y el tapón de cierre deben tener las siguientes especificaciones:

- Protección contra ingreso IP66
- Rango de temperatura de -40 °C a 70 °C
- Alivio por jalado

Asegurarse de que el prensaestopas atornillado selle el cable y esté lo suficientemente apretado para impedir el ingreso de agua. Las entradas de cables o conductos no utilizadas deben sellarse con un tapón de cierre (cierre).

Instalación con un sistema de conductos en un área no peligrosa

Cuando se utiliza un sistema de conducto roscado en lugar de un prensaestopas, deben tenerse en cuenta las regulaciones del país. El conducto debe tener una rosca cónica NPT de ½ in para que coincida con la entrada del conducto roscado NPT del interruptor de nivel y cumpla con ANSI B 1.20.1. Las entradas del conducto no utilizadas deben cerrarse herméticamente con un tapón de cierre (cierre) metálico.

Instalación con un sistema de conducto en un área peligrosa

En un sistema de conductos, los conductores eléctricos individuales se instalan en un sistema de tuberías certificado. Este sistema de tuberías también debe tener una construcción antideflagrante o a prueba de explosiones.

Para las aprobaciones ATEX y IECEx, la carcasa del interruptor de nivel y el sistema de tuberías deben aislarse entre sí mediante un sello con certificación antideflagrante o a prueba de explosiones. El sello debe instalarse directamente en el interior o en las entradas del conducto del interruptor de nivel. Las entradas del conducto no utilizadas deben sellarse utilizando elementos de cierre con la certificación adecuada (tapones de cierre).

Para las aprobaciones FM y CSA, la carcasa del interruptor de nivel y el sistema de tuberías deben aislarse entre sí mediante un sello antideflagrante certificado. El sello debe instalarse a una distancia de 18 pulgadas de la pared de la carcasa. Las entradas del conducto no utilizadas deben sellarse mediante elementos de cierre con la certificación adecuada (tapones de cierre).

Nota

Consultar el [documento de certificaciones del producto](#) Rosemount 2501 para conocer las condiciones específicas de una aprobación y otras instrucciones de seguridad.

3.2.8 Protección de microinterruptor

Ofrece protección para los contactos del microinterruptor con el objetivo de proteger el dispositivo contra sobrecorrientes de carga inductiva.

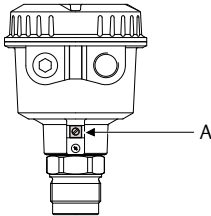
3.2.9 Carga estática

El Rosemount 2501 se debe conectar a tierra para evitar una acumulación eléctrica estática. Esto es particularmente importante para aplicaciones con transporte neumático y contenedores no metálicos.

3.2.10 Terminal de conexión externo equipotencial

Unir con la conexión equipotencial de la planta.

Figura 3-1: Terminal de conexión externo equipotencial



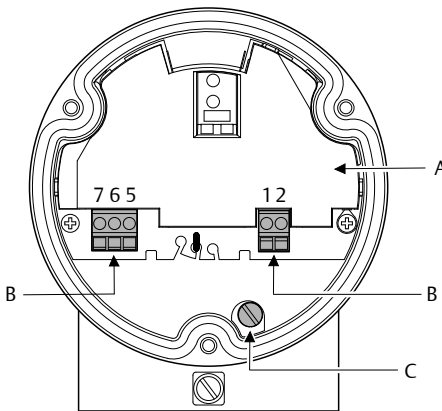
A. Terminal de conexión equipotencial en el Rosemount 2501

3.2.11 Comisionamiento

El comisionamiento debe realizarse con la tapa cerrada.

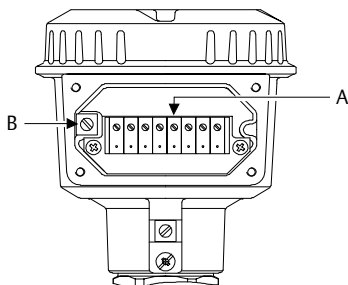
3.3 Cableado del interruptor de nivel

Figura 3-2: Información general de las conexiones para las carcasas estándar y tipo “D”



- A. El motor está conectado internamente a la carcasa (conexión a tierra)
- B. Terminales de conexión
- C. Terminal del conductor de protección: terminal de puesta a tierra de protección (PE)

Figura 3-3: Información general sobre las conexiones para las carcasas tipo “DE”



- A. *Terminales de conexión (en una caja de terminales para mayor seguridad). Usar un torque de fijación de 0,5-0,6 Nm*
- B. *Terminal del conductor de protección: terminal de puesta a tierra de protección (PE)*

Conexión a tierra

El terminal PE del interruptor de nivel debe estar conectado a tierra (punto de conexión a tierra) para evitar descargas electrostáticas. Esto es particularmente importante para aplicaciones con transportadores neumáticos.

3.3.1 Cableado de las versiones con voltaje de CA y CC

Fuente de alimentación (versión de CA)

- 24, 48, 115 o 230 V CA (50/60 Hz), máximo de 4 VA
- Fusible externo: máximo 10 A, rápido o lento, HBC, 250 VCA

Nota

El voltaje de alimentación se selecciona al realizar un pedido del interruptor de nivel.

Todos los voltajes son de $\pm 10\%$ (EN 61010).

Fuente de alimentación (versión de CC)

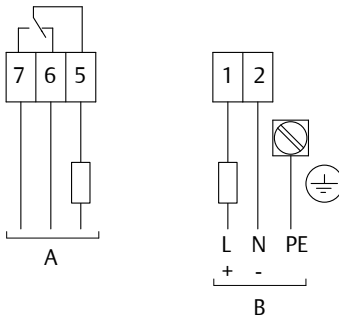
- 24 V CC $\pm 15\%$, máximo de 2,5 W
- No se requiere fusible externo

Salida de señal (versiones de CA y CC)

- Contactos de relé SPDT microconmutados
- Máximo 250 VCA, 5 A, no inductivo

- Máximo 30 VCC, 4 A, no inductivo

Figura 3-4: Conexiones de terminal (versiones con voltaje de CA y CC)



A. Conexiones de salida de señal

B. Conexiones de la fuente de alimentación

El tamaño máximo del cable es de 4 mm² (AWG12).

3.3.2 Cableado de la versión de voltaje universal

Fuente de alimentación (versión de voltaje universal)

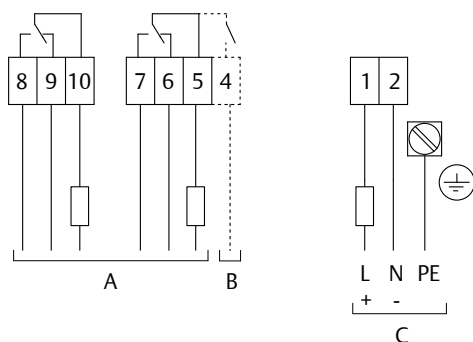
- 24 V CC $\pm 15\%$, máximo de 4 W
- 22 a 230 V CA (50/60 Hz) $\pm 10\%$, máximo de 10 VA

Nota

Las variaciones de voltaje incluyen el $\pm 10\%$ de EN 61010.

Salidas de señal y alarma (versión de voltaje universal)

- Contactos de relé DPDT
- Máximo 250 VCA, 5 A, no inductivo
- Máximo 30 VCC, 4 A, no inductivo
- Fusible externo: máximo 10 A, rápido o lento, HBC, 250 V

Figura 3-5: Conexiones de cableado (versión de voltaje universal)

- A. Conexiones de salida de señal
- B. Conexiones de salida de alarma⁽²⁾
- C. Conexiones de la fuente de alimentación

El tamaño máximo del cable es de 4 mm² (AWG12).

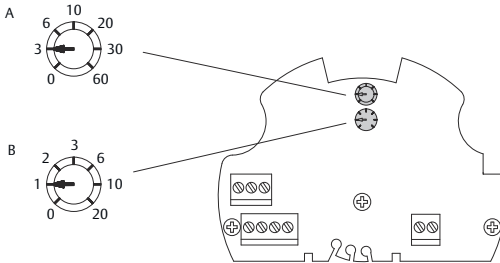
⁽²⁾ Disponible solo cuando se selecciona la opción de alarma a prueba de fallas (control de rotación) al pedir el producto.

El contacto del relé está abierto cuando se desenergiza.

4 Configuración

4.1 Retardo de salida de señal

Figura 4-1: Temporizadores de retardo para cambio de salida de señal



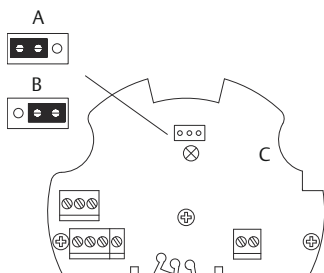
- A. *Temporizador de retardo en segundos: para el cambio de un estado de aleta cubierto a descubierto. El valor prefijado por la fábrica es tres segundos.*
- B. *Temporizador de retardo en segundos: para el cambio de un estado de aleta descubierto a cubierto. El valor prefijado por la fábrica es de un segundo.*

4.2 Configuración a prueba de fallas alto o bajo del puente

Usar el ajuste FSH cuando se va a aplicar el interruptor de nivel como detector de silo lleno. Una falla de alimentación y una interrupción de línea se considera como una señal de silo lleno (como protección contra el sobrellenado).

Usar el ajuste FSL cuando el interruptor de nivel se va a aplicar como detector de silo vacío. Una falla de alimentación y una interrupción de línea se considera como una señal de silo vacío (como protección contra el funcionamiento en seco).

Figura 4-2: Configuración a prueba de fallas alto (FSH) o bajo (FSL) del puente



- A. Configuración del puente para habilitar FSL (predeterminada de fábrica)
B. Configuración del puente para habilitar FSH

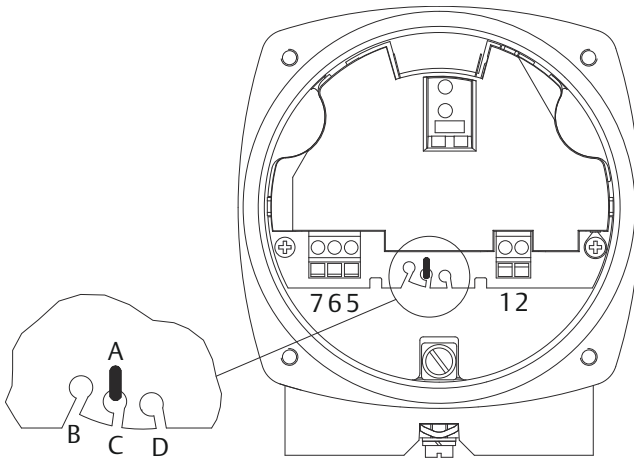
4.3 Ajuste del resorte

El resorte puede ajustarse en tres posiciones. Debe cambiarse solo si es necesario.

- **Fino** para material ligero
- **Mediano** para prácticamente todos los materiales (ajuste de fábrica)
- **Gruoso** para material muy pegajoso

El resorte puede cambiarse con pinzas pequeñas.

Figura 4-3: Ajuste del resorte



- A. Resorte
- B. Fino
- C. Mediano
- D. Grueso

4.4 Sensibilidad

Tabla 4-1 muestra valores aproximados para las densidades mínimas a las que sería posible un funcionamiento normal. Es una guía solo para materiales sueltos, no compactados. Durante una operación de llenado, la densidad del material a granel puede cambiar (por ejemplo, material fluidizado).

Tabla 4-1: Requisitos de densidad mínimos y configuración de sensibilidad

Paleta	La densidad mínima es $g/l = kg/m^3 (lb/ft^3)^{(1)}$			
	Material a granel que cubre completamente la aleta		El material a granel está 3,93 in (100 mm) por encima de la aleta cubierta	
	Ajuste del resorte		Ajuste del resorte	
	Fino	Medio (configuración de fábrica)	Fino	Medio (configuración de fábrica)
Aleta en forma de bota, 40 x 98	200 (12)	300 (18)	100 (60)	150 (9)
Aleta en forma de bota, 35 x 106	200 (12)	300 (18)	100 (60)	150 (9)
Aleta en forma de bota, 28 x 98	300 (18)	500 (30)	150 (9)	200 (12)
En forma de bota, 26 x 77	350 (21)	560 (33)	200 (12)	250 (15)
Aleta, 50 x 98	300 (18)	500 (30)	150 (9)	250 (15)
Aleta, 50 x 150	80 (4,8)	120 (7,2)	40 (2,4)	60 (3,6)
Aleta, 50 x 250	30 (1,8)	50 (3)	15 (0,9)	25 (1,5)
Aleta, 98 x 98	100 (60)	150 (9)	50 (3)	75 (4,5)
Aleta, 98 x 150	30 (1,8)	50 (3)	15 (0,9)	25 (15)
Aleta, 98 x 250	20 (1,2)	30 (1,8)	15 (0,9)	15 (0,9)
Aleta con bisagra, 98 x 200 b=37 de doble lado	70 (4,2)	100 (60)	35 (2,16)	50 (3)
Aleta con bisagra, 98 x 200 b=28 de doble lado	100 (60)	150 (9)	50 (3)	75 (4,5)
Aleta con bisagra, 98 x 100 b=37 de un solo lado	200 (12)	300 (18)	100 (60)	150 (9)

Tabla 4-1: Requisitos de densidad mínimos y configuración de sensibilidad (continuación)

Paleta	La densidad mínima es g/l = kg/m ³ (lb/ft ³)(1)			
	Material a granel que cubre completamente la aleta		El material a granel está 3,93 in (100 mm) por encima de la aleta cubierta	
	Ajuste del resorte		Ajuste del resorte	
	Fino	Medio (configuración de fábrica)	Fino	Medio (configuración de fábrica)
Aleta con bisagra, 98 x 100 b=28 de un solo lado	300 (18)	500 (30)	150 (9)	250 (15)

(1) Para las versiones con la opción de **calefacción de la carcasa**, los datos de esta tabla se deben multiplicar por 1,5. El motivo del factor de multiplicación es que se utiliza un resorte más resistente y esto causa una alta fricción en el sello del eje en temperaturas bajas.

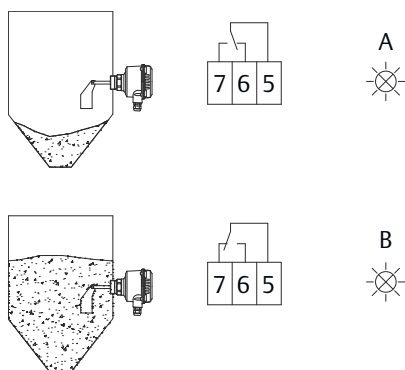
5 Funcionamiento

5.1 Generalidades de las salidas

Para acceder a información general sobre la salida de señal y alarma de las diferentes versiones de la electrónica, consulte [Electrónica](#).

5.2 Salidas de señal

Figura 5-1: Lógica de conmutación (versiones de CA y CC)

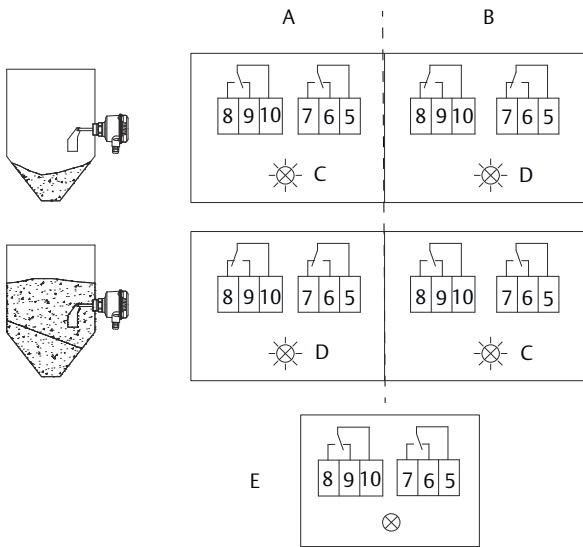


A. Verde

B. Rojo

- La versión con voltaje de CC posee un LED que cambia de color para indicar si la paleta está cubierta o descubierta por un materiales sólidos.
- La versión con voltaje de CA no posee un LED.

Figura 5-2: Lógica de conmutación (versión de voltaje universal)



- A. FSL (a prueba de fallos baja)
- B. FSH (a prueba de fallos alta)
- C. Amarillo
- D. Verde
- E. fallo de alimentación

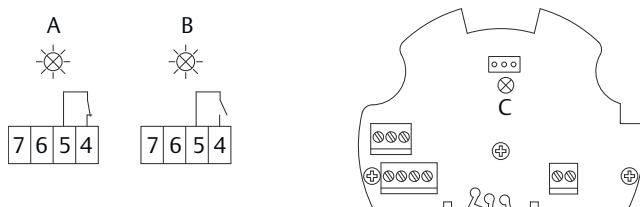
Nota

Consulte [Configuración a prueba de fallos alto o bajo del puente](#) para obtener detalles sobre cómo seleccionar una salida de alarma FSH o FSL.

5.3 Salida de alarma (a prueba de fallos alta o baja)

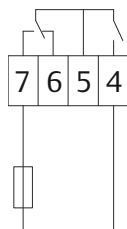
Si no se cubre la paleta del interruptor de nivel, el eje de paleta giratoria activa los pulsos en intervalos de 20 segundos. En caso de una falla, los pulsos se detienen y el relé de la alarma se desenergiza después de 30 segundos.

Figura 5-3: Lógica de conmutación (versión de voltaje universal)



- A. *Amarillo o verde, sin fallas Consultar la Figura 5-2.*
 B. *Rojo, falla*
 C. *Ubicación del LED en la PCB*

Figura 5-4: Ejemplo de conexión



Cuando se utiliza un Rosemount 2501 en una aplicación de detección de silo lleno con seguridad máxima, la señal de salida puede indicar lo siguiente:

- Señal de silo lleno
- Falla de voltaje de alimentación
- Cableado incorrecto
- El interruptor de nivel ha desarrollado una falla

6 Mantenimiento

6.1 Apertura de la tapa

Antes de abrir la tapa por razones de mantenimiento, tener en cuenta lo siguiente:

- Revisar las certificaciones que figuran en la etiqueta del producto y, a continuación, revisar la [Tabla 6-1](#).
- Revisar la sección [Seguridad](#).
- Asegurarse de que no haya depósitos de polvo o partículas de polvo en suspensión.
- Asegúrese de que no ingrese lluvia en la carcasa.

Tabla 6-1: Verificación antes de abrir la tapa

Protección	Información de seguridad
Sin protección	No retirar la tapa mientras los circuitos estén activos.
Antideflagrante o a prueba de explosión por emanación de gases (carcasa tipo D)	Para evitar la combustión de atmósferas peligrosas, no retirar la tapa mientras los circuitos estén activos.
A prueba de polvos combustibles	Para evitar explosiones de polvos, no retirar la tapa mientras los circuitos estén activos.

6.2 Comprobaciones de seguridad regulares

Para garantizar una seguridad robusta en áreas peligrosas y con seguridad eléctrica, debe comprobarse regularmente lo siguiente, según la aplicación:

- Daño mecánico o corrosión del cableado de campo o de cualquier otro componente (lado de la carcasa y lado del sensor).
- Sellado hermético de la conexión del proceso, los prensaestopas del cable y la tapa del alojamiento.
- Cable de PE externo conectado correctamente (si está presente).

6.3 Limpieza

Si la aplicación requiere limpieza, debe tenerse en cuenta lo siguiente:

- El agente de limpieza debe cumplir con los materiales de la unidad (resistencia química). Principalmente deben tenerse en cuenta el sello del eje, el sello de la tapa, el prensaestopas y la superficie de la unidad.

El proceso de limpieza debe realizarse de forma tal que:

- El agente de limpieza no pueda ingresar en la unidad a través del sello del eje, el sello de la tapa o el prensaestopas.
- No pueda producirse daños mecánicos en el sello del eje, el sello de la tapa, el prensaestopas u otras piezas.

Nota

La acumulación de polvo en la carcasa no aumenta la temperatura superficial. Sin embargo, el polvo puede eliminarse de forma segura con un paño húmedo. Nunca usar un paño seco debido a que puede ocasionar una descarga electrostática. Consultar el [documento de certificaciones del producto](#) Rosemount 2501 para ver las temperaturas superficiales máximas en las aplicaciones de áreas peligrosas (ubicaciones clasificadas).

6.4 Prueba de funcionamiento

Es posible que se requiera una prueba de funcionamiento frecuente, según la aplicación.

Respete todas las precauciones de seguridad relacionadas con la seguridad de trabajo (por ejemplo, seguridad eléctrica, presión del proceso, etc.).

Esta prueba no demuestra si el interruptor de nivel es lo suficientemente sensible para medir el material de la aplicación.

Para realizar pruebas de funcionamiento, debe detenerse la paleta giratoria con medios apropiados y supervisar si se produce un cambio correcto de descubierto a cubierto de la salida de señal.

6.5 Fecha de producción

El año de producción se indica en la placa de identificación.




6.6 Repuestos

Consultar la [Hoja de datos del producto](#) Rosemount 2501 para ver todos los repuestos.




Guía de inicio rápido
00825-0109-2501, Rev. AD
Noviembre de 2020


Emerson Automation Solutions

6021 Innovation Blvd.
Shakopee, MN 55379, EE. UU.
 +1 800 999 9307 o +1 952 906 8888
 +1 952 949 7001
 RFQ.RMD-RCC@Emerson.com

Oficina regional en Europa

Emerson Automation Solutions Europe
GmbH
Neuhofstrasse 19a P.O. Box 1046
CH 6340 Baar
Suiza
 +41 (0) 41 768 6111
 +41 (0) 41 768 6300
 RFQ.RMD-RCC@Emerson.com



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

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



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

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

Oficina regional en Latinoamérica

Emerson Automation Solutions
1300 Concord Terrace, Suite 400
Sunrise, FL 33323, EE. UU.
 +1 954 846 5030
 +1 954 846 5121
 RFQ.RMD-RCC@Emerson.com

Emerson Automation Solutions, SL

C/ Francisco Gervás, 1
28108 Alcobendas — MADRID
España
 +34 91 358 6000
 +34 91 358 9145

©2020 Emerson. Todos los derechos reservados.

El documento de Términos y condiciones de venta de Emerson está disponible a pedido. El logotipo de Emerson es una marca comercial y de servicio de Emerson Electric Co. Rosemount es una marca que pertenece a una de las familias de compañías de Emerson. Todas las demás marcas son de sus respectivos propietarios.