

Modelo 1199

Manual de los sistemas de sellos de diafragma



ROSEMOUNT®
FISHER-ROSEMOUNT™



Manual del producto

AVISO

Leer este manual antes de trabajar con el producto. Por razones de seguridad personales y del sistema y para lograr el rendimiento óptimo del producto, asegurarse de que se entienda el contenido de este manual antes de instalar, utilizar o realizar el mantenimiento del equipo.

Dentro de los EE.UU., Rosemount tiene dos números de teléfono gratuitos de asistencia.

Central para clientes 1-800-999-9307 (7:00 a.m. a 7:00 p.m. CST)
Asistencia técnica, presupuestos y preguntas relacionadas con pedidos.

Norteamérica 1-800-654-7768 (24 horas al día – incluye Canadá)
Centro de respuestas: Mantenimiento del equipo.

Para mantenimiento del equipo o asistencia técnica, fuera de los Estados Unidos, ponerse en contacto con el representante local de Rosemount.

⚠ 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 de hardware o productos calificados como nucleares puede dar lecturas inexactas.

Para obtener información sobre productos Rosemount calificados como nucleares, ponerse en contacto con el Representante de ventas local de Rosemount.

Para Europa Occidental, comunicarse con:

Fisher-Rosemount
Soporte de sellos de diafragma

Heath Place
Bognor Regis
West Sussex PO229SH
Reino Unido
Tel+441243863121
Fax+441243845354

Para Europa Central y Oriental, contactar a:

Fisher-Rosemount GmbH & Co.
Soporte de sellos de diafragma

Argelsrieder Feld 7
D-82234 Wessling
Alemania
Tel (+49) (0) 8153 27-0
Fax (+49) (0) 8153 27-172

En Asia-Pacífico, tenga la amabilidad de
contactar a su representante local de Fisher
Rosemount

Rosemount Inc.
8200 Market Boulevard
Chanhassen, MN 55317 EE.UU.
Tel 1-800-999-9307
Fax (952) 949-7001
© 1997 Rosemount, Inc.



<http://www.rosemount.com>

00809-0109-4002

© Rosemount Inc., 1978, 1987, 1989, 1991, 1995, 1997.

<http://www.rosemount.com>

El transmisor de presión modelo 3051C puede estar protegido por uno o más de los siguientes números de patente de EE.UU.: 4,370,890; 4,612,812; 4,791,352; 4,798,089; 4,818,994; 4,833,922; 4,866,435; 4,926,340; 4,988,990; 5,028,746. PATENTE EN MÉXICO N° 154,961. Puede depender del modelo. Otras patentes de EE.UU. y extranjeras se encuentran pendientes.

El transmisor de presión modelo 1151 puede estar protegido por uno o más de los siguientes números de patente de EE.UU.: 3,854,039; 3,975,719; 4,339,750; y re. 30, 603. patente en México N° 136,497. Puede depender del modelo. Otras patentes extranjeras se encuentran pendientes.

El transmisor de presión modelo 2088 puede estar protegido por los siguientes números de patente de EE.UU.: 4,970,898 y 5, 083,091. Puede depender del modelo. Otras patentes de EE.UU. y extranjeras se encuentran pendientes.

*Rosemount, el logotipo Rosemount y Alphaline son marcas registradas de Rosemount Inc.
HART es una marca registrada de HART Communication Foundation.
Tri-Clamp es una marca registrada de Tri-Clover Inc. del Grupo Alfa-Laval.
El símbolo 3-A es una marca registrada de 3-A Sanitary Standards Symbol Council.
Grafoil es una marca registrada de Union Carbide Corp.
Teflon es una marca registrada de E. I. du Pont de Nemours & Co.*

Fotos de la cubierta: 1199-039AB, 034AB, 051AB, 041AB, 077AB, 074AB, 038AB, 042AB, 063AB.



Fisher-Rosemount satisface todas las obligaciones provenientes de la legislación para armonizar los requisitos para productos de la Unión Europea.



ROSEMOUNT
FISHER-ROSEMOUNT

Contenido

SECCIÓN 1 Introducción	Introducción	1-1
SECCIÓN 2 Instalación	Instalación y manipulación de los sellos Identificación Sellos bridados: Diafragma de conexión para limpieza o extendido Sellos entre bridas (pancake) Sellos roscados Sellos para soldar tubería (saddle) Sellos en línea con paso de caudal Sellos sanitarios Spud para depósitos Sellos sanitarios bridados Spud para depósitos Sellos sanitarios Tri-Clamp® Sellos sanitarios roscados	2-1 2-2 2-2 2-3 2-4 2-5 2-5 2-6 2-6 2-7 2-7
SECCIÓN 3 Calibración	Aplicación Supresión de cero Elevación de cero Cálculo del span máximo Consideraciones electrónicas Span máximo Calibración de un sistema de sello con supresión de cero (Transmisor montado de bajo de la llave de paso alta) Calibración de un sistema de sello con elevación de cero (Transmisor montado por encima de la llave de paso alta) Calibración de un sistema de dos sellos con elevación de cero (Transmisor montado a nivel, por encima o por debajo de la llave de alta presión)	3-1 3-1 3-1 3-1 3-2 3-2 3-3 3-4 3-4 3-5
SECCIÓN 4 Mantenimiento y resolución de problemas	Limpieza Resolución de problemas Devolución de materiales	4-1 4-1 4-2

Introducción

Introducción

Un sistema de sello de diafragma consiste de un transmisor de presión, un sello de diafragma, fluido de llenado y una conexión capilar de montaje directo o indirecto.

Durante el funcionamiento, el diafragma delgado y flexible y el fluido de llenado separan el elemento de presión sensible del transmisor del medio de proceso. El capilar o brida de montaje directo conecta el diafragma al transmisor.

Cuando se aplica presión de proceso, se desplaza el diafragma, transfiriendo la presión medida a través del sistema de llenado, a través del capilar, al elemento del transmisor. Esta presión transferida desplaza el diafragma sensible en el elemento sensible a la presión del transmisor. Este desplazamiento es proporcional a la presión del proceso y se convierte electrónicamente en una señal de salida de corriente, de voltaje o HART[®] (Highway Addressable Remote Transducer).

Este manual está diseñado para facilitar la instalación, funcionamiento y mantenimiento del sistema de llenado modelo 1199 para transmisores de presión. El manual contiene información adicional sobre el sistema de transmisor/sello que no se cubre en el manual correspondiente del transmisor.

La información está organizada de la siguiente forma:

- Instalación
- Calibración
- Mantenimiento/Resolución de problemas

Ver las hojas del producto 00813-0100-4016 en Norteamérica o 00813-0201-4016 en Europa para información más detallada sobre sellos de diafragma específicos de Rosemount.

Instalación

Esta sección contiene información para la instalación de varios tipos de sellos de diafragma modelo 1199, incluyendo:

Consideraciones acerca del manejo e instalación de los sellos

Identificación

Sellos bridados

Sellos entre bridas (pancake)

Sellos roscados

Sellos para soldar en tubería (saddle)

Sellos en línea de paso de caudal

Sellos sanitarios Spud de depósitos

Sellos sanitarios Tri-Clamp

Sellos sanitarios roscados

Adicionalmente, hay disponibles sellos de diafragma especiales. Contactar al grupo de asistencia técnica de sellos de diafragma Rosemount para información sobre la instalación de éstos.

Consideraciones sobre la instalación y el manejo de los sellos

Al desembalar o manejar un sistema de transmisor/sello, no levantar el sello ni el transmisor por los capilares.

Evitar doblar o plegar la tubería capilar. El radio mínimo de doblar de la tubería capilar es de 3 pulgadas (8 cm).

NOTA

NUNCA desconectar los sellos o capilares del transmisor. El hacerlo resultará en pérdidas del fluido de llenado y cancelará la garantía del producto.

El material de sello de diafragma está diseñado para soportar presión y desgaste debido al material de proceso, pero en condiciones diferentes a las de conexiones del proceso, los sellos de diafragma son delicados y deben manejarse con cuidado.

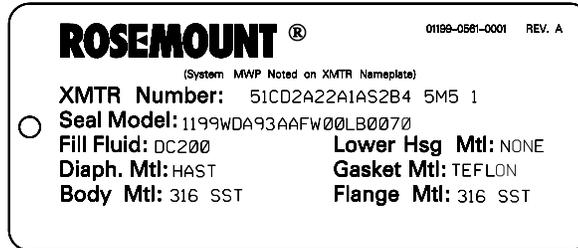
La tapa protectora debe permanecer en el sello hasta el momento de la instalación. Intentar evitar tocar el diafragma con los dedos u objetos y no colocar el lado del diafragma del sello sobre una superficie dura. Incluso muescas o arañazos insignificantes en el material del diafragma pueden impedir el funcionamiento apropiado del sistema de transmisor/sello.

Al instalar sistemas de sello de diafragma que utilicen una junta o anillo conector rasante, asegurarse de que la junta esté alineada apropiadamente en la superficie de sellado de la misma.

Sobre todo, asegurarse de que la junta no presione la cara del diafragma. Cualquier objeto que oprima el diafragma será leído por el transmisor como presión. Una junta desalineada puede ocasionar lecturas falsas.

Identificación

Cada sistema de sello de diafragma está marcado de acuerdo con los requerimientos del cliente. La etiqueta estándar se adjunta al sistema de transmisor/sello. La etiqueta tiene un grosor de 0,020 pulg. (0,051cm) con letras de una altura de 0,125 pulg. (0,318 cm). Se muestra una etiqueta a continuación. Los sistemas de sellos sanitarios tienen un símbolo de 3-A[®] marcado en el sello del diafragma.

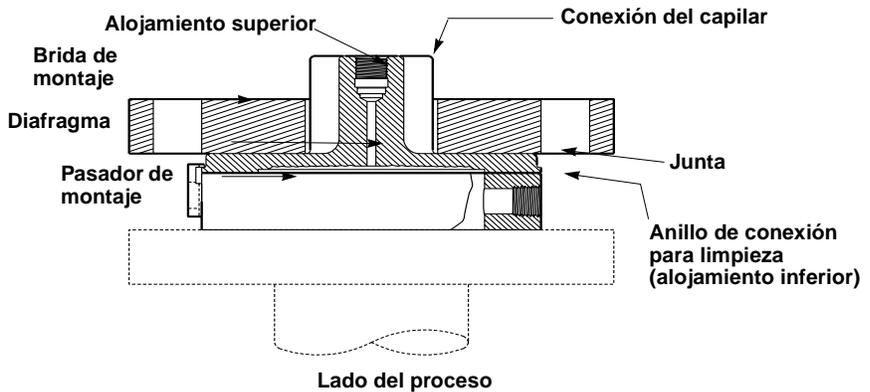


1199-0561A01A

La presión máxima de funcionamiento (MWP) del sistema de transmisor/sello está grabada en la etiqueta del cuello del transmisor. Ésta depende de la presión máxima nominal del rango límite superior del sistema de sello o del transmisor.

Sellos bridados: Diafragma rasante o extendido

FIGURA 2-1. Sello bridado.



3051A23C

Par de apriete de los pernos

Al conectar la brida del proceso y acoplamiento, los pernos deben estar apretados a un par correspondiente a los requerimientos de la brida. El par requerido está en función del material de la junta y el tratamiento de la superficie de los pernos y tuercas que se suministran por el cliente.

Instalación del anillo de conexión para limpieza

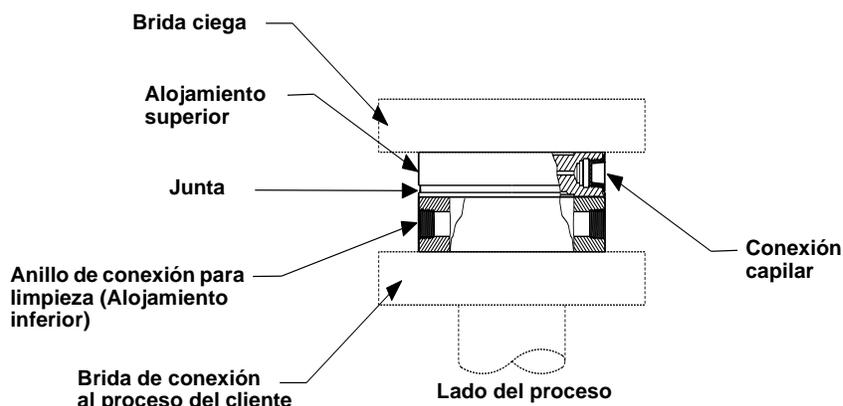
Los sellos bridados están disponibles con opción de anillo de conexión para limpieza (o alojamiento inferior.) Para ciertos sellos, el anillo de conexión para limpieza se suministra con cuatro pasadores y tornillos que sujetan el sello de diafragma al alojamiento inferior para facilitar la instalación.

Instalación de la junta

Al instalar el sello de diafragma, la junta y el anillo de conexión para limpieza, asegurarse de que la junta esté debidamente alineada con la superficie de sellado de la misma.

Sellos entre bridas (pancake)

FIGURA 2-2. Sello entre bridas (pancake).



3051-3031E23B

Tubo de apoyo capilar

Una opción muy común para el sello entre bridas (pancake) es el tubo de soporte del capilar. Debido a la conexión lateral del capilar-al-sello, el tubo de soporte facilita un asa para alinear el sello entre bridas (pancake) durante la instalación. El tubo de soporte no debe utilizarse para apoyar ningún peso.

Brida ciega

Rosemount ofrece como opción el suministro de una brida ciega, que también puede ser suministrada por el cliente. Para ciertos conjuntos de sellos entre bridas (pancakes), la brida ciega suministrada por Rosemount tiene un orificio maquinado en el centro de la brida. Este orificio corresponde a la conexión roscada en la parte posterior del alojamiento superior del sello entre bridas (pancake). La brida por lo tanto puede conectarse al sello antes de la instalación para facilitar su manejo.

Par de apriete de los pernos

Al conectar la brida del proceso y acoplamiento, los pernos deben estar apretados a un par correspondiente a los requerimientos de la brida. El par requerido está en función del material de la junta y el tratamiento de la superficie de los pernos y tuercas que se suministran por el cliente.

Instalación del anillo de conexión para limpieza

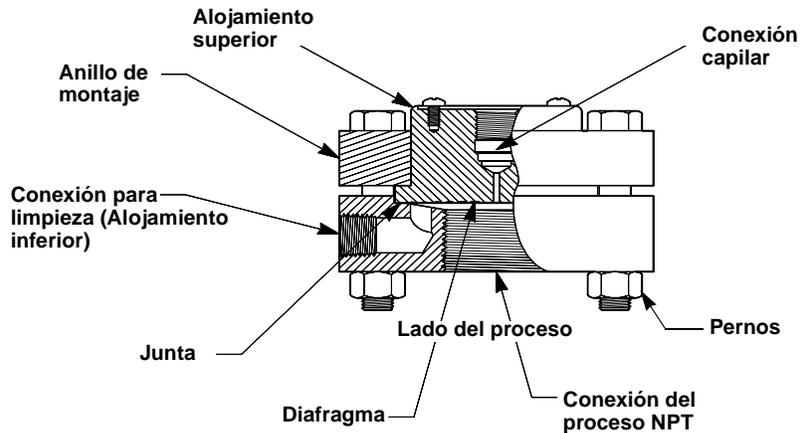
Los sellos entre bridas (pancake) están disponibles con anillos de conexión para limpieza (o alojamiento inferior). Para cierto tipo de sellos, el anillo conexión para limpieza se suministra con cuatro pasadores y tornillos que sujetan el sello de diafragma al alojamiento superior para facilitar la instalación.

Instalación de la junta

Al instalar el sello de diafragma, la junta y el anillo conexión para limpieza, asegurarse de que la junta esté debidamente alineada con la superficie de sellado de la misma.

Sellos roscados

FIGURA 2-3. Sellos hembra roscados.



3051-3031D23B

Procedimiento para la instalación del alojamiento inferior

El sello roscado está premontado en fábrica; lo cual significa que tanto el alojamiento superior como el inferior están empernados a la presión de ajuste requerida por las especificaciones. El alojamiento inferior del sello de diafragma tiene una conexión roscada macho o hembra para su acoplamiento al manguito de unión de la tubería del proceso. Al enroscar el alojamiento inferior a la tubería del proceso, no se debe apretar demasiado. El par de apriete debe corresponder a la norma ANSI B1.20.1 o a los requerimientos de pares de apriete para conexiones de tuberías.

Instalación del alojamiento superior

El sello roscado se suministra con tuercas y pernos de acero al carbón 304 SST, ó 316 SST. Las especificaciones de pares de apriete de los pernos que sujetan el alojamiento superior e inferior se facilitan en la etiqueta de par de apriete del sello en ciertos tipos de sellos. Las especificaciones de pares de ajuste para el sello RTW son de un mínimo de 135 pulg.-lbs (15 N-m), para todos los materiales del perno.

Instalación de la junta

Los sellos roscados con anillo conexión para limpieza se suministran con una junta de sellado. Al instalar el sello de diafragma, la junta y el anillo conexión para limpieza, asegurarse de que la junta esté debidamente alineada con la superficie de sellado de la misma.

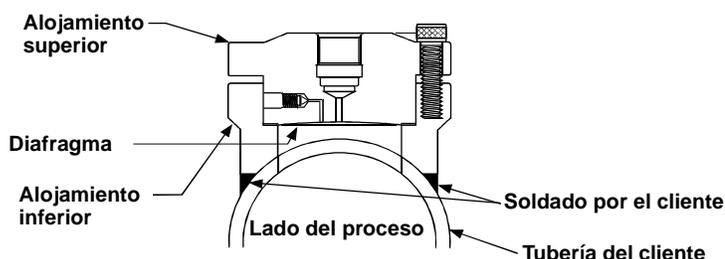
Procedimiento alternativo de instalación del sistema

Un método alternativo al de roscar el sistema completo de transmisor/sello a la tubería del proceso es el de desempernar los alojamientos superior e inferior del sello y roscar el alojamiento inferior a la tubería dura por separado. Empernar los alojamientos superior e inferior al par de apriete requerido en las especificaciones.

Tomar en cuenta que ciertas juntas, como Grafoil™ de Teflon® (PTFE), deben reemplazarse una vez apretadas. Por lo cual, este sistema alternativo de instalación puede requerir el reemplazo de juntas.

Sellos para soldar en tubería (saddle)

FIGURA 2-4. Sello para soldar tubería (saddle).



1199-9004A03A

Instalación del alojamiento inferior

El alojamiento inferior está soldado directamente a la tubería del proceso. El alojamiento superior debe extraerse del sistema al soldar el alojamiento inferior a la tubería del proceso. Permitir que la conexión de la tubería se enfríe antes de instalar el alojamiento superior del sello.

Instalación del alojamiento superior

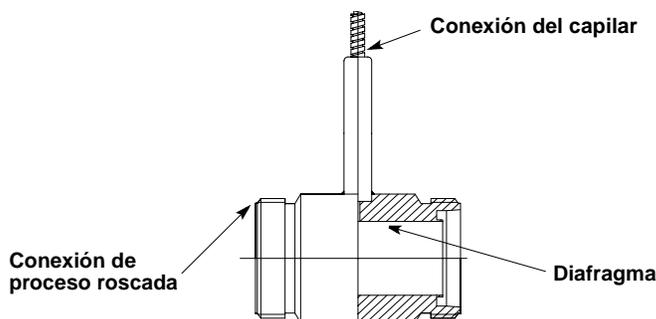
Las especificaciones del apriete para los alojamientos superiores del sello para soldar en tubería son 360 pulg.-lbs (40 N-m) con pernos de acero al carbono o 180 pulg.-lbs (20 N-m) con pernos de acero inoxidable. Puesto que el cliente debe apretar los pernos del alojamiento superior durante la instalación, cada sellado para soldar en tubería incluye una etiqueta con el par de apriete especificado.

Instalación de la junta

El sello para soldar en tubería (saddle) se suministra en forma estándar con una junta de sello. Al conectar los alojamientos superior e inferior, asegurarse de que la junta esté debidamente alineada con la superficie de sello de la misma.

Sellos en línea con paso de caudal

FIGURA 2-5. Sellos en línea con paso de caudal con conexiones roscadas.



1199-0000C12B

Manejo

Debe asegurarse de que el sello de diafragma no se despostille o dañe durante su instalación. Las tapas protectoras del sello de diafragma deben permanecer en el sello hasta la instalación.

Tipos de conexión

El sello en línea con paso de caudal se acopla a la tubería del proceso mediante conexiones de brida, abrazadera o rosca tipo macho.

Conexión bridada

La conexión del proceso bridada aprisiona el sello con paso de caudal entre dos bridas del proceso, ya sea soldadas directamente al sello o suministradas por separado. Los pernos deben ser apretados según las especificaciones señaladas por ANSI B16.5 o los requerimientos de par de apriete de bridas aplicables. El par requerido está en función del material de la junta y el tratamiento de la superficie de los pernos y tuercas que se suministran por el cliente.

Conexión de abrazadera

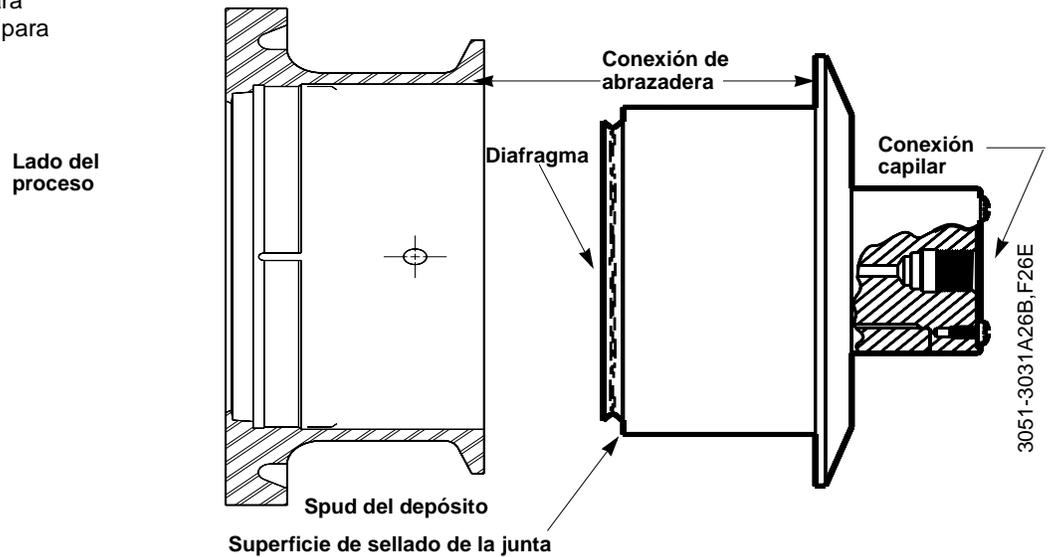
La conexión de abrazadera proporciona un acoplamiento sanitario que une el sello con paso de caudal a la tubería del proceso por medio de dos abrazaderas sanitarias Tri-Clamp.

Conexión roscada

La conexión del proceso roscada tipo macho permite enroscar el sello en línea en el interior de la tubería del proceso hembra, según DIN 11851, SMS, IDF, o los estándares RJT.

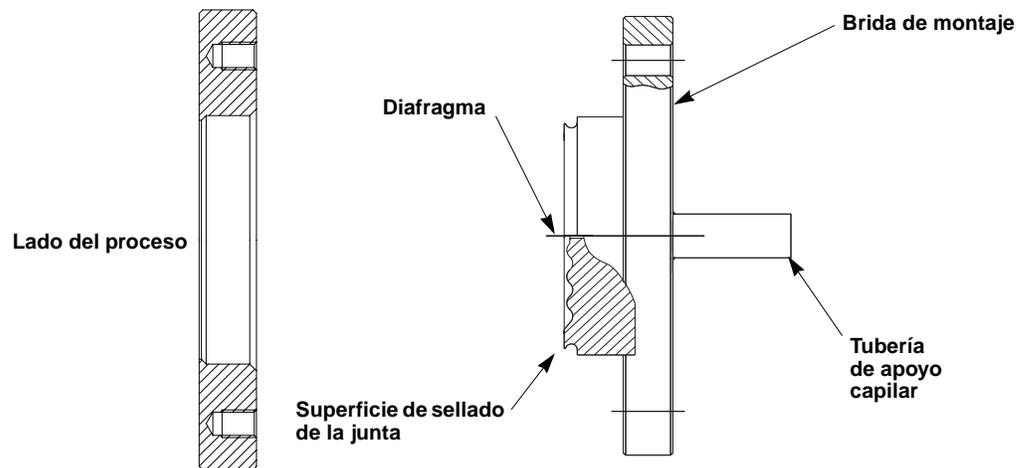
Sellos sanitarios Spud para depósitos

FIGURA 2-6. Spud sanitario para depósito y sello sanitario Spud para depósito.



Sellos sanitarios bridados Spud para depósitos

FIGURA 2-7. Sellos sanitarios bridados Spud para depósito



Aprobaciones sanitarias

Los sellos sanitarios con aprobación 3-A y suministrados por Rosemount tienen un símbolo de 3-A marcado en el sello del diafragma.

Spud de abrazadera para el depósito

En los sellos spud de abrazadera para depósito, los procedimientos de soldadura del spud del depósito al recipiente del depósito se envían con el spud del depósito. Para obtener información sobre el procedimiento de soldadura, referirse al suplemento del manual MAN 4016-1.

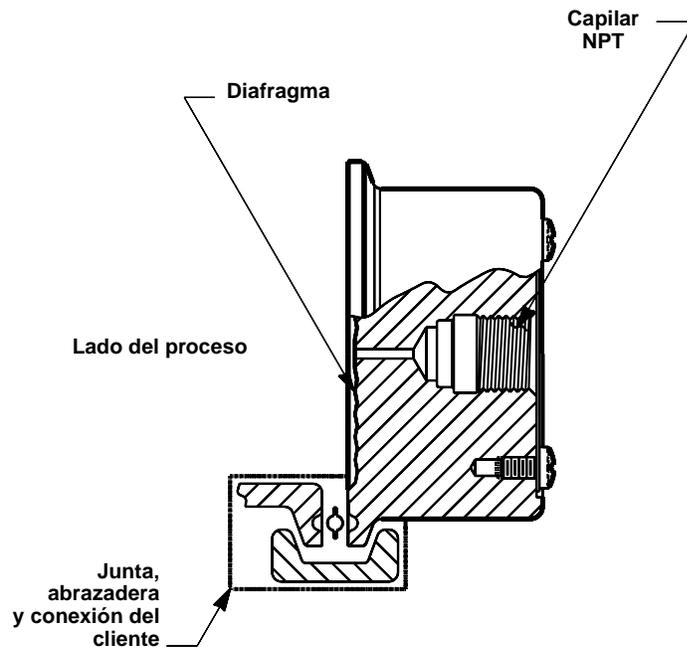
La abrazadera y la junta tórica se suministran con el sello spud del depósito. Acoplar la abrazadera y apretar la conexión a mano.

Spud de brida para el depósito

Al conectar la brida del proceso y de acoplamiento, los pernos deben estar apretados según las especificaciones señaladas por ANSI B16.5 o las aplicables a los requerimientos de bridas.

Sellos sanitarios Tri-Clamp®

FIGURA 2-8. Sello de diafragma sanitario Tri-Clamp.



3051-3031F26B

Aprobaciones sanitarias

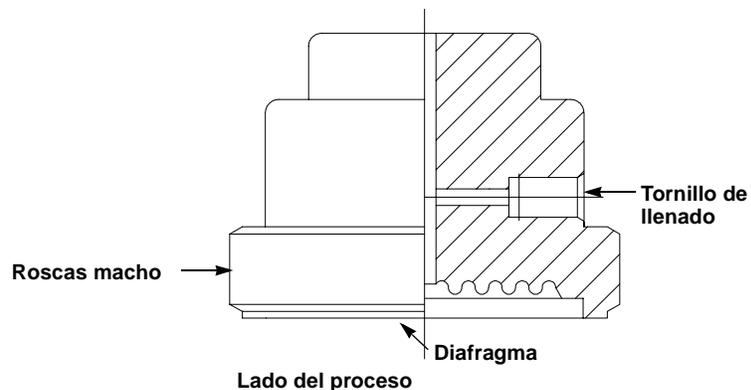
Los sellos sanitarios con aprobación 3-A y suministrados por Rosemount tienen un símbolo de 3-A marcado en el sello del diafragma.

Abrazadera y junta

La abrazadera y la junta son suministradas por el cliente, a menos que el cliente especifique lo contrario. La presión nominal máxima del sistema depende del dispositivo de la abrazadera. Para las abrazaderas de alta presión 1,000 psi (69 bar) ponerse en contacto con el fabricante. Acoplar y apretar a mano la abrazadera para instalarla.

Sellos sanitarios roscados

FIGURA 2-9. Sellos sanitarios roscados, conexiones para procesos lácteos.



1199-0000A07B

Instalación

Los sellos sanitarios roscados deben ser instalados siguiendo las instrucciones de instalación para los respectivos acoplamientos DIN 11851, SMS, RJT, o IDF.

**CONSIDERACIONES
SOBRE LA
APLICACIÓN**

Las instalaciones de sellos de diafragmas con frecuencia requieren que los transmisores se calibren con *ceros suprimidos o elevados*. Para obtener más información acerca de la calibración, referirse al manual del transmisor aplicable.

Supresión de cero

Se necesita un cero suprimido cuando un transmisor de presión absoluta o un medidor está montado por debajo de la toma de alta presión (conexión inferior del proceso). Cuando el transmisor está montado por debajo de la toma de alta presión, el fluido de llenado en el capilar ejerce presión en el sensor del transmisor, haciendo que emita una lectura positiva de presión, incluso cuando el depósito esté vacío.

Elevación de cero

De modo contrario, se necesita un cero elevado para un transmisor de presión absoluta o un medidor montado por encima de la toma de alta presión (conexión inferior del proceso) o para una aplicación de presión diferencial de dos juntas. En estos casos, el transmisor lee una presión negativa cuando el depósito está vacío, debido al efecto de presión principal del fluido de llenado del capilar.

**Cálculo del span
máximo**

El ejemplo 1 calcula la cantidad máxima de elevación de cero o la supresión para un transmisor de un rango específico. Los resultados del cálculo ayudarán a determinar el lugar de montaje del transmisor.

Ejemplo 1

Consideraciones de montaje para un sistema de sello/transmisor de rango 2, modelo 3051.

Altura máxima del fluido (H) del proceso = 65 pulgadas (165 cm)

Gravedad específica del fluido de proceso (s_p) = 1.0 pulg H₂O/pulgada, (ρ_p) = (1 000 kg/cm³)

Límite de rango inferior del transmisor (LRL) = -250 pulg. H₂O (-620 mbar)

Límite de rango superior del transmisor (URL) = 250 pulg. H₂O (620mbar)

Gravedad específica del fluido (inerte) de llenado capilar (s_f) = 1,85 pulg. H₂O/pulg. ρ_f = (1 850 kg/m³)

Gravedad constante (g) para las unidades SI: 9,81 m/s²

**Unidades
americanas**

Paso 1 URL > (h) (s_f) + (H) (s_p) > LRL

Paso 2 250 pulg.H₂O > (h) (1,85 pulg.H₂O/pulg.)
(65 pulg.) (1,0 pulg.H₂O/pulg.)

Paso 3 185 pulg.H₂O > (h) (1,85 pulg.H₂O/inch) > -315 pulg.H₂O

Paso 4 100 pulgadas > (h) > -170 pulgadas

Unidades SI	Paso 1	$URL > \rho_f \cdot g \cdot h + \rho_n \cdot g \cdot H > LRL$
	Paso 2	$620(\text{mbar}) > h \cdot 9,81 \cdot \frac{1850(\frac{\text{mbar}}{\text{m}})}{100} + (1,5\text{m}) \cdot 9,81 \cdot \frac{1000(\frac{\text{mbar}}{\text{m}})}{100} > -620(\text{mbar})$ $620(\text{mbar}) > h \cdot 9,81 \cdot 18,5(\frac{\text{mbar}}{\text{m}}) + (1,5\text{m}) \cdot 9,81 \cdot 10(\frac{\text{mbar}}{\text{m}}) > -620(\text{mbar})$
	Paso 3	$\frac{(620 - 147)(\text{mbar})}{182(\frac{\text{mbar}}{\text{m}})} > h > \frac{(-620 - 147)(\text{mbar})}{182(\frac{\text{mbar}}{\text{m}})}$
	Paso 4	$= 2,6 \text{ metros} > h > 4,2 \text{ metros}$

NOTA

$$\frac{1 \text{ mbar}}{100} = (1 \text{ kg/m}^3) \cdot (1 \text{ m/s}^2) \cdot (1 \text{ m}) = 1 \text{ N/m}^2$$

dónde:

(h) es la distancia entre el transmisor y la toma de alta presión. (h) es positiva si el transmisor está montado por debajo de la toma de alta presión y es negativa si está montado por encima de ésta. En este caso para a:

Sistema de un sello con supresión de cero (transmisor montado por debajo de la toma de alta presión)

No montar el transmisor por debajo del sello a más de 100 pulgadas (2,6 metros) por debajo del sello.

Sistema de un sello con elevación de cero (transmisor montado por encima de la toma del sistema de alta presión)

No montar el transmisor a más de 170 pulgadas (4,2 metros) por encima del sello.

Sistema de dos sellos con elevación de cero (independiente de la localización del transmisor)

Si es necesario medir la condición de un depósito vacío, la distancia entre las tomas con sellos no debe exceder de 170 pulgadas (4,2 metros).

Consideraciones electrónicas

La elevación y supresión de cero debe ser tal que el valor del rango inferior no exceda el límite inferior del rango del transmisor (LRL), y el valor de rango superior sea menor o igual al límite superior del rango del transmisor (URL). El span calibrado debe ser mayor que o igual al span mínimo.

Span máximo

Para aplicaciones en las que el transmisor está montado por encima o por debajo de la toma de alta presión, asegurarse de que el span calibrado no exceda los límites de span mínimo y máximo.

NOTA

Para los transmisores Smart, modelos 3051 y 1151, el span máximo es igual a la diferencia entre los límites de rango superior e inferior. Por ejemplo, un transmisor del modelo 3051CD2 (Código de rango 2) que tiene un límite de rango superior de 250 pulg. H₂O (620 mbar) y un límite de rango inferior de -250 pulg. H₂O (-620 mbar) tiene una capacidad máxima de span de 500 pulg. H₂O (1,24 bar).

Calibración de un sistema de un sello con supresión de cero (Transmisor montado debajo de la toma de alta presión)

Dado
 Fluido de llenado DC 200
 $(s_f) = 0,93 \text{ pulg H}_2\text{O/pulg}$
 $(h) = 40 \text{ pulgadas}$
 $(s_p) = 1,2 \text{ pulg H}_2\text{O/pulg}$
 $(H) = 120 \text{ pulgadas}$

Dado:
 Fluido de llenado
 $(\rho_f) = 930 \text{ kg/m}^3$
 $(h) = 1 \text{ metro}$
 $(\rho_p) = 1,200 \text{ kg/m}^3$
 $(H) = 3 \text{ metros}$
 $(g) = 9,81 \text{ m/s}^2$

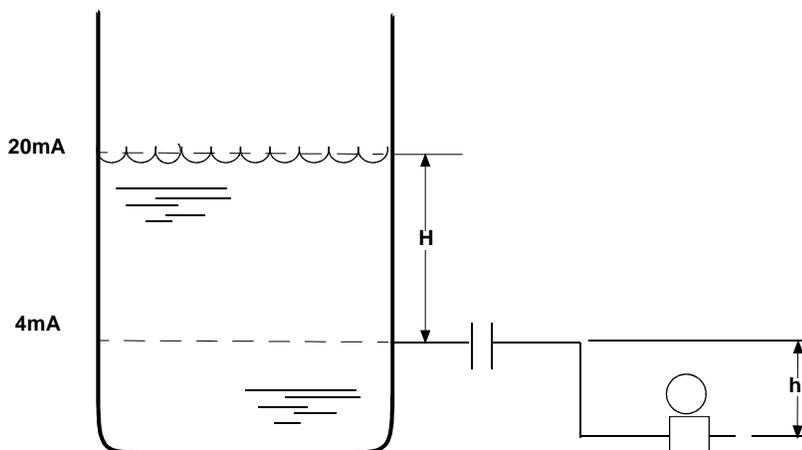


FIGURA 3-1. Transmisor montado por debajo de la toma de alta presión.

1. Calcular la cantidad de supresión de cero multiplicando la distancia entre la conexión del proceso y el transmisor (h) por la gravedad específica del fluido de llenado (s_f).

Unidades americanas Paso 1

Supresión cero = $(h)(s_f)$

$$= (40 \text{ pulgadas}) (0,93 \text{ pulg. H}_2\text{O/pulg.}) = 37,2 \text{ pulg. H}_2\text{O}$$

2. Calcular el span del transmisor multiplicando la altura máxima del fluido del proceso (H) por la gravedad específica del líquido del proceso (s_p).

Paso 2

Span = $(H)(s_p)$

$$= (120 \text{ pulgadas}) (1,2 \text{ pulg. H}_2\text{O/pulg.}) = 144 \text{ pulg. H}_2\text{O}$$

3. Calibrar el transmisor usando la siguiente ecuación:

Paso 3

Calibración = Supresión de cero a (Supresión cero + Span)

$$= 37,2 \text{ a } (37,2 + 144 \text{ pulg.H}_2\text{O})$$

Paso 4

$$= 37,2 \text{ a } 181,2 \text{ pulg. H}_2\text{O}$$

Unidades SI

Paso 1

$$\text{Supresión de cero} = \rho_f \cdot g \cdot h = 930 \cdot 9,81 \cdot \frac{1}{100} \text{ mbar} = 91,2 \text{ mbar}$$

Paso 2

$$\text{Span} = H \cdot \rho_p \cdot g = \frac{3}{100} \cdot 1200 \cdot 9,81 \text{ mbar} = 353 \text{ mbar}$$

Paso 3

Calibración

$$4\text{mA} = \text{Supresión de cero} = 91,2 \text{ mbar}$$

$$20\text{mA} = \text{Supresión de cero} + \text{Span}$$

$$= 91,2 \text{ mbar} + 353 \text{ mbar}$$

$$= 444,2 \text{ mbar}$$

Resumen

Por consiguiente, en este ejemplo, se requiere un transmisor modelo 3051C de rango 2, URL = 250 pulg. H₂O (620 mbar), Modelo 1151 de rango 5, URL = 750 pulg. H₂O (1,9 mbar), o Modelo 2088, Rango 0, URL = 220 pulg. H₂O (550 mbar).

NOTA

$$\frac{1 \text{ mbar}}{100} = (1 \text{ kg/m}^3) \cdot (1 \text{ m/s}^2) \cdot (1 \text{ m}) = 1 \text{ N/m}^2$$

Calibración de un sistema de un sello con elevación de cero (Transmisor montado por encima de la toma de alta presión)

Dado:

Fluido de llenado inerte
 $(s_f) = 1.9 \text{ pulg H}_2\text{O/pulg}$
 $(-h) = -30 \text{ pulgadas}$
 $(s_p) = 1.1 \text{ pulg H}_2\text{O/pulg}$
 $(H) = 120 \text{ pulgadas}$

Dado:

Fluido de llenado inerte
 $(\rho_f) = 1850 \text{ kg/m}^3$
 $(-h) = 0,75 \text{ m}$
 $(\rho_p) = 1100 \text{ kg/m}^3$
 $(H) = 3 \text{ m}$
 $(g) = 9,81 \text{ m/s}^2$

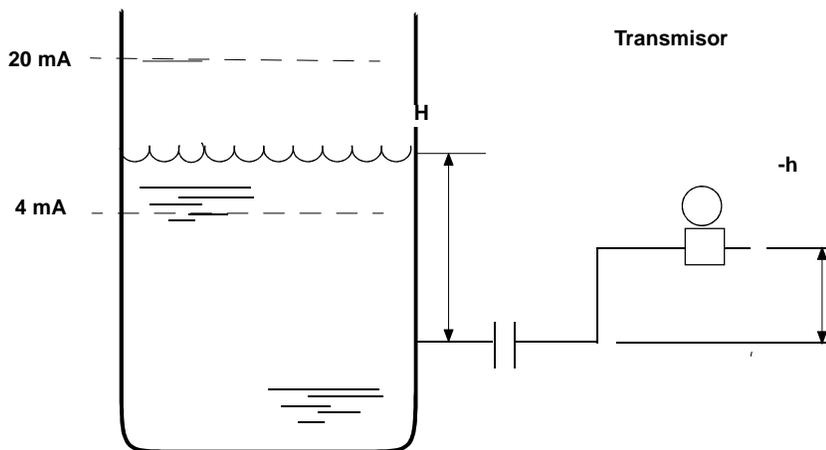


FIGURA 3-2. Transmisor montado por encima de un sello simple.

Unidades americanas

1. Calcular la cantidad de elevación de cero multiplicando la altura del transmisor por encima de la conexión del proceso (-h) por la gravedad específica del fluido de llenado (s_f).

Elevación de cero = (-h) (s_f)

Paso 2 = $(-30 \text{ pulgadas}) (1,9 \text{ pulg. H}_2\text{O/pulg.}) = -57 \text{ pulg. H}_2\text{O}$

Paso 2

2. Calcular el span del transmisor multiplicando la altura máxima del fluido de proceso (H) por la gravedad específica del líquido de proceso (s_p).

Span = (H) (s_p)

= $(120 \text{ pulgadas}) (1,1 \text{ pulg. H}_2\text{O/pulg.}) = 132 \text{ pulg. H}_2\text{O}$

Paso 3

3. Calibrar el transmisor usando la siguiente ecuación:

Calibración = Elevación de cero a (elevación de cero + Span)

= $-57 \text{ pulg. H}_2\text{O a } (-57 + 132 \text{ pulg. H}_2\text{O})$

Paso 4

= $-57 \text{ pulg. H}_2\text{O a } 75 \text{ pulg. H}_2\text{O}$

Unidades SI

Paso 1

Elevación de cero = $-\rho_f \cdot g \cdot h$
 = $-1850 \cdot 9,81 \cdot \frac{0,75}{100} \text{ mbar}$
 = -136 mbar

Paso 2

Span = $\rho_p \cdot g \cdot H$
 = $1100 \cdot 9,81 \cdot \frac{3}{100} \text{ mbar}$
 = 324 mbar

Paso 3

Calibración:

4mA = Elevación de cero = -136 mbar
20mA = Elevación de cero + Span = -136 + 324 mbar
= 188 mbar

Resumen

Por consiguiente, en este ejemplo, un modelo 3051CG Rango 2, URL = 250 pulg. H₂O (620 mbar), Modelo 1151 Rango 4, URL = 150 pulg. H₂O (375 mbar), o Modelo 2088 Rango 0, URL = 220 pulg. H₂O (550 mbar) se requiere un transmisor.

NOTA

$\frac{1 \text{ mbar}}{100} = (1 \text{ kg/m}^3) \cdot (1 \text{ m/s}^2) \cdot (1 \text{ m}) = 1 \text{ N/m}^2$

Calibración de un sistema de dos sellos con elevación de cero (Transmisor montado a nivel, por encima o por debajo de la toma de alta presión)

Dado:
 Fluido de llenado DC 704
 $(S_f) = 1,07 \text{ pulg H}_2\text{O/pulg}$
 $(-h) = -400 \text{ pulg.}$
 $(S_p) = 0,9 \text{ pulg H}_2\text{O/pulg}$
 $(H) = 350 \text{ pulgadas}$

Dado:
 Fluido de llenado de
 aceite de silicona de alta
 temperatura
 $(\rho_f) = 1\,070 \text{ kg/m}^3$
 $(-h) = -10 \text{ metros}$
 $(\rho_p) = 900 \text{ kg/m}^3$
 $(H) = 8,5 \text{ metros}$
 $(g) = 9,81 \text{ m/s}^2$

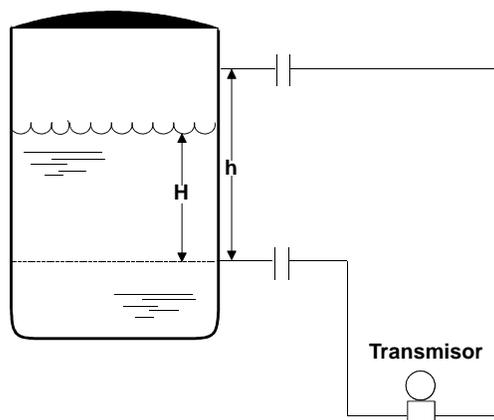


FIGURA 3-3. Transmisor con sistema de dos sellos.

Unidades americanas

1. Calcular la cantidad de elevación de cero multiplicando la distancia entre las conexiones del proceso (h) por la gravedad específica del fluido de llenado (s_f).

$$\text{Elevación de cero} = -(h)(s_f)$$

Paso 1 $= - (400 \text{ pulgadas}) (1,07 \text{ pulg. H}_2\text{O/pulg.}) = -428 \text{ pulg. H}_2\text{O}$

2. Calcular el span multiplicando la altura máxima del fluido del proceso (H) por la gravedad específica del líquido del proceso (s_p).

$$\text{Span} = (H)(s_p)$$

Paso 2 $= (350 \text{ pulgadas}) (0,9 \text{ pulg. H}_2\text{O/pulg.}) = 315 \text{ pulg. H}_2\text{O}$

3. Calibrar el transmisor usando la siguiente ecuación:

$$\text{Calibración} = \text{Elevación de cero a (elevación de cero + Span)}$$

Paso 4 **Paso 3** $= -428 \text{ pulg. H}_2\text{O a } (-428 + 315 \text{ pulg. H}_2\text{O})$

$$= -428 \text{ pulg. H}_2\text{O a } -113 \text{ pulg. H}_2\text{O.}$$

Unidades SI

Paso 1 $\text{Elevación de cero} = -\rho_f \cdot g \cdot h$
 $= -1070 \cdot 9,81 \cdot \frac{10}{100} \text{ mbar}$
 $= -1050 \text{ mbar}$

$$\text{Span} = \rho_p \cdot g \cdot H$$

Paso 2 $= 900 \cdot 9,81 \cdot \frac{8,5}{100} \text{ mbar}$
 $= 750 \text{ mbar}$

Paso 3 **Calibración:**

$$4\text{mA} = \text{Elevación de cero} = -1050 \text{ mbar}$$

$$20\text{mA} = \text{Elevación de cero} + \text{Span} = -1050 + 750 \text{ mbar}$$

$$= -300 \text{ mbar}$$

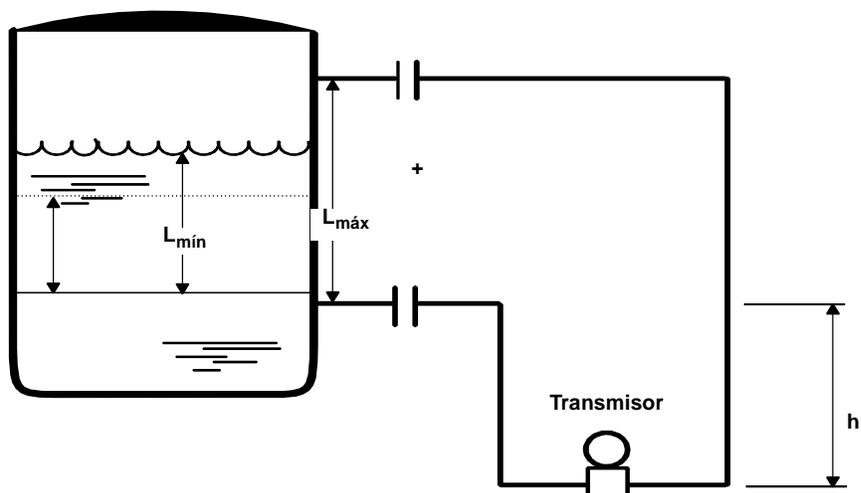
Resumen

En este ejemplo, un modelo 3051CD Rango 3, URL = 1,000 pulg. H₂O (2,5 bar) o un modelo 1151DP de rango 5, URL = 750 pulg. H₂O (1,9 bar) se requiere un transmisor.

NOTA

$$\frac{1 \text{ mbar}}{100} = (1 \text{ kg/m}^3) \cdot (1 \text{ m/s}^2) \cdot (1 \text{ m}) = 1 \text{ N/m}^2$$

FIGURA 3-4. Configuración de montaje recomendada para aplicaciones en vacío.



Al instalar los sellos de diafragma en aplicaciones de vacío:

4. Consultar las curvas de presión de vapor para determinar que se haya seleccionado el fluido de llenado correcto. Realizar comparaciones con la presión mínima de vacío y la temperatura máxima del proceso.
5. Montar siempre el transmisor por debajo de la toma de la parte inferior.
6. En caso de duda, ponerse en contacto con el representante local de Rosemount Measurement Division o ponerse en contacto con el centro de asistencia de sellos de diafragma Rosemount para recibir ayuda.

Mantenimiento y resolución de problemas

Limpieza

Evitar el uso de agentes abrasivos o chorros de agua a alta presión en la limpieza de los sellos del diafragma.

Resolución de problemas

Los sistemas de sellos de diafragmas vienen llenos de fábrica y no pueden ser rellenados en el campo. **No** intentar desconectar los sellos o los capilares del transmisor. El hacerlo puede dañar el sistema de transmisor/sello y esto anula la garantía del producto. La tabla a continuación lista los posibles problemas, sus orígenes potenciales y, donde sea aplicable, una acción correctiva.

TABLA 4-1. Resolución de problemas de los sistemas de sellos.

PROBLEMA SIN RESPUESTA		
Síntoma	Origen potencial	Medida correctiva
Sin salida	Problema eléctrico Problema electrónico	Ver la sección de Resolución de problemas del manual del transmisor para obtener información más extensa. Comprobar que la tensión al transmisor sea adecuada. Comprobar el total de miliamperios del suministro de energía con la corriente total consumida para todos los transmisores energizados. Comprobar si hay cortocircuitos y conexiones a tierra múltiples. Comprobar que la polaridad en el terminal del transmisor sea adecuada. Comprobar la impedancia del circuito.
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> <p>⚠ PRECAUCIÓN</p> <p>No usar un voltaje más alto del especificado para la comprobación del circuito o, de lo contrario, se puede dañar el sistema electrónico del transmisor.</p> </div>		
		Comprobar que el transmisor esté en el modo de multiterminal. El modo multiterminal bloquea la salida a 4mA.
Punto alto de salida saturada	Puente de elevación/supresión Aire en la parte superior del sistema Pérdida de fluido de llenado en el lado de baja presión	Ver la información sobre el "Rango de ajuste de cero" en la sección de Calibración del manual del transmisor para obtener las instrucciones del ajuste del puente. Los sistemas de diafragma están sellados en fábrica. Ponerse en contacto con la fábrica. Los sistemas de diafragma están sellados en fábrica. Ponerse en contacto con la fábrica.
Punto bajo de salida saturada	Puente de elevación/supresión Aire en la parte inferior del sistema Pérdida de fluido de llenado en el lado de alta presión	Ver la información sobre el "Rango de ajuste de cero" en la sección de Calibración del manual del transmisor para obtener las instrucciones del ajuste del puente. Los sistemas de diafragma están sellados en fábrica. Ponerse en contacto con la fábrica. Los sistemas de diafragma están sellados en fábrica. Ponerse en contacto con la fábrica.
La salida no cambiará con la presión	Pérdida completa de fluido de llenado	Los sistemas de diafragma están sellados en fábrica. Ponerse en contacto con la fábrica.
RESPUESTA LENTA		
Síntoma	Origen potencial	Medida correctiva
Respuesta lenta	Amortiguamiento demasiado alto Temperatura fría Bajo nivel del fluido de llenado	Ver la información sobre "Ajuste del amortiguamiento" en la sección de calibración del manual del transmisor. La viscosidad del fluido de llenado depende de la temperatura. Un fluido de llenado menos viscoso mejora el tiempo de respuesta. Los sistemas de diafragma están sellados en fábrica. Ponerse en contacto con la fábrica.
DESPLAZAMIENTO		
Síntoma	Origen potencial	Medida correctiva
Desplazamiento	Efecto de la temperatura Aire en el sistema	Los sistemas de diafragma están sellados en fábrica. Ponerse en contacto con la fábrica. Los sistemas de diafragma están sellados en fábrica. Ponerse en contacto con la fábrica.

TABLA 4-1. (continuación) Resolución de problemas de los sistemas de sellos.

NO SE PONDRÁ A CERO		
Síntoma	Origen potencial	Medida correctiva
No se pondrá a cero	Posición del transmisor Posición de la junta tórica Aire bajo el diafragma Puente de elevación/supresión	Comprobar que no se dé un desajuste sobre rango del transmisor. Asegurarse de que la junta tórica no esté en contacto con el diafragma sensor. Comprobar que no se dé un desajuste por sobre rango del transmisor. Ver la información sobre el "rango de ajuste de cero" en la sección de Calibración de los (transmisores analógicos solamente).

Devolución de materiales

En los Estados Unidos, llamar al Rosemount North American Response Center usando el número de llamada gratuita 1-800-654-RSMT (7768). Este centro, disponible 24 horas al día, le prestará asistencia en la obtención de cualquier tipo de información o materiales necesarios.

Fuera de los Estados Unidos, contactar con el centro de asistencia para sellos de diafragma Rosemount más cercano, o contactar con su representante local de Rosemount (los números de teléfono y la dirección del Centro de asistencia están en la primera página de este manual.)

El centro le preguntará el modelo del producto y los números de serie, y proveerá el número de autorización de devolución de materiales (RMA). El centro también preguntará el nombre del material de proceso al que el producto fue expuesto por última vez.

ADVERTENCIA

El manejo inadecuado de los productos expuestos a una sustancia peligrosa puede causar la muerte o lesiones graves. Si el producto devuelto ha sido expuesto a una sustancia peligrosa, como lo define la OSHA, una copia de la hoja de datos de seguridad sobre materiales (MSDS) para cada sustancia peligrosa identificada debe ser incluida con los equipos devueltos.

<http://www.rosemount.com>



00809-0109-4002 Rev. AD0 5/00

ROSEMOUNT[®]
FISHER-ROSEMOUNT[™]