

# Transmisor de presión Rosemount 2051 con protocolo HART 4–20 mA y 1–5 Vcc de baja potencia



**ROSEMOUNT®**

[www.rosemount.com](http://www.rosemount.com)



**EMERSON™**  
Process Management



# Transmisor de presión Rosemount 2051

## COMUNICADO

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

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

### Central para clientes

Asistencia técnica, cotizaciones y preguntas relacionadas con pedidos.

Estados Unidos – 1-800-999-9307 (7:00 am a 7:00 pm CST)

Asia Pacífico – 65 777 8211

Europa/Oriente Medio/África – 49 (8153) 9390

### Centro de atención en Norteamérica

Si el equipo necesita servicio.

1-800-654-7768 (24 horas – incluye a Canadá)

Fuera de estas áreas, contactar al representante de ventas local de Emerson Process Management.

## ⚠ 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 producir lecturas inexactas.

Para obtener información sobre productos Rosemount calificados como nucleares, ponerse en contacto con su Representante de ventas local de Emerson Process Management.



# Contenido

<b>SECCIÓN 1</b>	
<b>Introducción</b>	
	Uso de este manual . . . . . 1-1
	Soporte de servicio . . . . . 1-1
	Modelos incluidos . . . . . 1-2
	Generalidades sobre el transmisor . . . . . 1-3
<b>SECCIÓN 2</b>	
<b>Instalación</b>	
	Generalidades . . . . . 2-1
	Mensajes de seguridad . . . . . 2-1
	Advertencias . . . . . 2-2
	Consideraciones generales . . . . . 2-2
	Consideraciones mecánicas . . . . . 2-3
	Consideraciones ambientales . . . . . 2-3
	Diagrama de flujo de instalación HART . . . . . 2-4
	Procedimientos de instalación . . . . . 2-5
	Planos dimensionales . . . . . 2-5
	Montaje del transmisor . . . . . 2-12
	Tuberías de impulso . . . . . 2-17
	Conexiones del proceso . . . . . 2-19
	Rotación del alojamiento . . . . . 2-21
	Pantalla de cristal líquido . . . . . 2-22
	Configuración de seguridad y alarma . . . . . 2-22
	Consideraciones eléctricas . . . . . 2-25
	Instalación del conducto de cables . . . . . 2-25
	Cableado . . . . . 2-26
	Bloque de terminales de protección transitoria . . . . . 2-28
	Conexión a tierra . . . . . 2-29
	Certificaciones para áreas peligrosas . . . . . 2-31
	Manifolds Rosemount 305, 306 y 304 . . . . . 2-31
	Procedimiento de instalación del manifold Rosemount 305 . . . . . 2-32
	Procedimiento de instalación del manifold Rosemount 306 . . . . . 2-32
	Procedimiento de instalación del manifold Rosemount 304 convencional . . . . . 2-32
	Funcionamiento del manifold integral . . . . . 2-33
	Medición del nivel de líquido . . . . . 2-35
	Recipientes abiertos . . . . . 2-35
	Recipientes cerrados . . . . . 2-35
<b>SECCIÓN 3</b>	
<b>Configuración</b>	
	Generalidades . . . . . 3-1
	Mensajes de seguridad . . . . . 3-1
	Advertencias . . . . . 3-1
	Comisionamiento . . . . . 3-2
	Ajuste del lazo a la modalidad manual . . . . . 3-2
	Diagramas de cableado . . . . . 3-3
	Revisión de los datos de configuración . . . . . 3-4
	Estructura de menús del comunicador HART . . . . . 3-5
	Secuencia rápida de teclas . . . . . 3-7
	Revisión del rendimiento . . . . . 3-8
	Variables de proceso . . . . . 3-8
	Temperatura del sensor . . . . . 3-8

Configuración básica . . . . .	3-9
Ajustar las unidades de las variables del proceso . . . . .	3-9
Configurar la salida (función de transferencia) . . . . .	3-9
Reajuste del rango . . . . .	3-10
Atenuación . . . . .	3-14
Pantalla de cristal líquido . . . . .	3-14
Configuración de la pantalla de LCD sólo para HART de 4–20 mA . . . . .	3-15
Configuración especial de la pantalla sólo para HART de 4–20 mA . . . . .	3-16
Configuración detallada . . . . .	3-17
Modo de fallo, alarma y saturación . . . . .	3-17
Niveles de alarma y saturación para el modo burst . . . . .	3-18
Valores de alarma y saturación para el modo multipunto . . . . .	3-19
Verificación del nivel de alarma . . . . .	3-19
Diagnósticos y mantenimiento . . . . .	3-19
Prueba del transmisor . . . . .	3-19
Prueba del lazo . . . . .	3-20
Funciones avanzadas . . . . .	3-21
Guardar, recuperar y clonar los datos de configuración . . . . .	3-21
Modo burst . . . . .	3-24
Comunicación multipunto . . . . .	3-25
Cambio de la dirección de un transmisor . . . . .	3-26
Comunicación con un transmisor conectado en multipunto . . . . .	3-26
Sondeo de un transmisor multipunto . . . . .	3-26

**SECCIÓN 4**  
**Funcionamiento y**  
**mantenimiento**

Generalidades . . . . .	4-1
Mensajes de seguridad . . . . .	4-1
Advertencias . . . . .	4-1
Generalidades de calibración . . . . .	4-2
Determinación de la frecuencia de calibración . . . . .	4-4
Elección de un procedimiento de ajuste . . . . .	4-6
Ajuste de salida analógica . . . . .	4-7
Ajuste digital a analógico . . . . .	4-7
Ajuste digital a analógico usando otra escala . . . . .	4-8
Recuperar el ajuste de fábrica – salida analógica . . . . .	4-9
Ajuste fino del sensor . . . . .	4-10
Generalidades del ajuste del sensor . . . . .	4-10
Ajuste del cero . . . . .	4-11
Ajuste fino del sensor . . . . .	4-12
Recuperar el ajuste de fábrica – ajuste del sensor . . . . .	4-13
Compensación de la presión de la tubería . . . . .	4-14

**SECCIÓN 5**  
**Resolución de**  
**problemas**

Generalidades . . . . .	5-1
Mensajes de seguridad . . . . .	5-1
Advertencias ( $\Delta$ ) . . . . .	5-1
Mensajes de diagnóstico . . . . .	5-3
Procedimientos de desmontaje . . . . .	5-9
Quitar la unidad del servicio . . . . .	5-9
Quitar el bloque de terminales . . . . .	5-9
Quitar la tarjeta de la electrónica . . . . .	5-9
Quitar el módulo sensor del alojamiento de la electrónica . . . . .	5-10
Procedimientos para volver a realizar el montaje . . . . .	5-10
Conectar la tarjeta de la electrónica . . . . .	5-11
Instalar el bloque de terminales . . . . .	5-11
Volver a montar la brida del proceso del modelo 2051C . . . . .	5-11
Instalar la válvula de drenaje/ventilación . . . . .	5-12

**APÉNDICE A**  
**Datos de referencia**

Especificaciones de funcionamiento . . . . .	A-1
Conformidad con las especificaciones ( $\pm 3s$ (Sigma)) . . . . .	A-1
Exactitud de referencia <sup>(1)</sup> . . . . .	A-1
Estabilidad a largo plazo . . . . .	A-2
Funcionamiento dinámico . . . . .	A-2
Efecto de la presión en las tuberías por 6,9 MPa (1000 psi) . . . . .	A-2
Efecto de la temperatura ambiental por cada 28 °C (50 °F) . . . . .	A-3
Efectos de la posición de montaje . . . . .	A-3
Efecto de la vibración . . . . .	A-3
Efecto de la fuente de alimentación . . . . .	A-3
EMC (compatibilidad electromagnética) . . . . .	A-3
Protección contra transitorios (opción código T1) . . . . .	A-3
Datos técnicos de funcionamiento . . . . .	A-4
Límites del rango y del sensor . . . . .	A-4
Aplicaciones . . . . .	A-4
Protocolos . . . . .	A-4
Límites de presión excesiva . . . . .	A-6
Límite de presión estática . . . . .	A-7
Límites de la presión de ruptura . . . . .	A-7
Límites de temperatura . . . . .	A-7
Límites de humedad . . . . .	A-8
Desplazamiento volumétrico . . . . .	A-8
Atenuación . . . . .	A-8
Alarma de modo de fallo . . . . .	A-8
Especificaciones físicas . . . . .	A-9
Conexiones eléctricas . . . . .	A-9
Conexiones del proceso . . . . .	A-9
Piezas en contacto con el proceso del modelo 2051C . . . . .	A-9
Piezas en contacto con el proceso del modelo 2051T . . . . .	A-9
Piezas en contacto con el proceso del modelo 2051L . . . . .	A-10
Piezas sin contacto con el proceso para los modelos 2051C/T/L . . . . .	A-10
Pesos de envío . . . . .	A-11
Información para hacer un pedido . . . . .	A-12
Opciones . . . . .	A-22
Piezas de repuesto . . . . .	A-25

**APÉNDICE B**  
**Información sobre**  
**aprobaciones**

Generalidades . . . . .	B-1
Mensajes de seguridad . . . . .	B-1
Advertencias . . . . .	B-1
Ubicaciones de los sitios de fabricación aprobados . . . . .	B-2
Información sobre las directivas europeas . . . . .	B-2
Protocolo HART . . . . .	B-2
Certificaciones para áreas peligrosas . . . . .	B-2
Planos de aprobaciones . . . . .	B-8
Factory Mutual (FM) . . . . .	B-8
Canadian Standards Association (CSA) . . . . .	B-21

**APÉNDICE C**  
**Glosario**

Glosario . . . . .	C-1 a C-2
--------------------	-----------

# Sección 1      Introducción

## USO DE ESTE MANUAL

Las secciones de este manual proporcionan información sobre la instalación, operación y mantenimiento de los transmisores de presión Rosemount 2051 con el protocolo HART®. Las secciones están organizadas como se indica a continuación:

- La **Sección 2 Instalación** contiene instrucciones de instalación mecánica y eléctrica, así como opciones de actualización in situ.
- La **Sección 3 Configuración** proporciona instrucciones sobre el comisionamiento y operación de los transmisores Rosemount 2051. También se incluye información sobre las funciones del software, los parámetros de configuración y las variables en línea.
- La **Sección 4 Funcionamiento y mantenimiento** contiene técnicas de operación y de mantenimiento.
- La **Sección 5 Resolución de problemas** proporciona técnicas para solucionar los problemas de funcionamiento más comunes.
- El **Apéndice A: Datos de referencia** proporciona referencias y especificaciones, así como información para hacer un pedido.
- El **Apéndice B: Información sobre aprobaciones** contiene información de aprobaciones de seguridad intrínseca, información de la directiva europea ATEX y planos de aprobación.
- **Apéndice C: Glosario**

## SOPORTE DE SERVICIO

Para acelerar el proceso de devolución fuera de los Estados Unidos, contactar al representante de Emerson Process Management más cercano.

Dentro de los Estados Unidos, llamar al centro de asistencia de instrumentos y válvulas de Emerson Process Management al número gratuito 1-800-654-RSMT (7768). Este centro, disponible 24 horas al día, le ayudará en la obtención de cualquier información o materiales necesarios.

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

### ⚠PRECAUCIÓN

Las personas que manejan productos expuestos a sustancias peligrosas pueden evitar el riesgo de lesiones si se mantienen informados y comprenden los peligros asociados. 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 artículos devueltos.

Los representantes del Centro de asistencia de instrumentos y válvulas de Emerson Process Management explicarán la información adicional y los procedimientos necesarios para devolver materiales expuestos a sustancias peligrosas.

## **MODELOS INCLUIDOS**

Este manual describe los transmisores de presión Rosemount 2051:

### **Transmisor de presión Rosemount 2051C Coplanar™**

#### **2051CD – Transmisor de presión diferencial**

Mide presión diferencial hasta 137,9 bar (2000 psi)

#### **2051CG – Transmisor de presión manométrica**

Mide presión manométrica hasta 137,9 bar (2000 psi)

### **Transmisor de presión Rosemount 2051T In-Line**

#### **2051TG – Transmisor de presión manométrica**

Mide presión manométrica hasta 689,5 bar (10000 psi)

#### **2051TA – Transmisor de presión absoluta**

Mide presión manométrica hasta 689,5 bar (10000 psi)

### **Transmisor de presión Rosemount 2051L para medición del nivel de líquidos**

#### **2051L – Transmisor de nivel de líquido, montado sobre brida**

Proporcionan mediciones exactas de nivel y de gravedad específica hasta 20,7 bar (300 psi) para una amplia variedad de configuraciones de depósitos

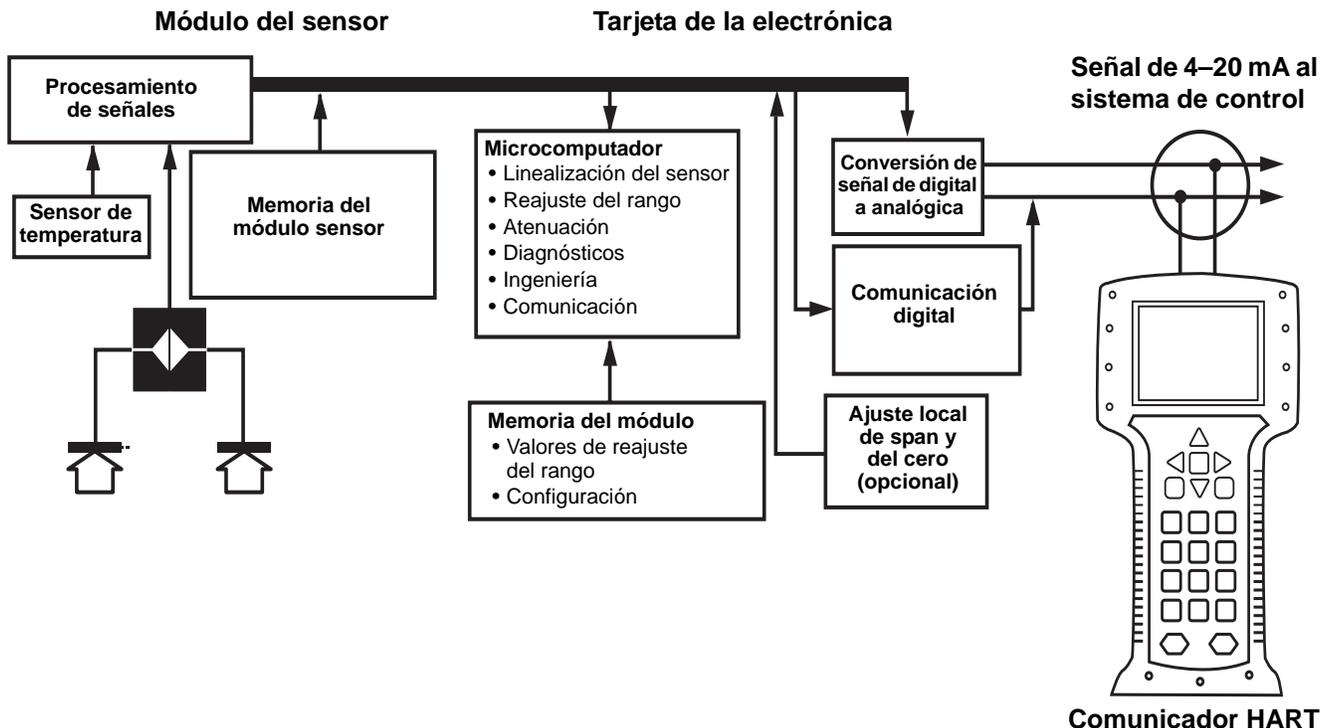
## GENERALIDADES SOBRE EL TRANSMISOR

El diseño Coplanar Rosemount 2051C se proporciona para medición de presión diferencial (DP) y presión manométrica (GP) donde utiliza la tecnología de sensor de capacitancia de Emerson Process Management. La tecnología de sensor piezoresistivo se utiliza en mediciones del modelo Rosemount 2051T.

Los componentes principales del modelo Rosemount 2051C son el módulo sensor y el alojamiento de la electrónica. El módulo sensor contiene el sistema de sensor lleno de aceite (diafragmas aislantes, sistema de llenado de aceite y sensor) y la electrónica del sensor. Los componentes electrónicos están instalados dentro del módulo sensor e incluyen un sensor de temperatura (RTD), un módulo de memoria y el convertidor de señal de capacitancia a digital (convertidor C/D). Las señales eléctricas provenientes del módulo sensor son transmitidas a la electrónica de salida en el alojamiento de la electrónica. El alojamiento de la electrónica contiene la tarjeta de la electrónica de salida, los botones de ajuste local de span y del cero y el bloque de terminales. El diagrama de bloques básico del modelo Rosemount 2051CD se ilustra en la Figura 1-1.

Para el diseño del Rosemount 2051C, se aplica presión a los diafragmas aislantes, el aceite desvía el diafragma central, el cual cambia la capacitancia. Luego, el convertidor C/D cambia esta señal de capacitancia a una señal digital. Luego, el microprocesador toma las señales de la termorresistencia y el convertidor C/D calcula la salida correcta del transmisor. Luego, esta señal es enviada al convertidor D/A, que convierte la señal a una señal analógica y se superpone a la señal HART en la salida de 4–20 mA.

Figura 1-1 Diagrama de bloques de funcionamiento





## Sección 2 Instalación

---

Generalidades .....	página 2-1
Mensajes de seguridad .....	página 2-1
Consideraciones generales .....	página 2-2
Consideraciones mecánicas .....	página 2-3
Consideraciones ambientales .....	página 2-3
Diagrama de flujo de instalación HART .....	página 2-4
Procedimientos de instalación .....	página 2-5
Planos dimensionales .....	página 2-5
Consideraciones eléctricas .....	página 2-25
Certificaciones para áreas peligrosas .....	página 2-31
Manifolds Rosemount 305, 306 y 304 .....	página 2-31
Medición del nivel de líquido .....	página 2-35

---

### GENERALIDADES

La información de esta sección es acerca de las consideraciones de instalación del Rosemount 2051 con protocolo HART. Se envía una Guía de instalación rápida para el protocolo HART (documento número 00825-0100-4101) con cada transmisor para describir los procedimientos básicos de conexión de tuberías y de cableado para la instalación inicial. Los planos dimensionales para cada versión del modelo 2051 y para cada configuración de montaje se incluyen en la página 2-5.

Se proporcionan instrucciones del comunicador HART y del AMS Device Manager para realizar funciones de configuración. Por conveniencia, las secuencias rápidas de teclas del comunicador HART están etiquetadas "Fast Keys" para cada función del software debajo del encabezado adecuado.

### MENSAJES DE SEGURIDAD

Los procedimientos e instrucciones de esta sección pueden requerir precauciones especiales para garantizar la seguridad del personal que opere el equipo. La información que plantea cuestiones de seguridad potenciales se indica con un símbolo de advertencia (  ). Consultar los siguientes mensajes de seguridad antes de realizar una operación que vaya precedida por este símbolo.

## Advertencias

**⚠ ADVERTENCIA**

**Las explosiones pueden provocar la muerte o lesiones graves:**  
La instalación de este transmisor en un entorno explosivo debe realizarse siguiendo los códigos, normas y procedimientos locales, nacionales e internacionales adecuados. Favor de revisar la sección de aprobaciones del manual de referencia del modelo 2051 para determinar si existen restricciones con respecto a una instalación segura.

- Antes de conectar un comunicador HART en un entorno explosivo, asegurarse de que los instrumentos en el lazo estén instalados de acuerdo a procedimientos de cableado de campo intrínsecamente seguro o no inflamable.
- En una instalación antideflagrante y/o incombustible, no se deben quitar las cubiertas del transmisor mientras se aplica alimentación a la unidad.

**Las fugas en el proceso pueden ocasionar daños o la muerte.**

- Instalar y apretar los conectores del proceso antes de aplicar presión.

**Las descargas eléctricas pueden provocar la muerte o lesiones graves.**

- Evitar el contacto con los conductores y los terminales. El alto voltaje que puede existir en los conductores puede provocar descargas eléctricas.

**⚠ ADVERTENCIA**

**Las descargas eléctricas pueden provocar la muerte o lesiones graves.**

- Evitar el contacto con los conductores y los terminales.

**Las fugas de proceso pueden causar lesiones graves o fatales.**

- Instalar y apretar los cuatro pernos de la brida antes de aplicar presión.
- No intentar aflojar o quitar los pernos de la brida mientras el transmisor está en operación.

**Si se utiliza equipo o piezas de reemplazo no aprobados por Emerson Process Management, se pueden reducir las capacidades de retención de presión del transmisor y puede ser peligroso utilizar el instrumento.**

- Usar sólo pernos suministrados o vendidos por Emerson Process Management como piezas de repuesto.
- Consultar la página A-25 para conocer una lista completa de piezas de repuesto.

**Si los manifolds se montan incorrectamente a las bridas tradicionales se puede dañar el módulo sensor.**

- Para montar de manera segura un manifold a una brida tradicional, los pernos deben atravesar el orificio correspondiente pero no deben hacer contacto con el alojamiento del módulo sensor.

## CONSIDERACIONES GENERALES

La precisión de la medición depende de la instalación adecuada del transmisor y de la tubería de impulso. Montar el transmisor cerca del proceso y usar una cantidad mínima de tubería para obtener la mejor precisión. Además, considerar la necesidad de acceso fácil, seguridad del personal, calibración práctica in situ y un entorno adecuado para el transmisor. Instalar el transmisor de manera que se minimicen las vibraciones, los impactos y las fluctuaciones de temperatura.

### IMPORTANTE

Instalar el tapón de tubo incluido (que se encuentra en la caja) en la entrada de cables no utilizada, con un mínimo de cinco roscas acopladas para cumplir con los requisitos de áreas antideflagrantes.

Para conocer la compatibilidad de materiales, consultar el documento número 00816-0100-3045 en [www.emersonprocess.com/rosemount](http://www.emersonprocess.com/rosemount).

**CONSIDERACIONES  
MECÁNICAS**

---

**NOTA**

Para aplicaciones con vapor o con temperaturas de proceso mayores que los límites del transmisor, no soplar hacia abajo en la tubería de impulso a través del transmisor. Lavar las tuberías con las válvulas de bloqueo cerradas y volver a llenarlas con agua antes de reanudar la medición.

---

**NOTA**

Cuando se monte el transmisor por un lado, poner la brida Coplanar en una posición que garantice una ventilación o drenado adecuados. Montar la brida como se muestra en la Figura 2-8 en la página 2-18, manteniendo las conexiones de drenado /ventilación en la parte inferior para aplicaciones con gas y en la parte superior para aplicaciones con líquido.

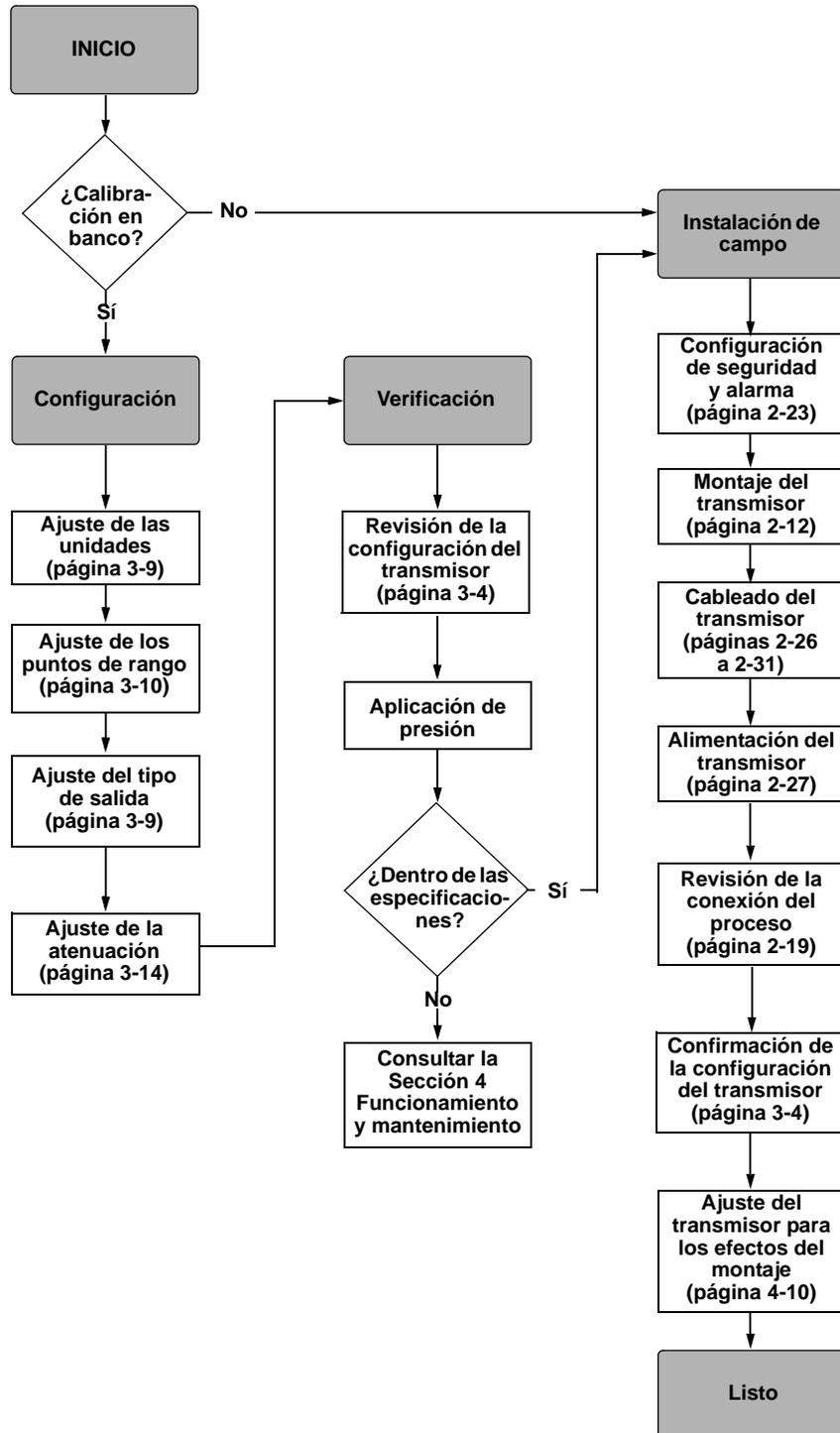
---

**CONSIDERACIONES  
AMBIENTALES**

El procedimiento óptimo es montar el transmisor en un entorno donde los cambios de temperatura ambiental sean mínimos. Los límites operativos de la temperatura de la electrónica del transmisor son  $-40$  a  $85$  °C ( $-40$  a  $185$  °F). Consultar el Apéndice A: Datos de referencia que muestra los límites operativos del elemento sensor. Montar el transmisor de modo que no se vea afectado por las vibraciones ni por los impactos mecánicos y que no haga contacto externo con materiales corrosivos.

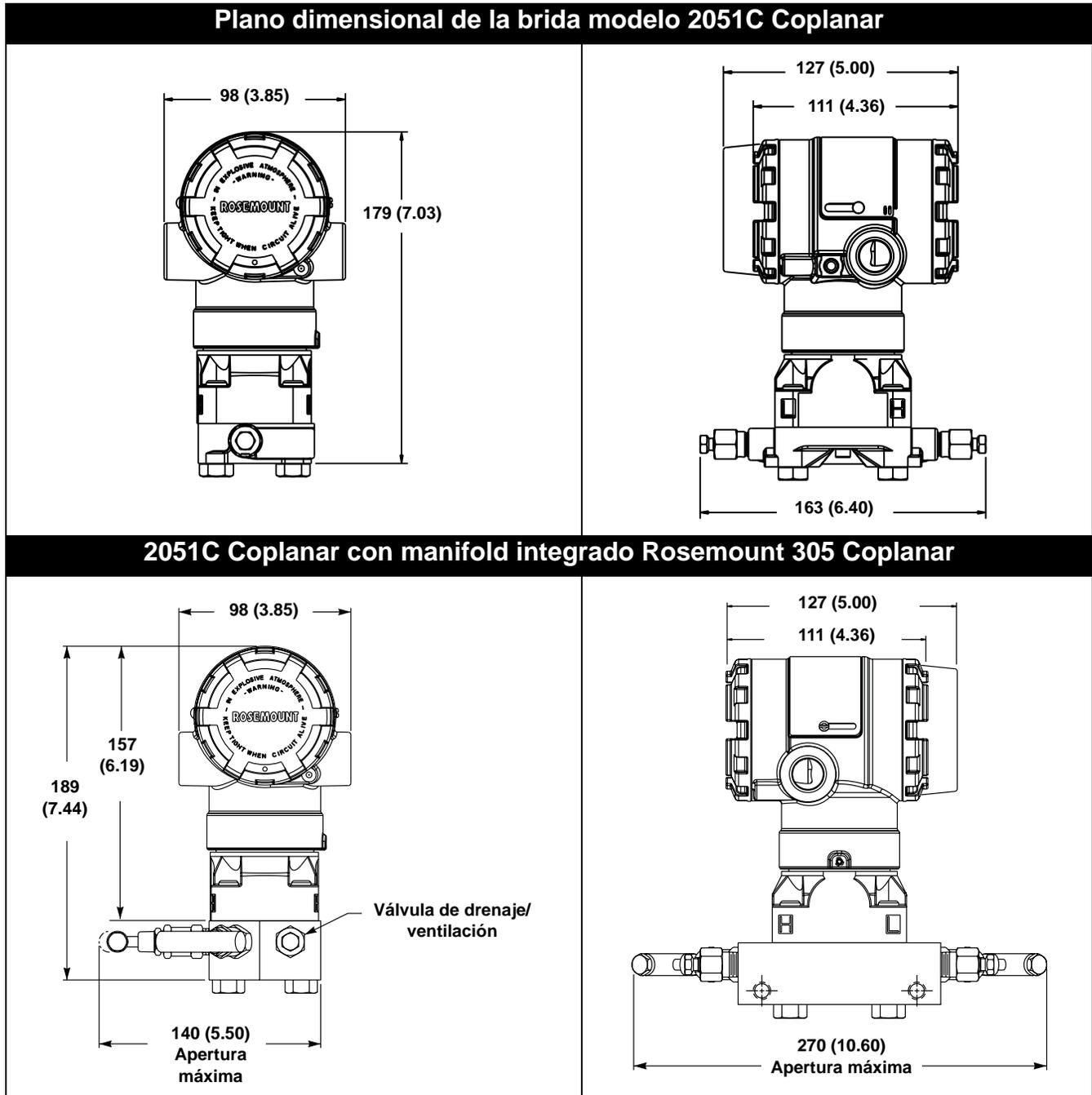
DIAGRAMA DE FLUJO  
DE INSTALACIÓN HART

Figura 2-1 Diagrama de flujo de instalación HART



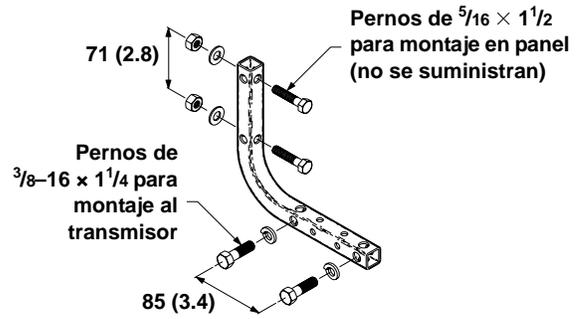
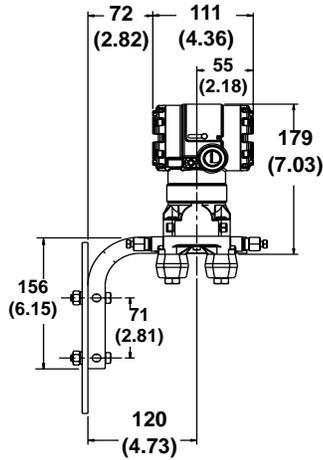
**PROCEDIMIENTOS DE  
 INSTALACIÓN**

**Planos dimensionales**

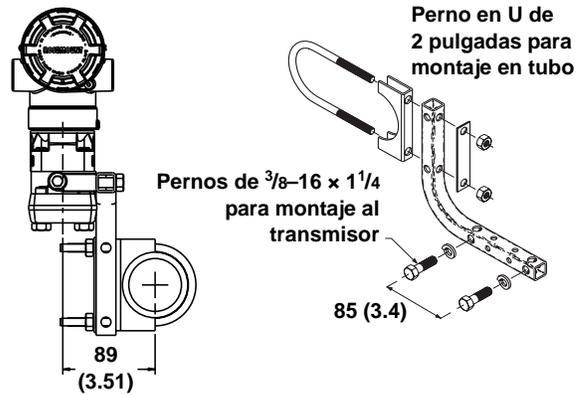
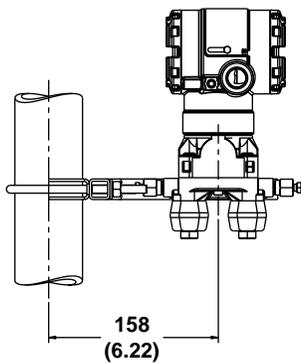


**Configuraciones de montaje de la brida Coplanar con soporte opcional (B4) para montaje en panel o en tubo de 2 pulgadas**

MONTAJE EN PANEL

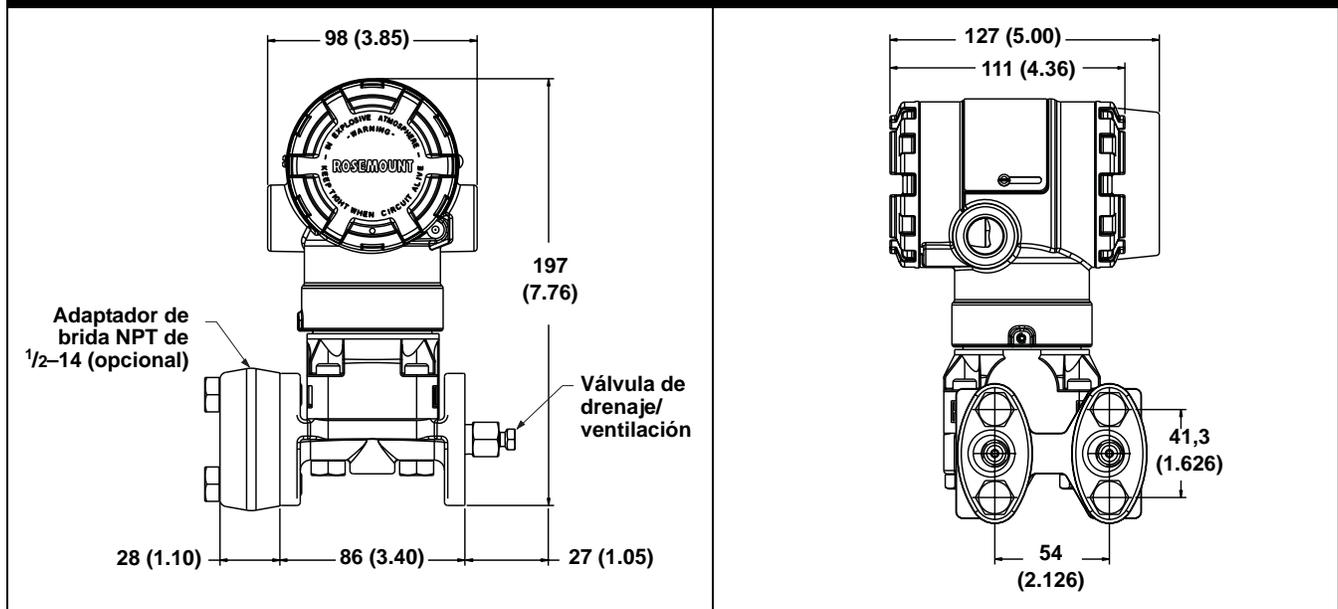


MONTAJE EN TUBO

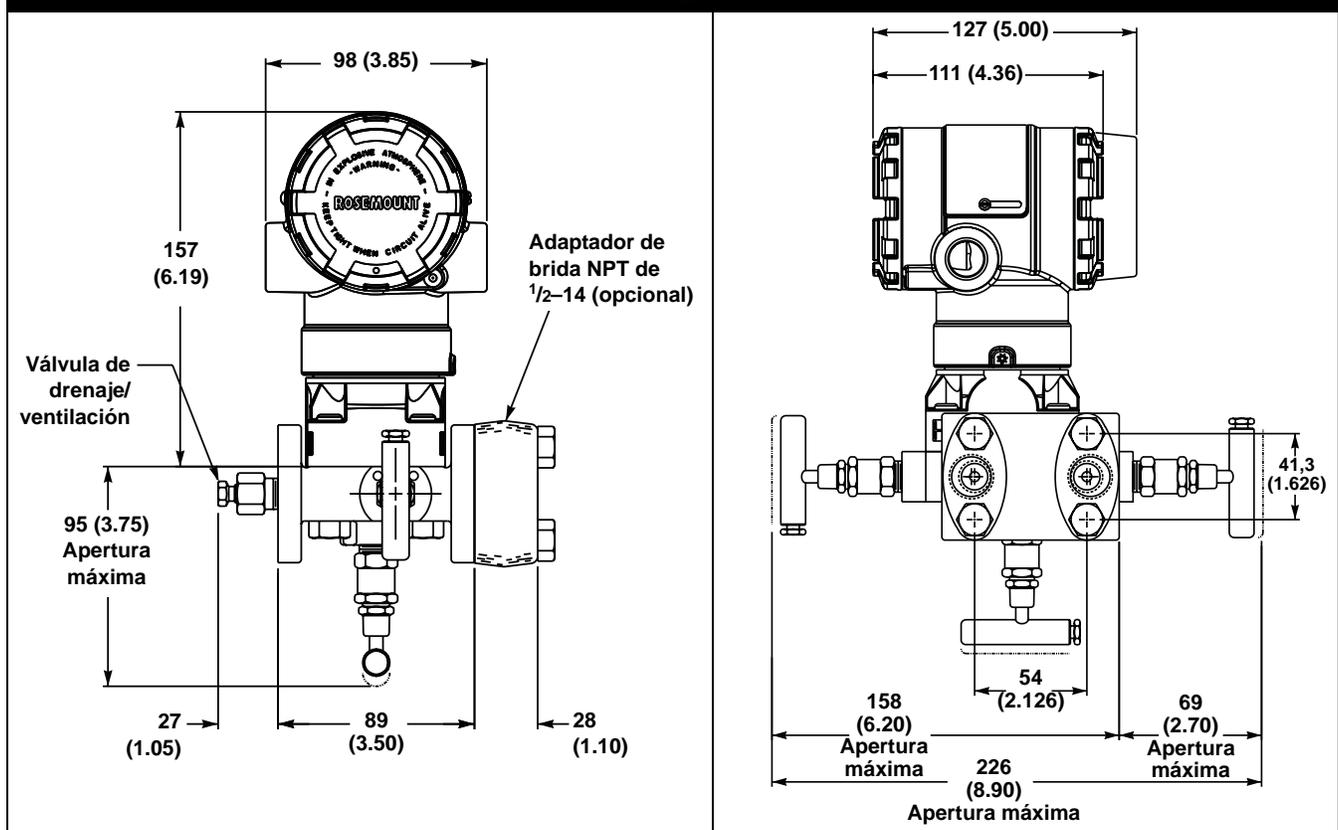


Las dimensiones están en milímetros (in.)

**2051C Coplanar con brida tradicional**



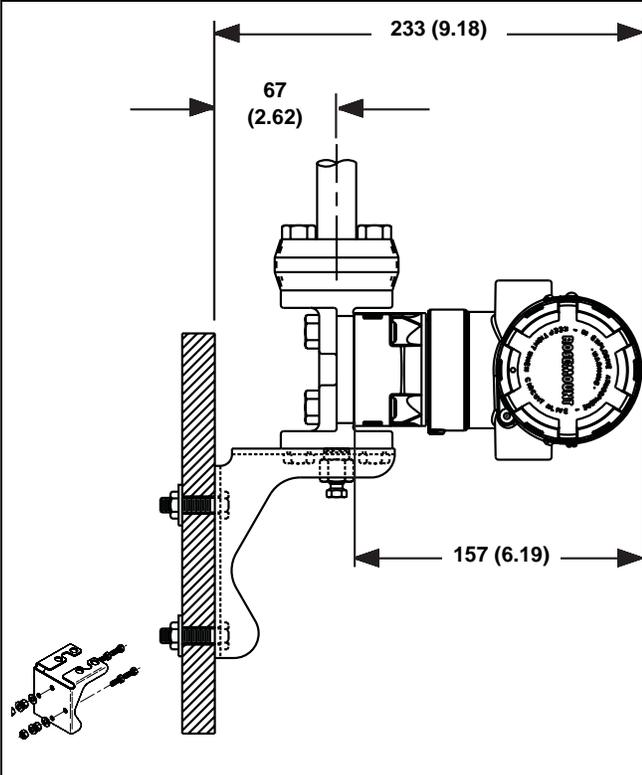
**2051C Coplanar con manifold integrado tradicional Rosemount 305**



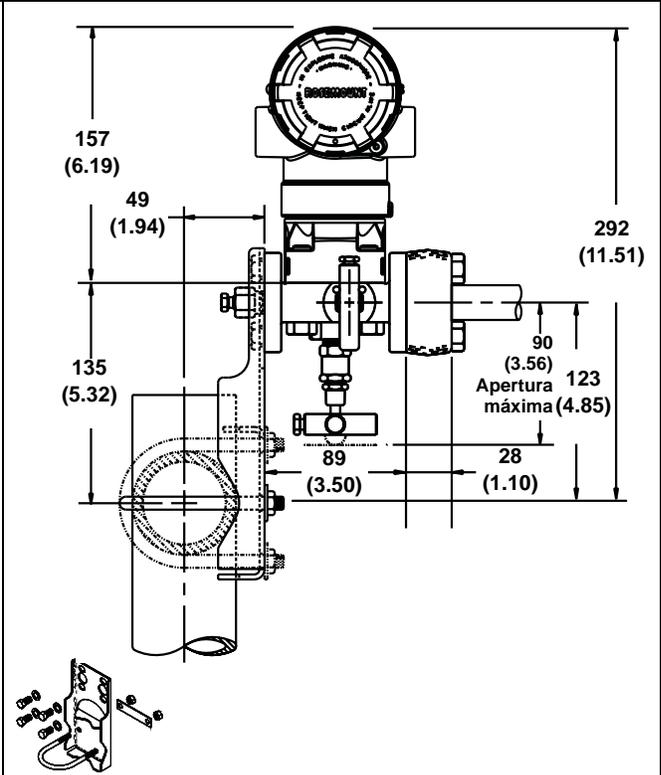
# Rosemount 2051

## Configuraciones de montaje de la brida tradicional con soportes opcionales para montaje en panel o en tubo de 2 pulgadas

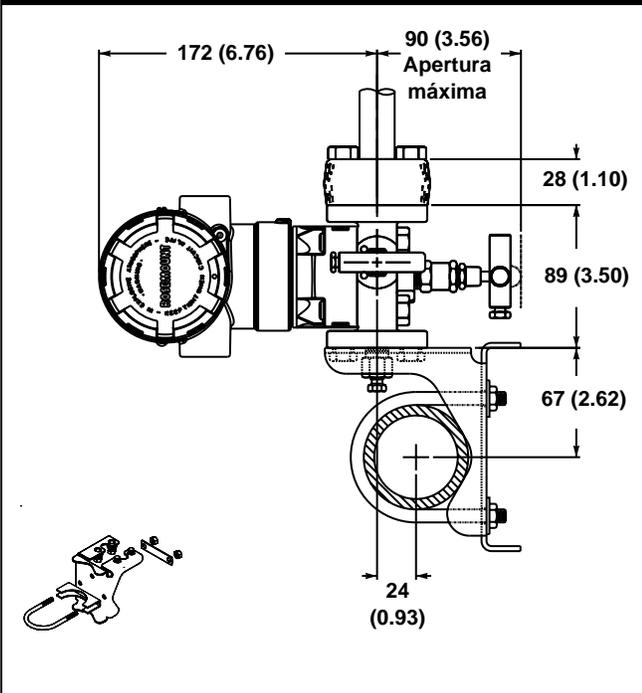
Montaje en panel (opción de soporte B2/B8)



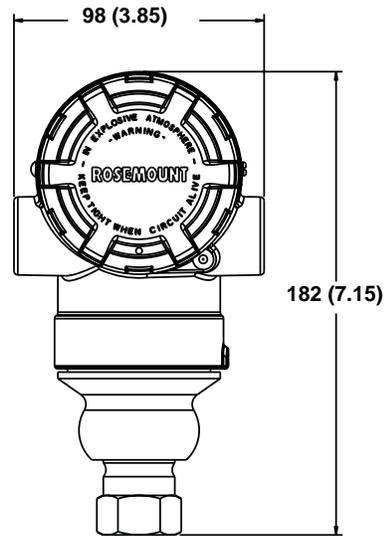
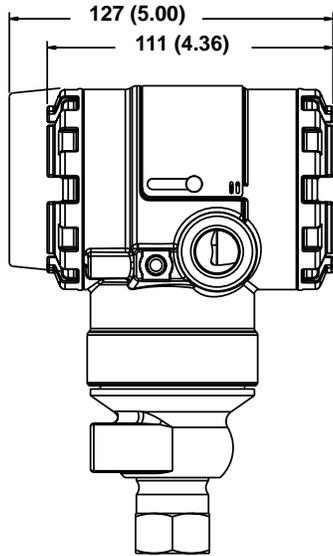
Montaje en tubo (opción de soporte B3/B9/BC)



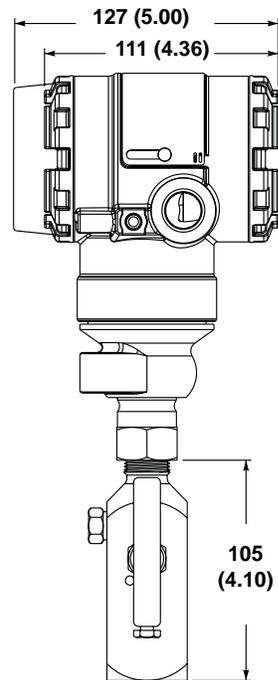
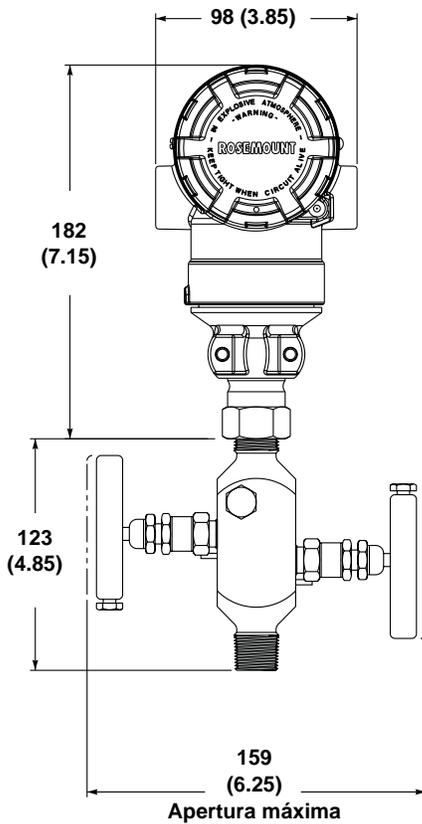
Montaje en tubo (opción de soporte B1 / B7 / BA)



Planos dimensionales del modelo 2051T

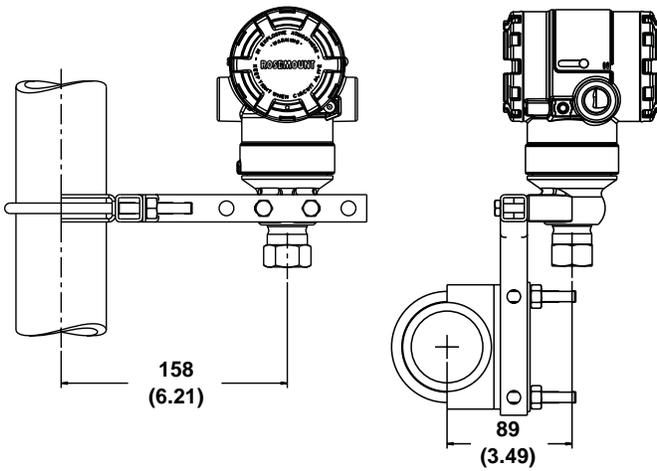


2051T con manifold integral Rosemount 306

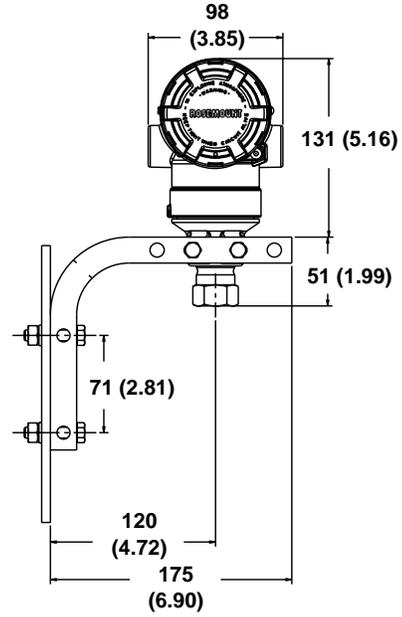


## Configuraciones típicas de montaje del 2051T con soporte de montaje opcional

Montaje en tubería

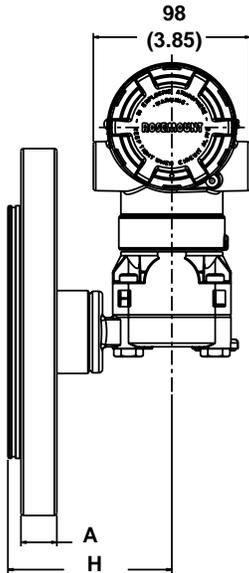


Montaje en panel

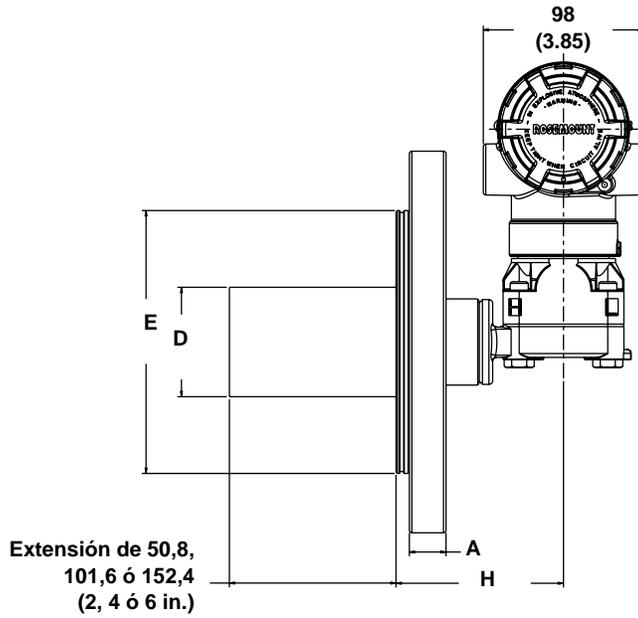


**2051L para medición del nivel de líquidos**

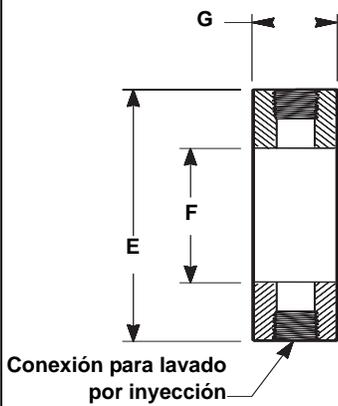
**Configuración de brida de 2 pulgadas  
 (sólo montaje al ras)**



**Configuración de brida de 3 y 4 pulg**



**Anillo opcional de conexión para lavado  
 (Alojamiento inferior)**



**Conjunto del diafragma y brida de montaje**

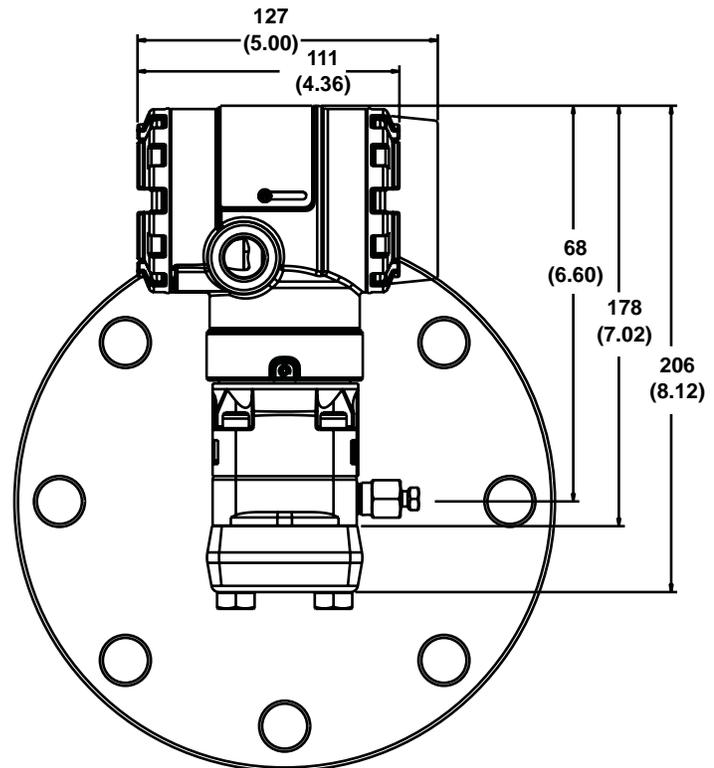
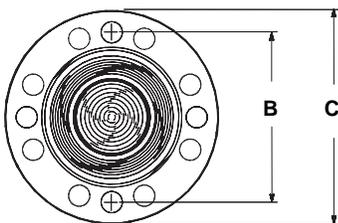


Tabla 2-1. Especificaciones dimensionales del modelo 2051L  
Excepto donde se indique, las dimensiones están en milímetros (in.).

Clase	Tamaño de la tubería	Grosor de la brida A	Diámetro del círculo de pernos B	Diámetro exterior C	Nº de pernos	Diámetro del orificio del perno	Diámetro de la extensión <sup>(1)</sup> D	D.E. de la superficie de la junta E
ASME B16.5 (ANSI) 150	51 (2)	18 (0.69)	121 (4.75)	152 (6.0)	4	19 (0.75)	NA	92 (3.6)
	76 (3)	22 (0.88)	152 (6.0)	191 (7.5)	4	19 (0.75)	66 (2.58)	127 (5.0)
	102 (4)	22 (0.88)	191 (7.5)	229 (9.0)	8	19 (0.75)	89 (3.5)	158 (6.2)
ASME B16.5 (ANSI) 300	51 (2)	21 (0.82)	127 (5.0)	165 (6.5)	8	19 (0.75)	NA	92 (3.6)
	76 (3)	27 (1.06)	168 (6.62)	210 (8.25)	8	22 (0.88)	66 (2.58)	127 (5.0)
	102 (4)	30 (1.19)	200 (7.88)	254 (10.0)	8	22 (0.88)	89 (3.5)	158 (6.2)
DIN 2501 PN 10–40	DN 50	20 mm	125 mm	165 mm	4	18 mm	NA	102 (4.0)
DIN 2501 PN 25/40	DN 80	24 mm	160 mm	200 mm	8	18 mm	65 mm	138 (5.4)
	DN 100	24 mm	190 mm	235 mm	8	22 mm	89 mm	158 (6.2)

Clase	Tamaño de la tubería	Lado del proceso F	Alojamiento inferior G		
			1/4 NPT	1/2 NPT	H
ASME B16.5 (ANSI) 150	51 (2)	54 (2.12)	25 (0.97)	33 (1.31)	143 (5.65)
	76 (3)	91 (3.6)	25 (0.97)	33 (1.31)	143 (5.65)
	102 (4)	91 (3.6)	25 (0.97)	33 (1.31)	143 (5.65)
ASME B16.5 (ANSI) 300	51 (2)	54 (2.12)	25 (0.97)	33 (1.31)	143 (5.65)
	76 (3)	91 (3.6)	25 (0.97)	33 (1.31)	143 (5.65)
	102 (4)	91 (3.6)	25 (0.97)	33 (1.31)	143 (5.65)
DIN 2501 PN 10–40	DN 50	61 (2.4)	25 (0.97)	33 (1.31)	143 (5.65)
DIN 2501 PN 25/40	DN 80	91 (3.6)	25 (0.97)	33 (1.31)	143 (5.65)
	DN 100	91 (3.6)	25 (0.97)	33 (1.31)	143 (5.65)

(1) Las tolerancias son de  $-0.51$  y  $+1.02$  ( $-0.020$  y  $+0.040$ )

## Montaje del transmisor

### Orientación de la brida de proceso

Montar las bridas de proceso con suficiente espacio libre para las conexiones a proceso. Por razones de seguridad, colocar las válvulas de drenaje/ventilación de modo que el fluido de proceso no pueda hacer contacto con personas cuando se hagan descargas de ventilación. Además, se debe tener acceso adecuado para una entrada de prueba o de calibración.

### NOTA

La mayoría de los transmisores son calibrados en posición horizontal. Si se monta el transmisor en cualquier otra posición, se desviará el punto de ajuste del cero en una cantidad equivalente de presión de la columna de líquido ocasionada por la distinta posición de montaje. Para volver a ajustar el cero, consultar "Ajuste fino del sensor" en la página 4-10.

### Lado de terminales del alojamiento de la electrónica

Montar el transmisor de modo que se tenga acceso al lado de terminales. Se requiere un espacio libre de 19 mm (0.75 in.) para extraer la cubierta. Usar un tapón para conducto en el lado no utilizado de la entrada de cables.

### Lado de circuito del alojamiento de la electrónica

Dejar un espacio libre de 19 mm (0.75 in.) en el caso de las unidades sin una pantalla LCD. Dejar un espacio libre de 76 mm (3 in.) en el caso de las unidades con una pantalla LCD.

**Instalación de la cubierta**

Siempre asegurarse de que se logra un sellado adecuado instalando las cubiertas del alojamiento de la electrónica de manera que los metales hagan contacto entre sí. Usar juntas tóricas de Rosemount.

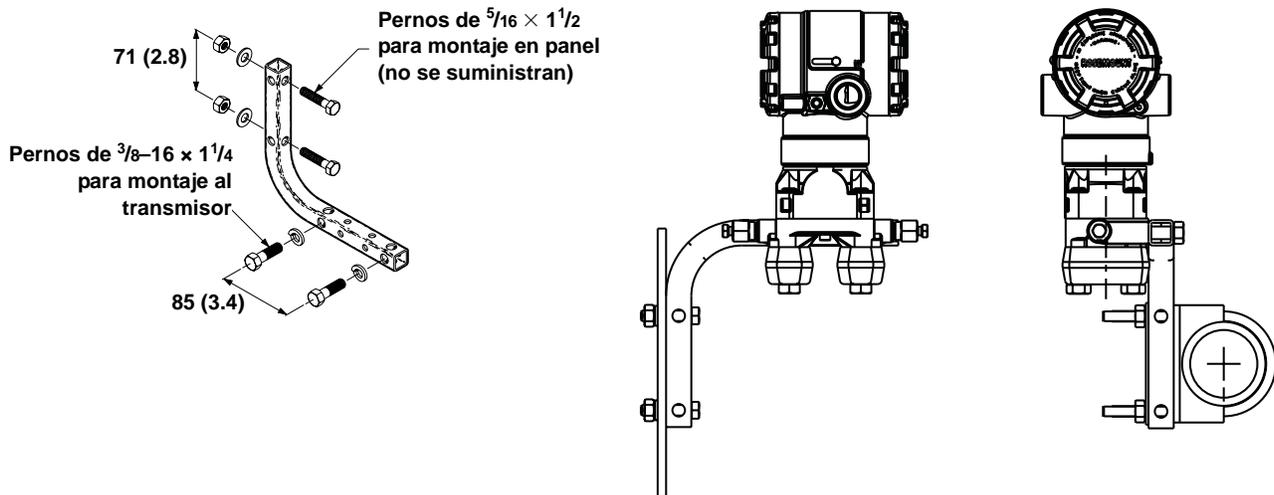
**Soportes de montaje**

Los transmisores Rosemount 2051 se pueden montar en panel o en tubo utilizando un soporte de montaje opcional. Consultar la Tabla 2-2 para conocer la gama completa y ver la Figura 2-2 a la Figura 2-5 en las páginas 2-13 y 2-14 para conocer las dimensiones y las configuraciones de montaje.

Tabla 2-2. Soportes de montaje

Soportes del modelo 2051										
Código de opción	Conexiones del proceso			Montaje			Materiales			
	Coplanar	En línea	Tradicional	Montaje en tubo	Montaje en panel	Montaje en panel plano	Soporte de acero al carbono	Soporte de acero inoxidable	Pernos de acero al carbono	Pernos de acero inoxidable
B4	X	X		X	X	X		X		X
B1			X	X			X		X	
B2			X		X		X		X	
B3			X			X	X		X	
B7			X	X			X			X
B8			X		X		X			X
B9			X			X	X			X
BA			X	X				X		X
BC			X			X		X		X

Figura 2-2 Opción de soporte de montaje código B4



# Rosemount 2051

Figura 2-3 Opción de soporte de montaje códigos B1, B7 y BA

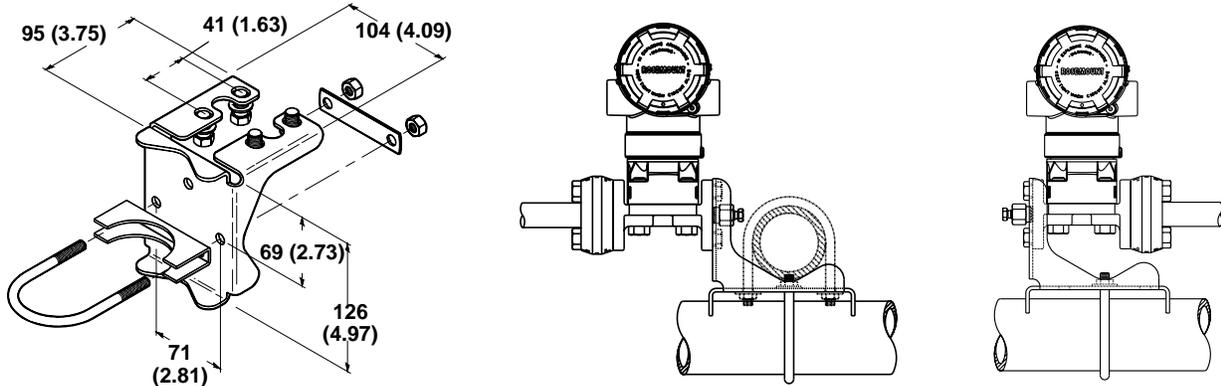


Figura 2-4 Opción de soporte de montaje en panel códigos B2 y B8

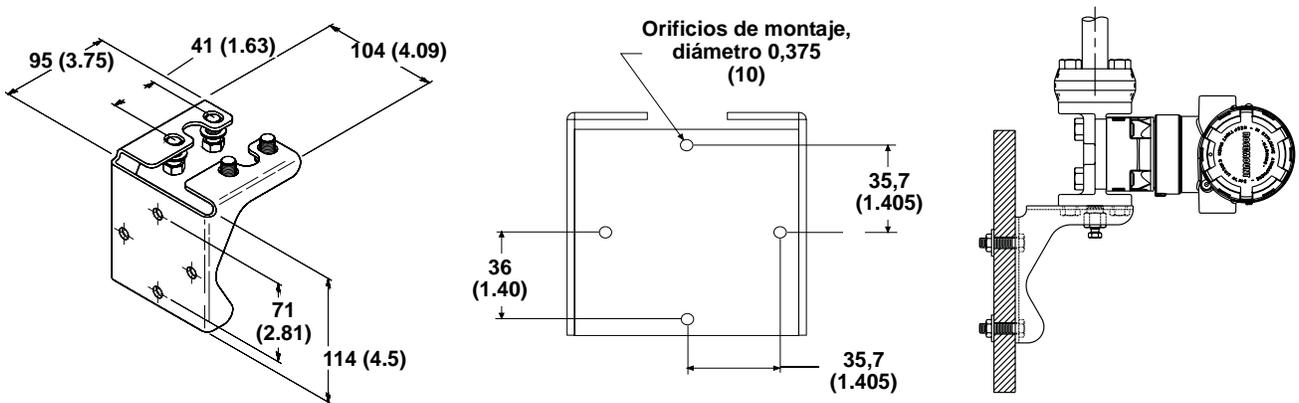
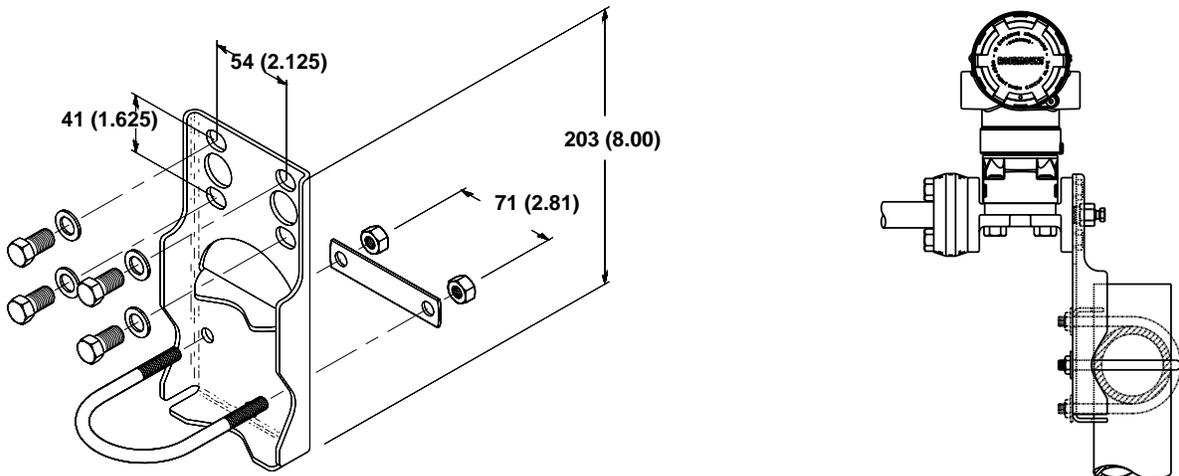


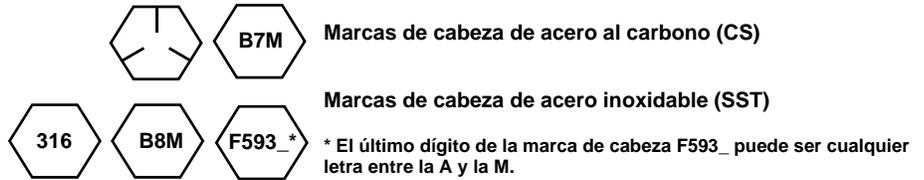
Figura 2-5 Opción de soporte de montaje plano códigos B3 y BC



**NOTA**  
Las dimensiones están en milímetros (in.).

**Pernos de la brida**

El modelo 2051 se envía con una brida Coplanar instalada con cuatro pernos de brida de 44 mm (1.75 in.). Consultar la Figura 2-6 y la Figura 2-7 en las página 2-16. Los pernos de acero inoxidable están recubiertos con un lubricante para facilitar la instalación. Los pernos de acero al carbono no requieren lubricación. No se debe aplicar lubricante adicional cuando se instale con cualquiera de estos tipos de pernos. Los pernos se identifican mediante las marcas de sus cabezas:



**Instalación de pernos**

 Usar sólo pernos suministrados con el modelo 2051 por Emerson Process Management como piezas de repuesto. Al instalar el transmisor con uno de los soportes de montaje opcionales, apretar los pernos con un par de fuerza de 0,9 N-m (125 in.-lb). Usar el siguiente procedimiento de instalación de pernos:

1. Apretar los pernos manualmente.
2. Apretar los pernos al valor de fuerza inicial siguiendo un patrón en cruz.
3. Apretar los pernos al valor de fuerza final siguiendo el mismo patrón en cruz.

Los valores de par fuerza para los pernos de la brida y para los adaptadores de los manifold son los siguientes:

Tabla 2-3. Valores de par de fuerza para la instalación de pernos

Material del perno	Valor de par de fuerza inicial	Valor de par de fuerza final
CS-ASTM-A449 estándar	34 N-m (300 in.-lb)	73 N-m (650 in.-lb)
316 SST – Opción L4	17 N-m (150 in.-lb)	34 N-m (300 in.-lb)
ASTM-A-193-B7M – Opción L5	34 N-m (300 in.-lb)	73 N-m (650 in.-lb)
ASTM-A-193 clase 2, grado B8M – Opción L8	17 N-m (150 in.-lb)	34 N-m (300 in.-lb)

 Ver "Mensajes de seguridad" en la página 2-1 para obtener información completa sobre las advertencias.

# Rosemount 2051

Figura 2-6 Configuraciones de pernos de la brida tradicional

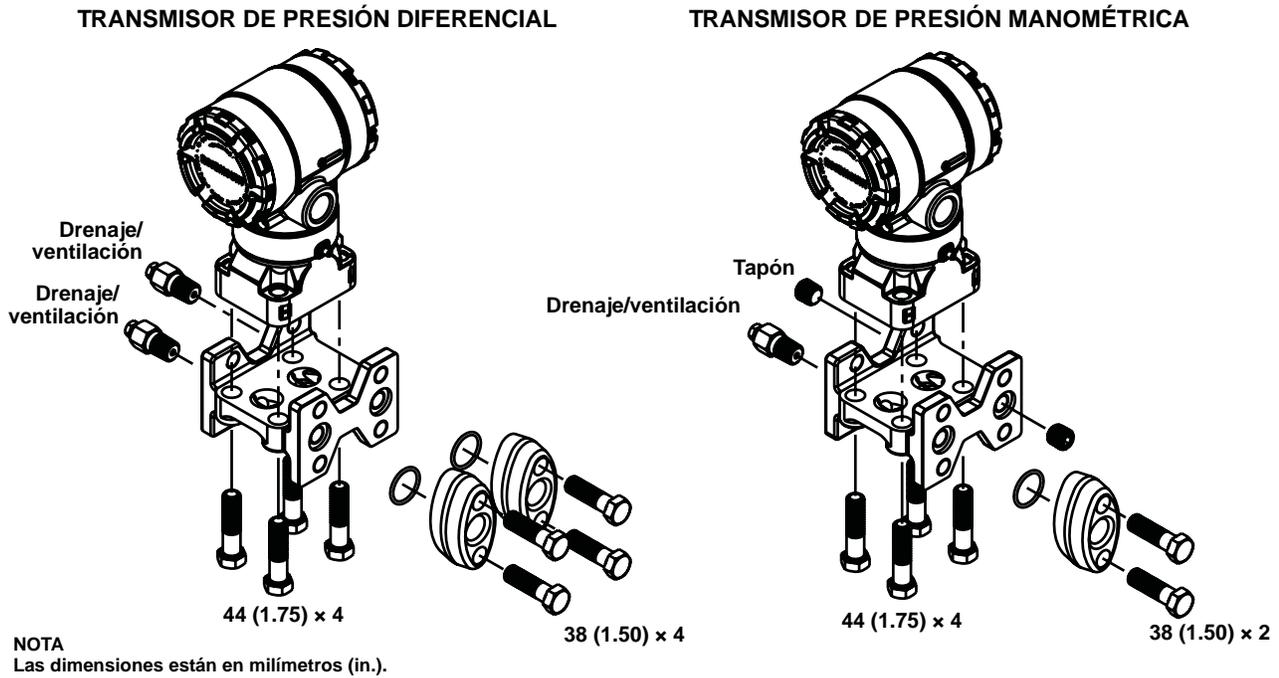
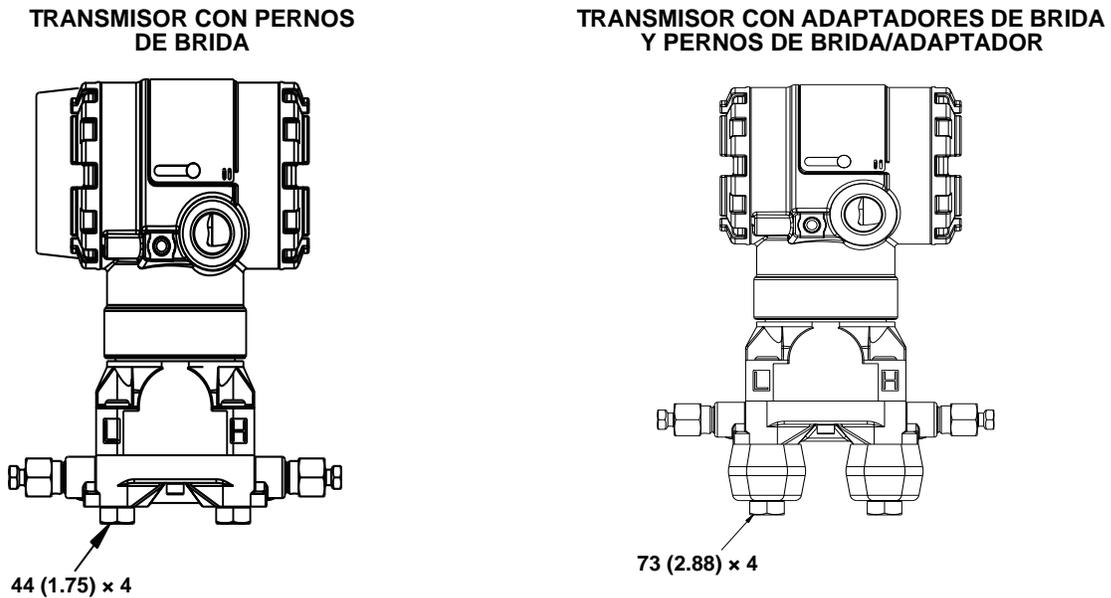


Figura 2-7 Pernos de montaje y configuraciones de pernos para la brida Coplanar



Descripción	Tamaño mm (in.)
Pernos de la brida	44 (1.75)
Pernos de brida/adaptador	73 (2.88)
Pernos de manifold/brida	57 (2.25)

Nota: los transmisores Rosemount 2051T se montan en forma directa y no requieren pernos para la conexión al proceso.

NOTA  
Las dimensiones están en milímetros (in.).

## **Tuberías de impulso**

La tubería entre el proceso y el transmisor debe conducir con exactitud la presión para obtener mediciones exactas. Existen seis posibles fuentes de error de tubería de impulso: transferencia de presión, fugas, pérdida por fricción (particularmente si se utilizan purgas), gas atrapado en una tubería de líquido, líquido en una tubería de gas y variaciones de densidad entre las ramas.

La mejor ubicación para el transmisor con respecto a la tubería de proceso depende del proceso. Utilizar las siguientes recomendaciones para determinar la ubicación del transmisor y la colocación de la tubería de impulso:

- Mantener la tubería de impulso tan corta como sea posible.
- Para aplicaciones con líquido, poner la tubería de impulso con una inclinación ascendente mínima de 8 cm/m (1 in./ft) desde el transmisor hacia la conexión del proceso.
- Para aplicaciones con líquido, poner la tubería de impulso con una inclinación ascendente mínima de 8 cm/m (1 in./ft) desde el transmisor hacia la conexión del proceso.
- Evitar puntos elevados en tuberías de líquido y puntos bajos en tuberías de gas.
- Asegurarse de que ambas ramas de impulso tengan la misma temperatura.
- Usar una tubería de impulso suficientemente larga para evitar los efectos de la fricción y las obstrucciones.
- Ventilar todo el gas de las ramas de la tubería de líquido.
- Cuando se utilice un fluido sellador, llenar ambas ramas de tubería al mismo nivel.
- Al realizar purgas, poner la conexión de purga cerca de las llaves de paso del proceso y purgar en longitudes iguales de tubería del mismo tamaño. Evitar realizar purgas a través del transmisor.
- Mantener el material corrosivo o caliente (superior a 121 °C [250 °F]) del proceso fuera del contacto directo con el módulo sensor y con las bridas.
- Evitar que se depositen sedimentos en la tubería de impulso.
- Mantener una presión de la columna de líquido igual en ambas ramas de la tubería de impulso.
- Evitar condiciones que pudieran permitir que el fluido del proceso se congele dentro de la brida del proceso.

## Requisitos de montaje

Las configuraciones de las tuberías de impulso dependen de las condiciones de medidas específicas. Consultar la Figura 2-8 para ver ejemplos de las configuraciones de montaje siguientes:

### Medición de caudal de líquido

- Situar las llaves de paso al lado de la tubería para evitar que los sedimentos se depositen en los aisladores del proceso.
- Montar el transmisor al lado o debajo de las llaves de paso de modo que los gases puedan ventilarse en la línea de proceso.
- Montar la válvula de drenaje/ventilación hacia arriba para permitir que los gases se ventilen.

### Medición de caudal de gas

- Colocar las llaves de paso encima o al lado de la línea.
- Montar el transmisor al lado o debajo de las llaves de paso de forma que los líquidos puedan drenarse en la línea de proceso.

### Medición de caudal de vapor

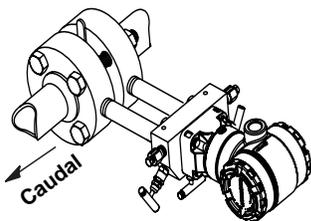
- Situar las llaves de paso al lado de la tubería.
- Montar el transmisor debajo de las llaves de paso para asegurarse de que las tuberías de impulso permanecerán llenas con condensado.
- En aplicaciones con vapor con temperatura superior a 121 °C (250 °F), llenar las tuberías de impulso con agua para evitar que el vapor entre en contacto con el transmisor directamente y para asegurarse de obtener un comienzo con mediciones exactas.

## NOTA

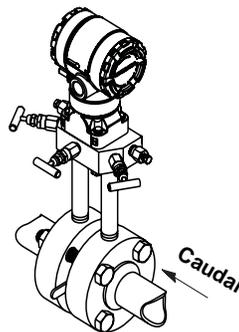
Para aplicaciones con vapor u otras aplicaciones con temperatura elevada, es importante que las temperaturas en la conexión del proceso no excedan los límites de temperatura del proceso del transmisor. Consultar "Límites de temperatura del proceso" en la página A-7 para obtener detalles.

Figura 2-8 Ejemplos de instalación

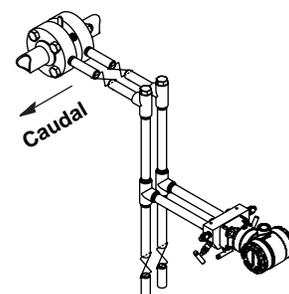
### APLICACIÓN CON LÍQUIDO



### APLICACIÓN CON GASES



### APLICACIÓN CON VAPOR



## **Conexiones del proceso**

### **Conexión del proceso Coplanar o tradicional**

 Instalar y apretar todos los pernos antes de aplicar la presión, de lo contrario puede producirse una fuga del proceso. Cuando estén instalados adecuadamente, los pernos de la brida sobresaldrán a través de la parte superior del alojamiento del módulo. No intentar aflojar o quitar los pernos de la brida mientras el transmisor está en operación.

#### **Adaptadores de brida:**

Las conexiones de proceso Rosemount 2051DP y GP de las bridas del transmisor son de 1/4–18 NPT. Se tienen disponibles adaptadores de brida con conexiones estándar de 1/2–14 NPT clase 2. Los adaptadores de brida permiten a los usuarios desconectar el transmisor del proceso extrayendo los pernos del adaptador de la brida. Al realizar las conexiones al proceso, usar lubricante o sellador aprobado por la fábrica. Consultar los planos dimensionales en la página 2-5 para conocer la distancia entre las conexiones de presión. Se puede variar la distancia en  $\pm 3,2$  mm (1/8 in.) girando uno o ambos adaptadores de la brida.

Para instalar adaptadores a una brida Coplanar, realizar el siguiente procedimiento:

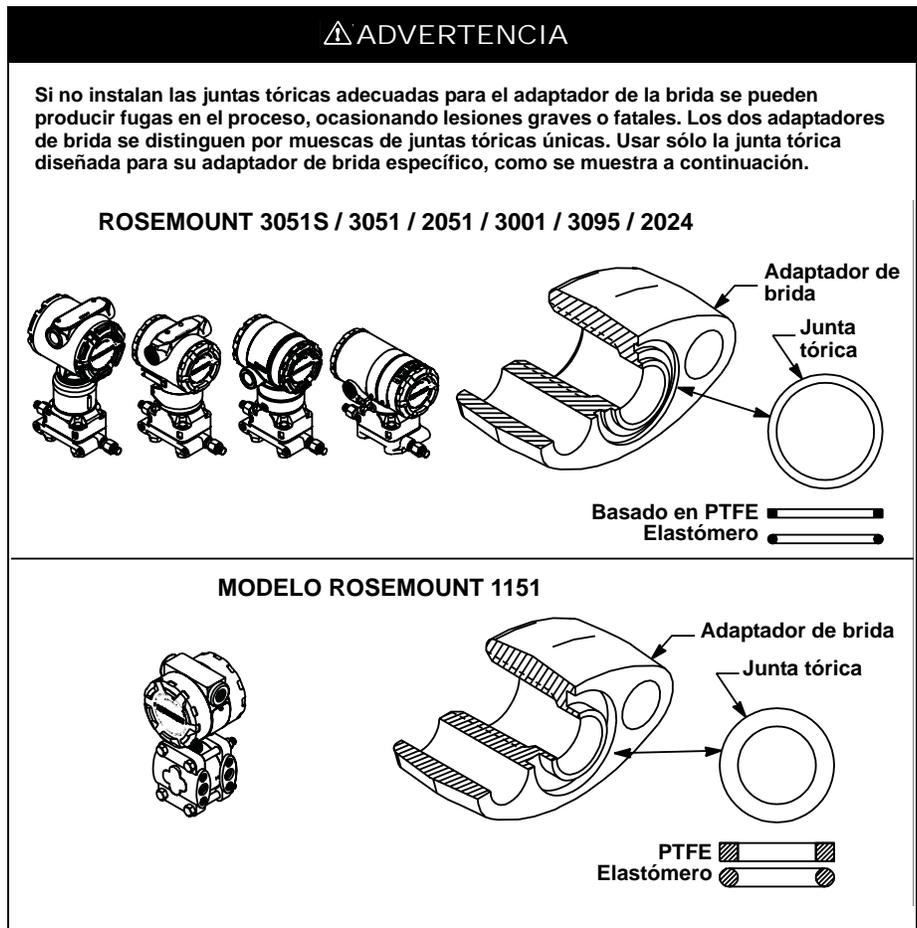
1. Quitar los pernos de la brida.
2. Dejando la brida en su lugar, mover los adaptadores hacia su posición con la junta tórica instalada.
3. Sujetar los adaptadores y la brida Coplanar al módulo sensor del transmisor usando el perno más largo suministrado.
4. Apretar los pernos. Consultar “Pernos de la brida” en la página 2-15 para conocer las especificaciones de par de fuerza.

Siempre que se extraigan las bridas o los adaptadores, revisar visualmente las juntas tóricas de teflón. Si existen indicaciones de daño, tales como mellas o cortaduras, reemplazar con juntas tóricas diseñadas para transmisores Rosemount. Se pueden volver a usar las juntas tóricas que no estén dañadas. Si se reemplazan las juntas tóricas, se debe volver a apretar los pernos después de la instalación para compensar por la deformación. Consultar el procedimiento para volver a montar el cuerpo del sensor de proceso en la Sección 5 Resolución de problemas.

### Juntas tóricas:

Los dos tipos de adaptadores de brida Rosemount (Rosemount 1151 y Rosemount 3051/2051/2024/3095) requieren una única junta tórica (ver la Figura 2-9). Usar sólo la junta tórica diseñada para el adaptador de la brida correspondiente.

Figura 2-9 Juntas tóricas

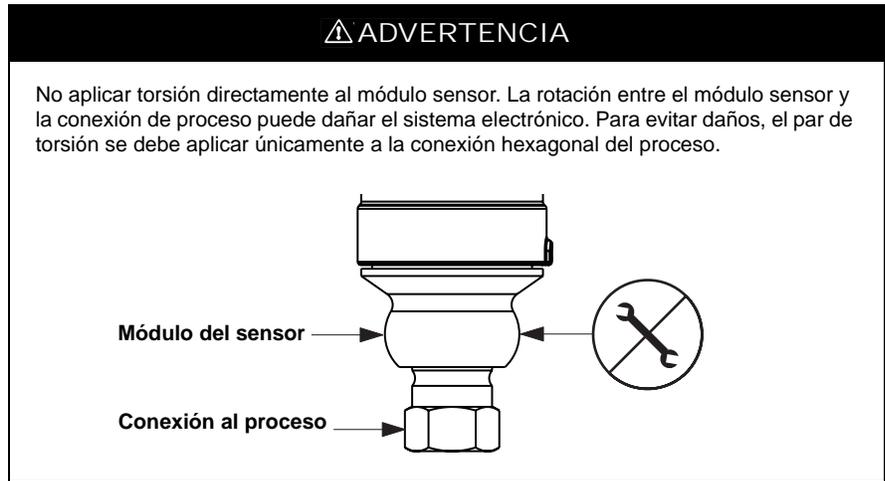


⚠ Cuando se comprimen, las juntas tóricas de teflón (PTFE) tienden a “deformarse”, y esto ayuda a sus capacidades de sellado.

### NOTA

Si se quita el adaptador de la brida, se deben reemplazar las juntas tóricas de PTFE.

### Conexión del proceso en línea

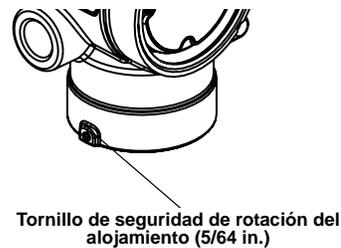


### Rotación del alojamiento

El alojamiento de la electrónica se puede girar hasta 180 grados en cualquier dirección para mejorar el acceso en campo o para ver mejor la pantalla LCD opcional. Para girar el alojamiento, realizar el siguiente procedimiento:

1. Aflojar el tornillo de seguridad de la rotación del alojamiento usando una llave hexagonal de  $\frac{5}{64}$  de pulgada.
2. Girar el alojamiento no más de 180° de su posición original hacia la izquierda o la derecha. Un giro excesivo dañará al transmisor.
3. Volver a apretar el tornillo de seguridad de la rotación del alojamiento.

Figura 2-10 Rotación del alojamiento

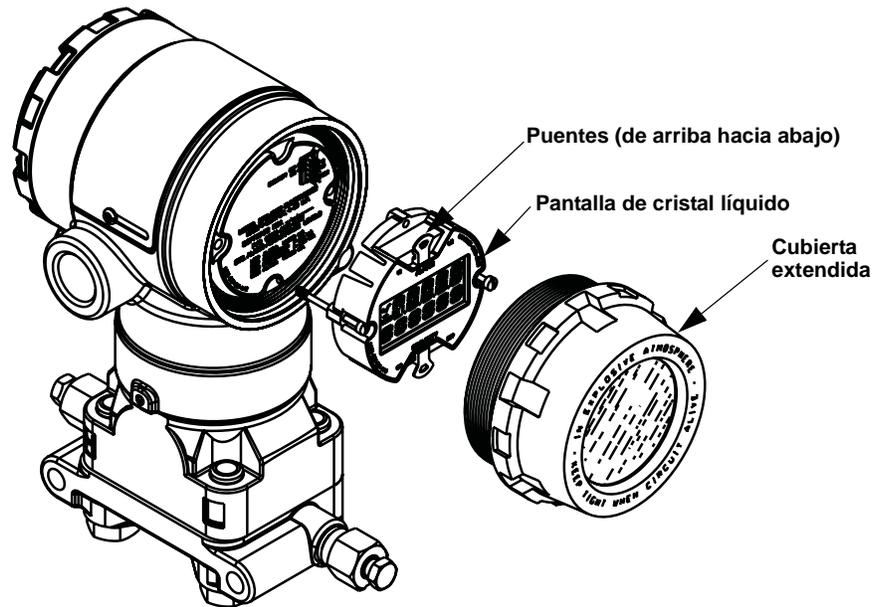


# Rosemount 2051

## Pantalla de cristal líquido

Los transmisores pedidos con pantalla LCD son enviados con la pantalla instalada. La instalación de la pantalla en un transmisor 2051 existente requiere un destornillador pequeño.

Figura 2-11 Pantalla de cristal líquido



## Configuración de seguridad y alarma

### Seguridad (protección contra escritura)

Existen tres métodos de seguridad con el transmisor Rosemount 2051:

1. Puente de seguridad: evita que se escriba en la configuración del transmisor.
2. Bloqueo por software de las teclas locales (ajuste local de cero y span): evita cambios a los puntos de rango del transmisor mediante las teclas de ajuste local del cero y del span. Cuando la seguridad de teclas locales está activada, se pueden realizar cambios a la configuración mediante HART.
3. Extracción física de los botones magnéticos de teclas locales (ajuste local del cero y del span): impide que se puedan utilizar las teclas locales para realizar ajustes de puntos de rango del transmisor. Cuando la seguridad de teclas locales está activada, se pueden realizar cambios a la configuración mediante HART.

### NOTA

Las teclas locales (ajustes locales del cero y del span) son opcionales (opción código D4 en el número de modelo). Si no se piden opciones de Ajustes en el transmisor, las opciones 2 y 3 descritas anteriormente no son opciones válidas como método de seguridad.

Se pueden evitar cambios en los datos de configuración del transmisor con el puente de protección contra escritura. La seguridad es controlada por el puente de seguridad (protección contra escritura) ubicado en la tarjeta de la electrónica o en la pantalla LCD. Poner el puente en la tarjeta de circuitos del transmisor en la posición de "ON" (activada) para evitar cambios accidentales o intencionales en los datos de configuración.

Si el puente de protección contra escritura del transmisor está en la posición "ON" (activada), el transmisor no aceptará "escrituras" en su memoria. No se pueden realizar cambios de configuración, tales como el ajuste digital y los reajustes de rango cuando la seguridad del transmisor está activada.

---

**NOTA**

Si el puente de seguridad no está instalado, el transmisor continuará funcionando en la configuración de seguridad desactivada (OFF).

---

**Procedimiento de configuración de los puentes de seguridad y alarma del transmisor**

Para cambiar la posición de los puentes, se debe seguir el procedimiento que se describe a continuación.

1. No extraer las cubiertas del transmisor en atmósferas explosivas cuando el circuito esté energizado. Si el transmisor está energizado, configurar el lazo en manual y desenergizar.
-  2. Extraer la cubierta del alojamiento que está frente al lado de terminales de campo. No extraer las cubiertas del transmisor en atmósferas explosivas cuando el circuito esté energizado.
3. Cambiar los puentes a la posición deseada.
  - La Figura 2-12 muestra las posiciones de los puentes para el transmisor HART de 4–20 mA.
  - La Figura 2-13 muestra las posiciones de los puentes para el transmisor HART de 1–5 Vcc de baja potencia.
-  4. Volver a poner la cubierta del transmisor. Siempre asegurarse de que se logra un sellado adecuado instalando las cubiertas del alojamiento de la electrónica de manera que los metales hagan contacto entre sí para cumplir con los requisitos de áreas antideflagrantes.

Figura 2-12 Tarjeta de la electrónica

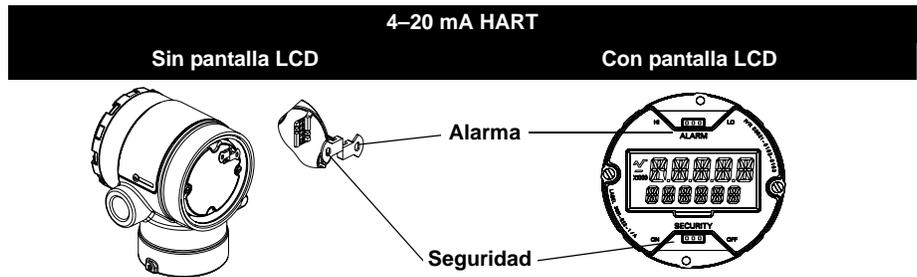
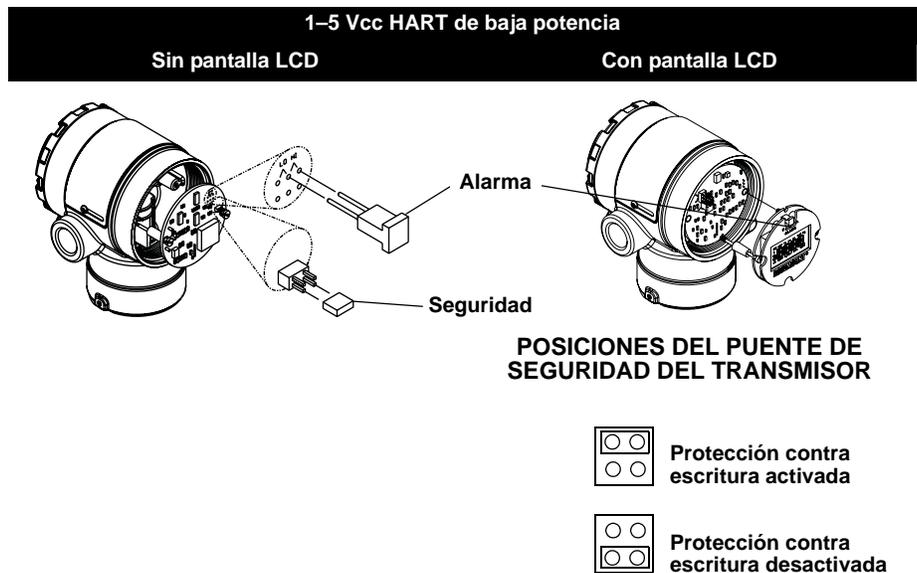


Figura 2-13 Tarjetas de la electrónica del transmisor de baja potencia



**NOTA**

Puente de seguridad no instalado = no protegido contra escritura  
Puente de alarma no instalado = alarma alta

### CONSIDERACIONES ELÉCTRICAS

#### NOTA

Asegurarse de que toda la instalación eléctrica sea de acuerdo con los requisitos de códigos nacionales y locales.

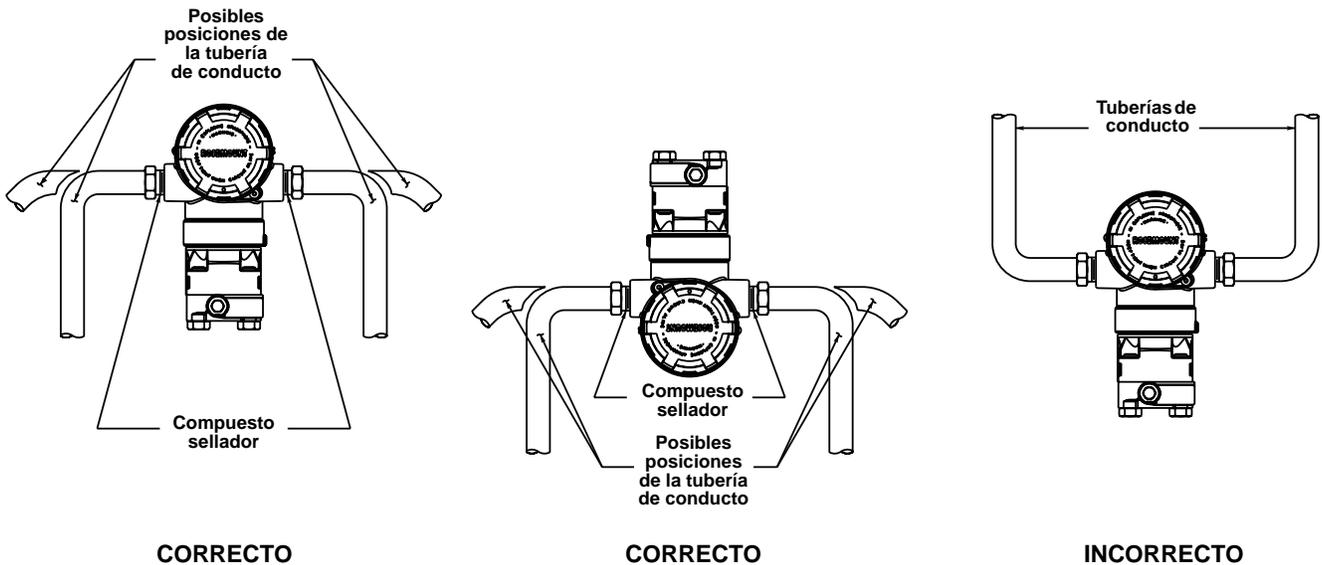
### Instalación del conducto de cables

#### ⚠ PRECAUCIÓN

Si no se sellan todas las conexiones, la acumulación excesiva de humedad puede dañar el transmisor. Asegurarse de montar el transmisor con el alojamiento eléctrico posicionado hacia abajo para el drenaje. Para evitar la acumulación de humedad en el alojamiento, instalar el cableado con un lazo, y asegurarse de que la parte inferior de la coca esté más abajo que las conexiones del conducto o del alojamiento del transmisor.

Las conexiones de conducto recomendadas se muestran en la Figura 2-14.

Figura 2-14 Diagramas de instalación del conducto de cables



## Cableado

### ⚠ PRECAUCIÓN

No conectar el cableado de la señal encendida a los terminales de prueba. El voltaje puede quemar el diodo de protección contra polaridad invertida en la conexión de prueba.

### NOTA

Para obtener resultados óptimos, utilizar cable de pares trenzados y apantallados. Para garantizar una comunicación correcta, usar un cable 24 AWG o más grande, que no sobrepase los 1500 metros (5000 ft).

Figura 2-15 Cableado HART de 4–20 mA

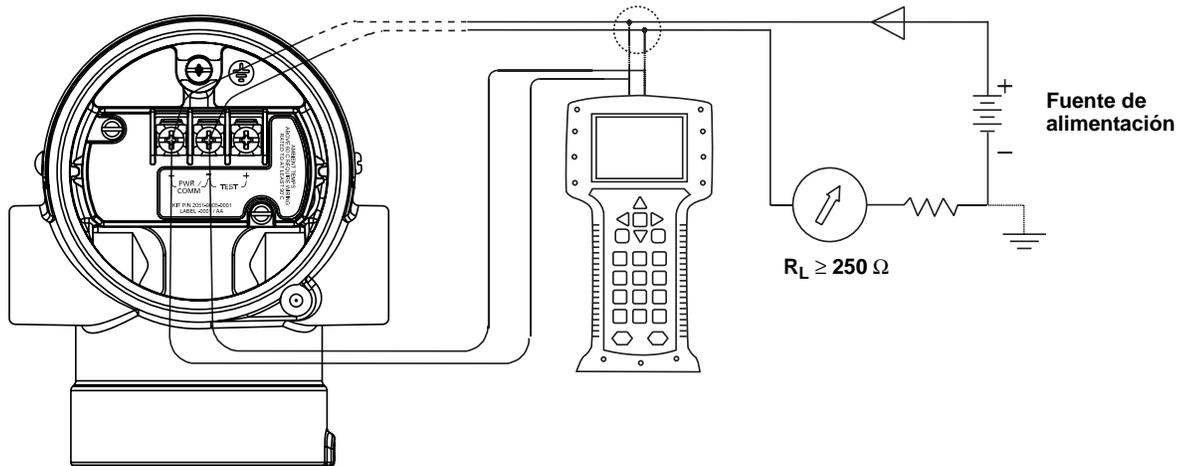
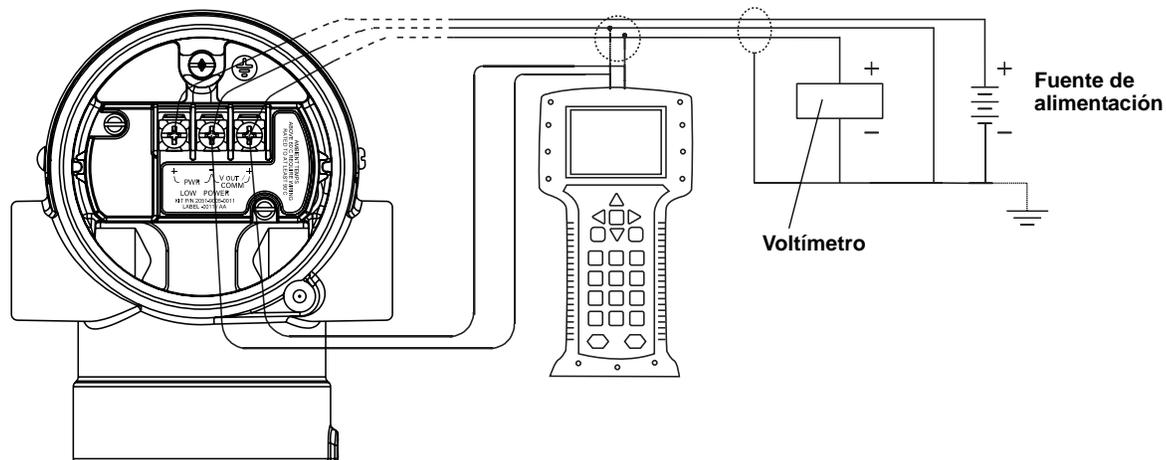


Figura 2-16 Cableado de 1–5 Vcc de baja potencia



Realizar el siguiente procedimiento para hacer las conexiones de cableado:

- ⚠ 1. Quitar la cubierta del alojamiento en el lado del compartimiento de terminales. No quitar la cubierta en entornos explosivos cuando el circuito esté energizado. El cableado de señal proporciona toda la alimentación al transmisor.
- ⚠ 2. a. Para la salida HART de 4–20 mA, conectar el conductor positivo al terminal marcado (+) y el conductor negativo al terminal marcado (pwr/comm –). No conectar el cableado de la señal encendida a los terminales de prueba. La energía podría dañar el diodo de prueba.  
  
b. Para la salida HART de 1–5 Vcc de baja potencia, conectar el conductor positivo al terminal marcado (+ pwr) y el conductor negativo al terminal marcado (pwr –). Conectar el conductor de señal a  $V_{out}$  / comm +.
3. Enchufar y sellar las conexiones de conducto no usadas en el alojamiento del transmisor para evitar la acumulación de humedad en el lado de terminales. Instalar el cableado con una coca. Acomodar la coca de forma que la parte inferior esté por debajo de las conexiones del conducto y del alojamiento del transmisor.

#### Fuente de alimentación para HART de 4–20 mA

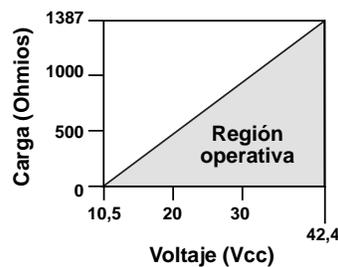
El transmisor funciona con 10,5–42,4 Vcc. La fuente de alimentación de CC debe suministrar energía con una fluctuación menor al 2%.

#### NOTA

Es necesaria una resistencia mínima de lazo de 250 ohmios para comunicarse con un comunicador HART. Si se usa una sola fuente de alimentación para alimentar más de un transmisor 2051, la fuente de alimentación utilizada y los circuitos comunes a los transmisores no deben tener más de 20 ohmios de impedancia a la frecuencia de 1200 Hz.

Figura 2-17 Limitación de carga

Resistencia máxima de lazo =  $43,5 * (\text{Voltaje de la fuente de alimentación} - 10,5)$



Para la comunicación, el comunicador HART requiere un circuito con una resistencia mínima de 250  $\Omega$ .

La carga total de resistencia es la suma de la resistencia del cableado de la señal y la impedancia de carga del controlador, del indicador y de las piezas asociadas. Tener en cuenta que si se utilizan barreras de seguridad intrínseca, se debe incluir su resistencia.

#### Fuente de alimentación para baja potencia HART de 1–5 Vcc

Los transmisores de baja potencia funcionan con 9–28 Vcc. La fuente de alimentación de CC debe suministrar energía con una fluctuación menor al 2%. La carga  $V_{de salida}$  debe ser de 100 k $\Omega$  o mayor.

⚠ Ver "Mensajes de seguridad" en la página 2-1 para obtener información completa sobre las advertencias.

## Bloque de terminales de protección transitoria

El transmisor resistirá las fluctuaciones eléctricas transitorias de nivel de energía que se presentan normalmente en descargas estáticas o fluctuaciones de conmutación inducida. No obstante, las fluctuaciones transitorias de alta energía, como aquellas inducidas en el cableado debido a la caída de rayos en lugares cercanos, pueden dañar tanto el transmisor.

El bloque de terminales de protección contra transitorios se puede pedir como una opción instalada (opción código T1 especificada en el número de modelo del transmisor) o como una pieza de repuesto para reacondicionar in situ transmisores 2051 existentes. Consultar "Piezas de repuesto" en la página A-25 para conocer los números de las partes de repuesto. El símbolo de perno con un rayo que se muestra en la Figura 2-18 y en la Figura 2-19 identifica el bloque de terminales de protección contra transitorios.

Figura 2-18 Cableado HART de 4–20 mA con protección contra transitorios

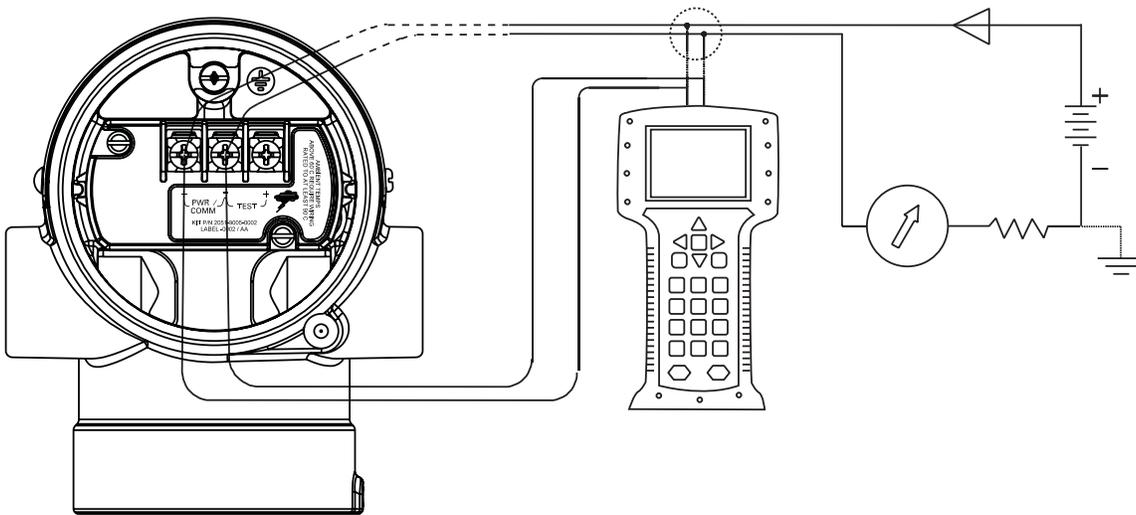
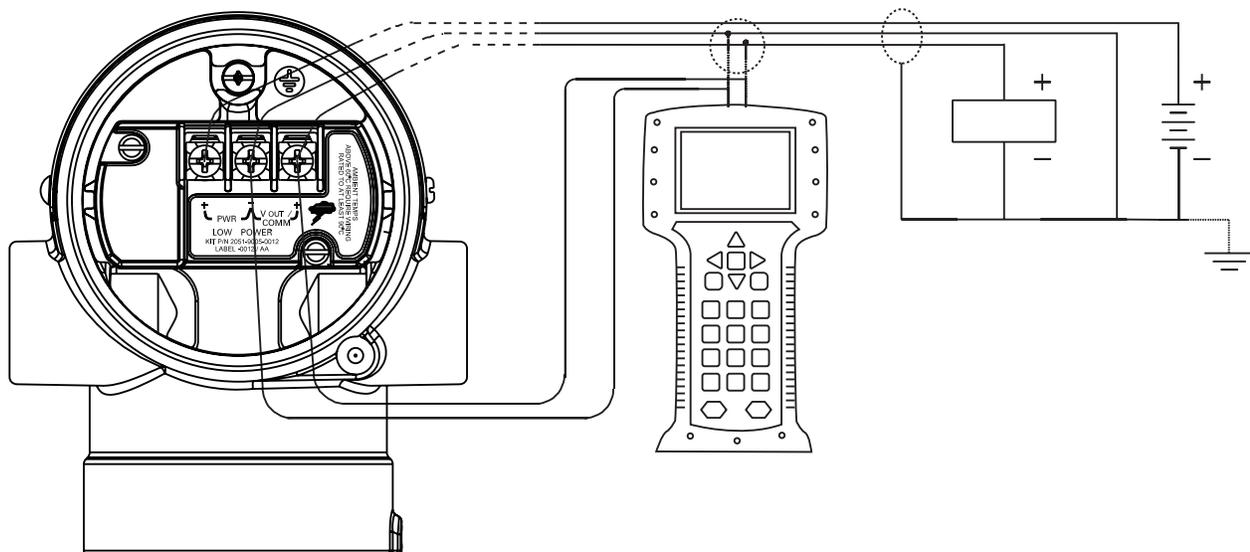


Figura 2-19 Cableado de 1–5 Vcc de baja potencia con protección contra transitorios



---

**NOTA**

El bloque de terminales con protección contra transitorios no proporciona protección contra transitorios a menos que la caja del transmisor esté debidamente conectada a tierra. Usar las directivas correspondientes para conectar la caja del transmisor a tierra. Consultar la página 2-29.

No usar cableado de señales para llevar el cable a tierra de protección contra transitorios ya que el cable a tierra puede llevar corriente excesiva en caso de relámpagos.

---

**Conexión a tierra**

⚠ Usar las siguientes técnicas para conectar adecuadamente a tierra el cableado de señal del transmisor así como la caja:

**Cableado de señal**

No pasar cableado de señal sin blindar en un conducto o bandejas abiertas con cableado de energía, o cerca de equipo eléctrico pesado. Es importante que la pantalla del cable del instrumento sea:

- Cortada cerca del alojamiento del transmisor y aislada para que no haga contacto con el alojamiento
- Conectada a la siguiente pantalla si se pasa el cable a través de una caja de conexiones
- Conectada a una buena tierra en el extremo de la fuente de alimentación

Para una salida HART de 4–20 mA, el cableado de señal se puede conectar a tierra en cualquier punto del lazo de señal o se puede dejar sin conectar a tierra. El terminal negativo de la fuente de alimentación es un punto de toma de tierra recomendado.

Para la salida HART de 1–5 Vcc de baja potencia, los conductores de alimentación se pueden conectar a tierra en un solo punto o se puede dejar sin conectar a tierra. El terminal negativo de la fuente de alimentación es un punto de toma de tierra recomendado.

**Caja del transmisor**

La caja del transmisor siempre se debe conectar a tierra de acuerdo con las normas eléctricas nacionales y locales. El método más eficaz para poner a tierra la caja del transmisor es una conexión directa a tierra con una impedancia mínima. Entre los métodos para poner a tierra la caja del transmisor se incluyen los siguientes:

- **Conexión a tierra interna:** el tornillo de conexión interna a tierra está dentro del lado de TERMINALES DE CAMPO en el alojamiento de los componentes electrónicos. Este tornillo se identifica con un símbolo de conexión a tierra (⊕). El tornillo de conexión a tierra es estándar en todos los transmisores Rosemount 2051. Consultar la Figura 2-20.
- **Montaje de conexión a tierra externa:** este conjunto se incluye con el bloque de terminales de protección contra transitorios opcional (opción código T1), y se incluye con varias certificaciones para áreas peligrosas. El conjunto de conexión a tierra externa también puede pedirse con el transmisor (opción código V5), o como una pieza de repuesto. Consultar “Piezas de repuesto” en la página A-25. Consultar la Figura 2-21 para conocer la ubicación del tornillo de conexión a tierra externa.

Figura 2-20 Tornillo de conexión a tierra interna

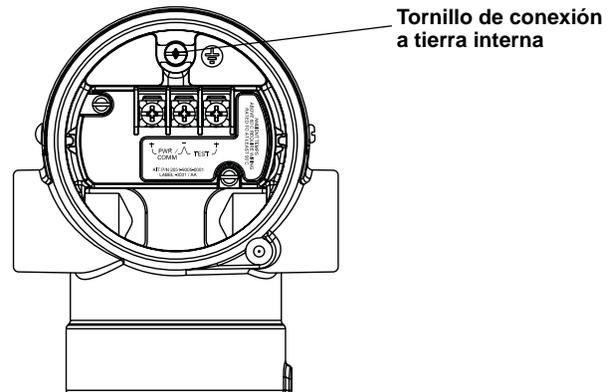
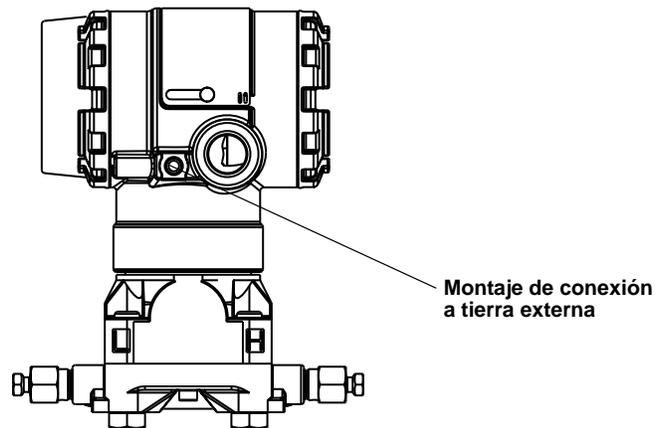


Figura 2-21 Montaje de conexión a tierra externa



**NOTA**

Es posible que la conexión a tierra de la caja del transmisor por medio de una conexión de conducto de cables roscada no proporcione una conexión a tierra suficiente.

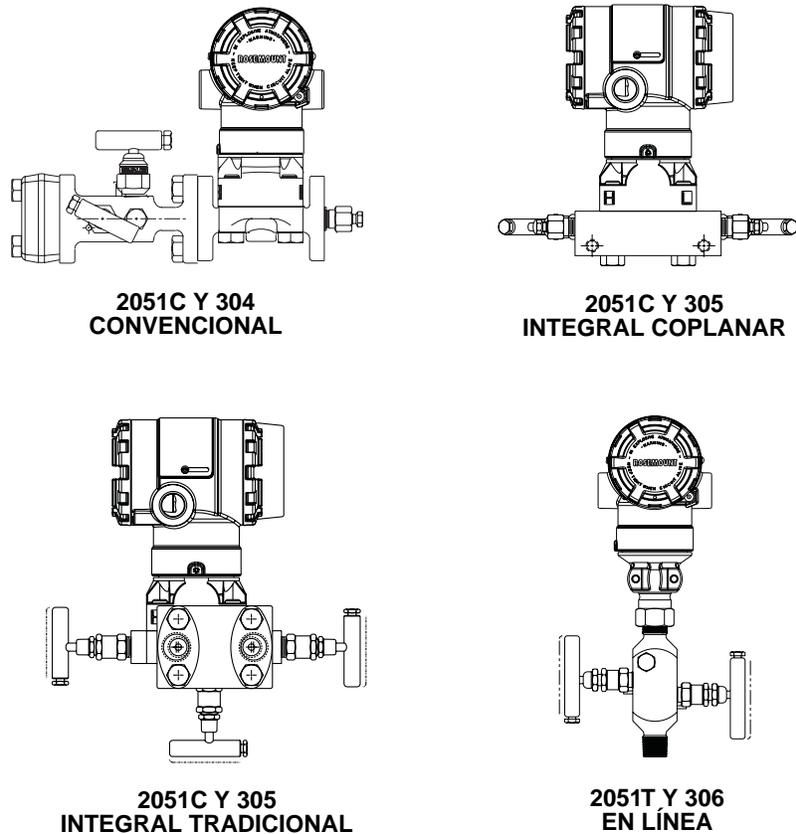
**CERTIFICACIONES  
PARA ÁREAS  
PELIGROSAS**

⚠ Los transmisores individuales están claramente marcados con una etiqueta que indica las aprobaciones que tienen. Los transmisores se pueden instalar de acuerdo con todas las regulaciones y normas correspondientes para mantener las clasificaciones certificadas. Consultar “Certificaciones para áreas peligrosas” en la página B-2 para conocer la información sobre estas aprobaciones.

**MANIFOLDS  
ROSEMOUNT 305,  
306 Y 304**

El manifold integral 305 está disponible en dos diseños: tradicional y Coplanar. El manifold integral tradicional modelo 305 se puede montar a la mayoría de los elementos primarios con adaptadores de montaje existentes actualmente. El manifold integral modelo 306 se utiliza con los transmisores en línea modelo 2051T para proporcionar capacidades de hasta 690 bar (10000 psi) de las válvulas de bloqueo y de purga.

Figura 2-22 Manifolds



# Rosemount 2051

## Procedimiento de instalación del manifold Rosemount 305

Para instalar un manifold integral 305 a un transmisor 2051:



1. Revisar las juntas tóricas de PTFE del módulo sensor. Se pueden volver a usar las juntas tóricas que no estén dañadas. Si las juntas tóricas están dañadas (si tienen mellas o cortaduras, por ejemplo), reemplazarlas con juntas tóricas diseñadas para el transmisor Rosemount.

### IMPORTANTE

Si se reemplazan las juntas tóricas, tener cuidado de no raspar ni deteriorar las muescas de las juntas tóricas ni la superficie del diafragma aislante mientras se extraen las juntas tóricas dañadas.

2. Instalar el manifold integral en el módulo sensor. Usar los cuatro pernos de 2,25 pulgadas del manifold para una correcta alineación. Apretar los pernos manualmente, luego apretarlos gradualmente al valor de par de fuerza final siguiendo un patrón en cruz. Consultar "Pernos de la brida" en la página 2-15 para obtener información completa sobre la instalación de los pernos y los valores de par de fuerza. Cuando los pernos estén completamente apretados, se deben extender a través de la parte superior del alojamiento del módulo sensor.
3. Si se han reemplazado las juntas tóricas de PTFE del módulo sensor, se debe volver a apretar los pernos de la brida después de la instalación para compensar por la deformación de las juntas tóricas.

### NOTA

Siempre realizar un ajuste del cero en el conjunto de transmisor/manifold después de la instalación para eliminar los efectos de montaje.

## Procedimiento de instalación del manifold Rosemount 306

El manifold 306 es para usarse sólo con un transmisor en línea 2051T.



- Montar el manifold 306 al transmisor en línea 2051T con un sellador de rosca.

## Procedimiento de instalación del manifold Rosemount 304 convencional

Para instalar un manifold convencional 304 a un transmisor 2051:

1. Alinear el manifold convencional con la brida del transmisor. Usar los cuatro pernos del manifold para una correcta alineación.
2. Apretar los pernos manualmente, luego apretarlos gradualmente al valor de par de fuerza final siguiendo un patrón en cruz. Consultar "Pernos de la brida" en la página 2-6 para obtener información completa sobre la instalación de los pernos y los valores de par de fuerza. Cuando los pernos estén completamente apretados, se deben extender a través de la parte superior del alojamiento del módulo sensor.
3. Revisar que no haya fugas en el conjunto al rango máximo de presión del transmisor.

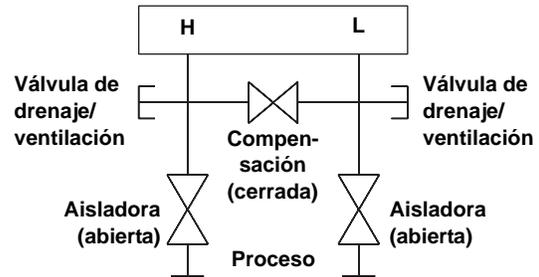


Ver "Mensajes de seguridad" en la página 2-1 para obtener información completa sobre las advertencias.

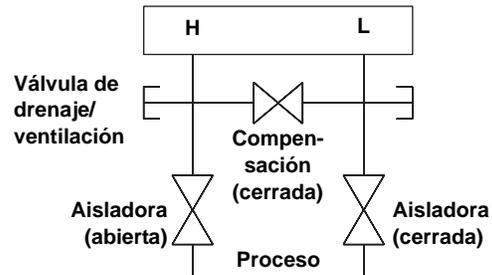
### Funcionamiento del manifold integral

Se muestra la configuración de tres válvulas.

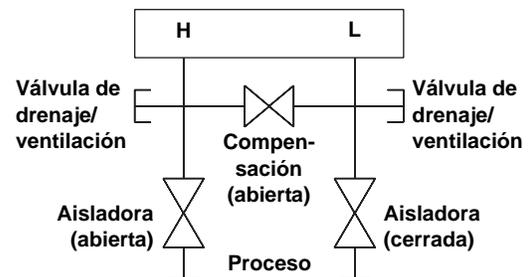
En funcionamiento normal, las dos válvulas aislantes ubicadas entre el proceso y los puertos de instrumentos se abrirán y la(s) válvula(s) de compensación se cerrarán.



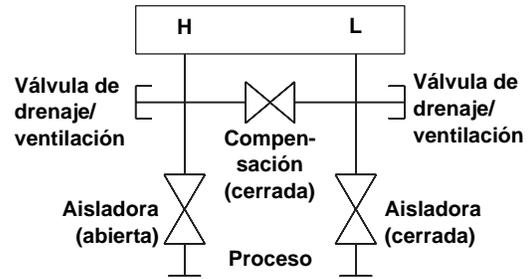
Para ajustar el cero del 2051, primero se debe cerrar la válvula aisladora a la presión baja (lado corriente abajo) del transmisor.



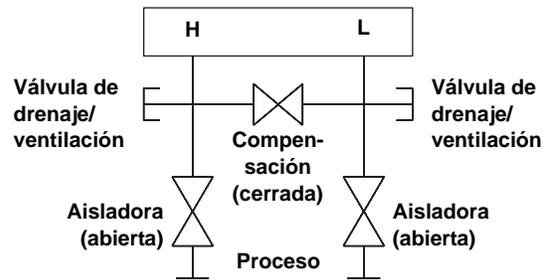
A continuación, abrir la(s) válvula(s) central(es) (de compensación) para igualar la presión en ambos lados del transmisor.



Ahora, las válvulas manifold tienen la configuración adecuada para ajustar el cero del transmisor. Para volver a poner el transmisor en funcionamiento, primero se debe(n) cerrar la(s) válvula(s) de compensación.



A continuación, abrir la válvula aisladora ubicada en el lado de baja presión del transmisor.



## MEDICIÓN DEL NIVEL DE LÍQUIDO

Los transmisores de presión diferencial utilizados para aplicaciones de nivel de líquido miden la carga hidrostática debida a la presión. El nivel de líquido y la gravedad específica de un líquido son factores que se utilizan en la determinación de la carga de presión. Esta presión es igual al peso del líquido por encima de la llave de paso multiplicado por la gravedad específica del líquido. La carga de presión es independiente del volumen o de la forma del recipiente.

### Recipientes abiertos

Un transmisor de presión montado cerca de la parte inferior de un depósito mide la presión del líquido que se encuentra por encima.

Hacer una conexión al lado de alta presión del transmisor, y ventilar el lado de baja presión hacia la atmósfera. La carga de presión es igual a la gravedad específica del líquido multiplicada por la altura del líquido por encima de la llave de paso.

Si el transmisor se encuentra por debajo del punto de ajuste del cero del rango de nivel deseado, se requiere la supresión del rango de ajuste del cero. La Figura 2-23 muestra un ejemplo de medición de nivel de líquido.

### Recipientes cerrados

La presión por encima de un líquido afecta la presión medida en la parte inferior de un recipiente cerrado. La gravedad específica del líquido multiplicada por la altura del líquido más la presión del recipiente es igual a la presión de la parte inferior del recipiente.

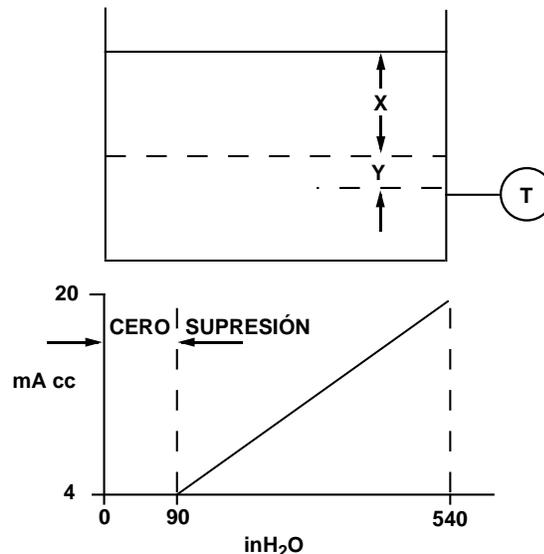
Para medir el nivel verdadero, se debe restar la presión del recipiente de la presión de la parte inferior de éste. Para hacer esto, poner una llave de paso en la parte superior del recipiente y conectarla al lado de baja presión del transmisor. Luego, la presión del recipiente se aplica en cantidades iguales tanto al lado de alta presión como al de baja presión del transmisor. La presión diferencial resultante es proporcional a la altura del líquido multiplicada por la gravedad específica del líquido.

### Condición de columna seca

La tubería del lado de baja presión del transmisor permanecerá vacía si el gas que se encuentra por encima del líquido no se condensa. Esta es una condición de columna seca. Los cálculos para determinar el rango son los mismos que los descritos para los transmisores montados en la parte inferior de recipientes abiertos, como se muestra en la Figura 2-23.

Figura 2-23 Ejemplo de medición del nivel de líquido

Sea **X** igual a la distancia vertical entre los niveles mínimo y máximo medibles (500 in.).  
 Sea **Y** igual a la distancia vertical entre la línea de referencia del transmisor y el nivel mínimo medible (100 in.).  
 Sea **SG** igual a la gravedad específica del fluido (0,9).  
 Sea **h** igual a la carga de presión máxima que será medida en pulgadas de agua.  
 Sea **e** igual a la carga de presión producida por **Y** expresada en pulgadas de agua.  
 Sea **Rango** igual a **e** a **e + h**.  
 Entonces,  $h = (X)(SG)$   
 $= 500 \times 0,9$   
 $= 450 \text{ inH}_2\text{O}$   
 $e = (Y)(SG)$   
 $= 100 \times 0,9$   
 $= 90 \text{ inH}_2\text{O}$   
**Rango** = 90 a 540 inH<sub>2</sub>O

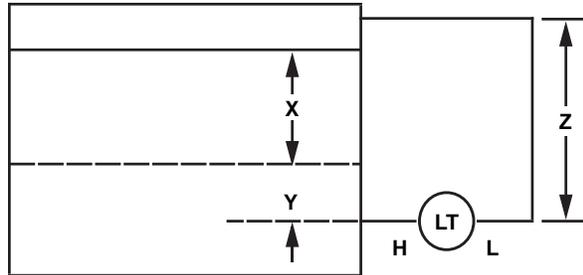


**Condición de columna húmeda**

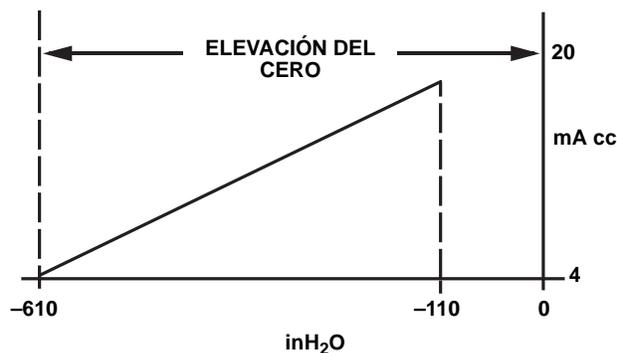
La condensación del gas por encima del líquido ocasiona que la tubería del lado de baja presión del transmisor se llene lentamente con líquido. La tubería se llena intencionalmente con un líquido de referencia conveniente para eliminar este error potencial. Esta es una condición de columna húmeda.

El fluido de referencia ejercerá una presión de la columna de líquido en el lado de baja presión del transmisor. Entonces, se debe realizar la elevación del cero del rango. Consultar la Figura 2-24.

Figura 2-24 Ejemplo de columna húmeda



Sea **X** igual a la distancia vertical entre los niveles mínimo y máximo medibles (500 in.).  
 Sea **Y** igual a la distancia vertical entre la línea de referencia del transmisor y el nivel mínimo medible (50 in.).  
 Sea **z** igual a la distancia vertical entre la parte superior del líquido en la columna húmeda y la línea de referencia del transmisor (600 in.).  
 Sea **SG<sub>1</sub>** igual a la gravedad específica del fluido (1,0).  
 Sea **SG<sub>2</sub>** igual a la gravedad específica del fluido en la columna húmeda (1,1).  
 Sea **h** igual a la máxima presión de la columna de líquido que será medida en pulgadas de agua.  
 Sea **e** igual a la presión de la columna de líquido producida por **Y** expresada en pulgadas de agua.  
 Sea **s** igual a la presión de la columna de líquido producida por **z** expresada en pulgadas de agua.  
 Sea **Rango** igual a **e - s a h + e - s**.  
 Entonces,  $h = (X)(SG_1)$   
 $= 500 \times 1,0$   
 $= 500 \text{ in H}_2\text{O}$   
 $e = (Y)(SG_1)$   
 $= 50 \times 1,0$   
 $= 50 \text{ inH}_2\text{O}$   
 $s = (z)(SG_2)$   
 $= 600 \times 1,1$   
 $= 660 \text{ inH}_2\text{O}$   
**Rango**  $= e - s \text{ a } h + e - s$   
 $= 50 - 660 \text{ a } 500 + 50 - 660$   
 $= -610 \text{ a } -110 \text{ inH}_2\text{O}$

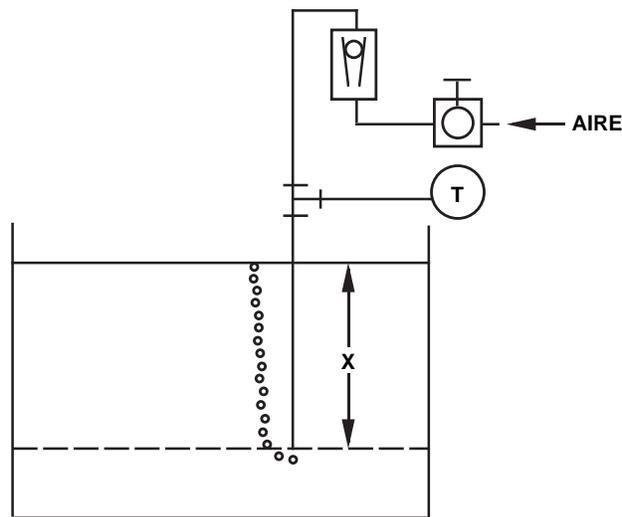


**Sistema de burbujeo en recipiente abierto**

Un sistema de burbujeo que tiene un transmisor de presión montado en la parte superior se puede utilizar en recipientes abiertos. Este sistema consta de un suministro de aire, un regulador de presión, un medidor de caudal constante, un transmisor de presión y un tubo que se extiende hacia abajo y dentro del recipiente.

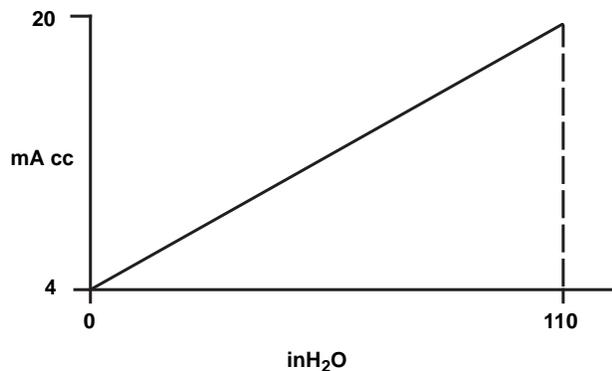
Conducir las burbujas de aire a través del tubo a un caudal constante. La presión requerida para mantener el caudal es igual a la gravedad específica del líquido multiplicada por la altura vertical del líquido por encima de la abertura del tubo. La Figura 2-25 muestra un ejemplo de medición del nivel de líquido del sistema de burbujeo.

Figura 2-25 Ejemplo de medición de nivel del líquido del sistema de burbujeo



Sea **X** igual a la distancia vertical entre los niveles mínimo y máximo medibles (100 in.).  
 Sea **SG** igual a la gravedad específica del fluido (1,1).  
 Sea **h** igual a la máxima presión de la columna de líquido que será medida en pulgadas de agua.  
 Sea **Rango** igual a **cero** a **h**.

Entonces,  $h = (X)(SG)$   
 $= 100 \times 1,1$   
 $= 110 \text{ inH}_2\text{O}$   
**Rango** = 0 a 110 inH<sub>2</sub>O





## Sección 3 Configuración

Generalidades .....	página 3-1
Mensajes de seguridad .....	página 3-1
Comisionamiento .....	página 3-2
Revisión de los datos de configuración .....	página 3-4
Estructura de menús del comunicador HART .....	página 3-5
Secuencia rápida de teclas .....	página 3-7
Revisión del rendimiento .....	página 3-8
Configuración básica .....	página 3-9
Pantalla de cristal líquido .....	página 3-14
Configuración detallada .....	página 3-17
Diagnósticos y mantenimiento .....	página 3-19
Funciones avanzadas .....	página 3-21
Comunicación multipunto .....	página 3-25

### GENERALIDADES

Esta sección contiene información sobre el comisionamiento y tareas que se deben ejecutar en el banco antes de la instalación.

Se proporcionan instrucciones del comunicador HART y del AMS Device Manager para realizar funciones de configuración. Por conveniencia, las secuencias rápidas de teclas del comunicador HART están etiquetadas "Fast Keys" para cada función del software debajo del encabezado adecuado.

### MENSAJES DE SEGURIDAD

Los procedimientos e instrucciones que se explican en esta sección pueden exigir medidas de precaución especiales que garanticen la seguridad del personal involucrado. La información que plantea cuestiones de seguridad potenciales se indica con un símbolo de advertencia ( ⚠ ). Consultar los siguientes mensajes de seguridad antes de realizar una operación que vaya precedida por este símbolo.

### Advertencias

#### ⚠ ADVERTENCIA

##### **Las explosiones pueden provocar la muerte o lesiones graves:**

La instalación de este transmisor en un entorno explosivo debe realizarse siguiendo los códigos, normas y procedimientos locales, nacionales e internacionales adecuados. Favor de revisar la sección de aprobaciones del manual de referencia del modelo 2051 para determinar si existen restricciones con respecto a una instalación segura.

- Antes de conectar un comunicador HART en un entorno explosivo, asegurarse de que los instrumentos en el lazo estén instalados de acuerdo a procedimientos de cableado de campo intrínsecamente seguro o no inflamable.
- En una instalación antideflagrante y/o incombustible, no se deben quitar las cubiertas del transmisor mientras se aplica alimentación a la unidad.

##### **Las fugas en el proceso pueden ocasionar daños o la muerte.**

- Instalar y apretar los conectores del proceso antes de aplicar presión.

##### **Las descargas eléctricas pueden provocar la muerte o lesiones graves.**

- Evitar el contacto con los conductores y los terminales. El alto voltaje que puede existir en los conductores puede provocar descargas eléctricas.

## COMISIONAMIENTO

El comisionamiento consiste en probar el transmisor y verificar sus datos de configuración. Los transmisores 2051 se pueden comisionar antes o después de la instalación. Al comisionar el transmisor en banco antes de la instalación usando un comunicador HART o el AMS Device Manager, se garantiza que todos los componentes del transmisor funcionen correctamente.

 Para comisionar el transmisor en banco, se requiere una fuente de alimentación, un miliamperímetro y un comunicador HART o el AMS Device Manager. Conectar el equipo como se muestra en la Figura 3-1 y Figura 3-2. Para garantizar una comunicación satisfactoria, debe existir una resistencia mínima de 250 ohmios entre la conexión del comunicador HART y la fuente de alimentación. Conectar los conductores del comunicador HART a los terminales etiquetados "COMM" en el bloque de terminales.

Configurar los ajustes de hardware del transmisor durante el comisionamiento para evitar exponer la electrónica del transmisor al entorno de la planta después de la instalación.

Cuando se usa un comunicador HART, cualquier cambio realizador en la configuración se debe enviar al transmisor usando la tecla "Send" (enviar). Los cambios realizados en la configuración con AMS Device Manager se implementan al hacer clic en el botón "Apply" (aplicar).

## Ajuste del lazo a la modalidad manual

Cuando se envían o se solicitan datos que afectarían el lazo o que cambiarían la salida del transmisor, se debe configurar el lazo de la aplicación del proceso a manual. Cuando sea necesario, el comunicador HART o AMS Device Manager pedirá al usuario que ajuste el lazo a manual. La confirmación de este mensaje no coloca el lazo en la modalidad manual. El mensaje sólo es un recordatorio; configurar el lazo en la modalidad manual como una operación separada.

### Diagramas de cableado

Conectar el equipo como se muestra en la figura 3-1 para HART de 4–20 mA o la Figura 3-2 para HART de 1–5 Vcc de baja potencia. Para garantizar una comunicación satisfactoria, debe existir una resistencia mínima de 250 ohmios entre la conexión del comunicador HART y la fuente de alimentación. El comunicador HART o AMS Device Manager se puede conectar en “COMM” en el bloque de terminales del transmisor o a través de la resistencia de carga. Si se conectan a través de los terminales “TEST” (prueba), no se logrará una comunicación satisfactoria para la salida HART de 4–20 mA.

Encender el comunicador HART presionando la tecla ON/OFF o conectarse al AMS Device Manager. El comunicador HART o el AMS Device Manager buscarán un dispositivo compatible con HART e indicarán cuando se haya realizado la conexión. Si el comunicador HART o el AMS Device Manager no se conectan, esto indica que no se encontró ningún dispositivo. Si ocurre esto, consultar la Sección 5 Resolución de problemas.

Figura 3-1 Diagramas de cableado del transmisor HART de 4–20 mA

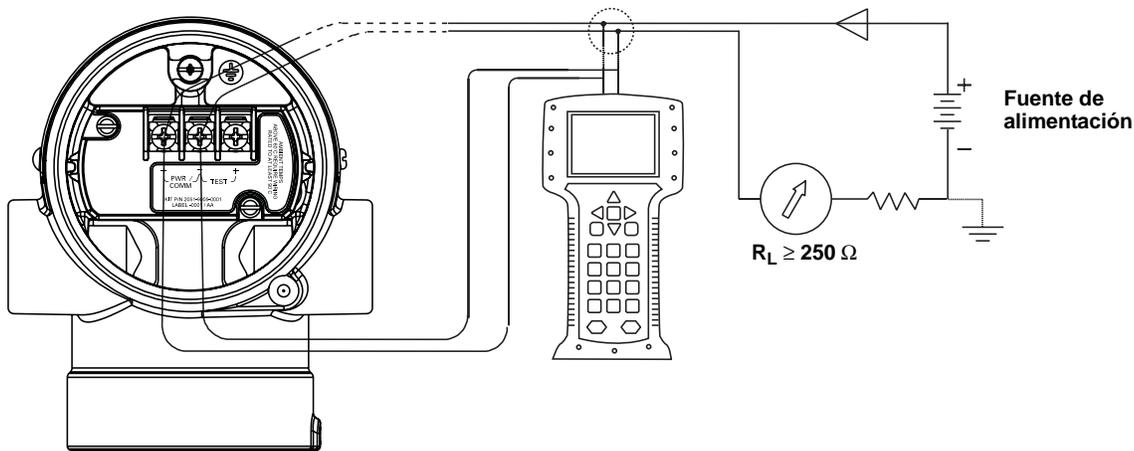
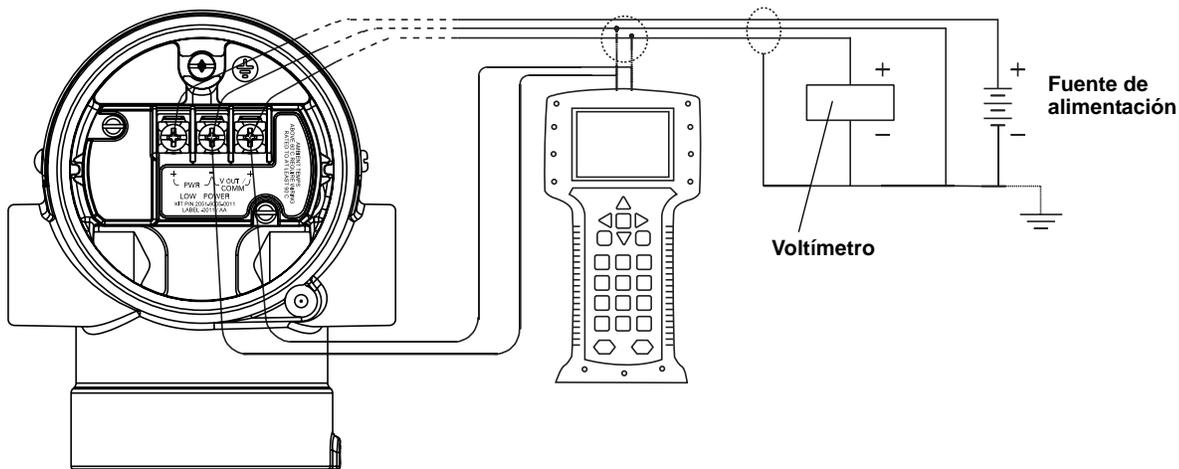


Figura 3-2 Cableado del transmisor de baja potencia HART 1–5 Vcc



## REVISIÓN DE LOS DATOS DE CONFIGURACIÓN

### NOTA

En la información y en los procedimientos de esta sección que utilizan secuencias rápidas de teclas del comunicador HART y el AMS Device Manager se supone que el transmisor y el equipo de comunicación ya están conectados, energizados y funcionando correctamente.

A continuación se muestra una lista de las configuraciones predeterminadas de fábrica. Se puede revisar estas configuraciones utilizando el comunicador HART o AMS Device Manager.

### Comunicador HART

Secuencia rápida de teclas para 4–20 mA	1, 5
Secuencia rápida de teclas para 1–5 Vcc	1, 5

Introducir la secuencia rápida de teclas para ver los datos de configuración.

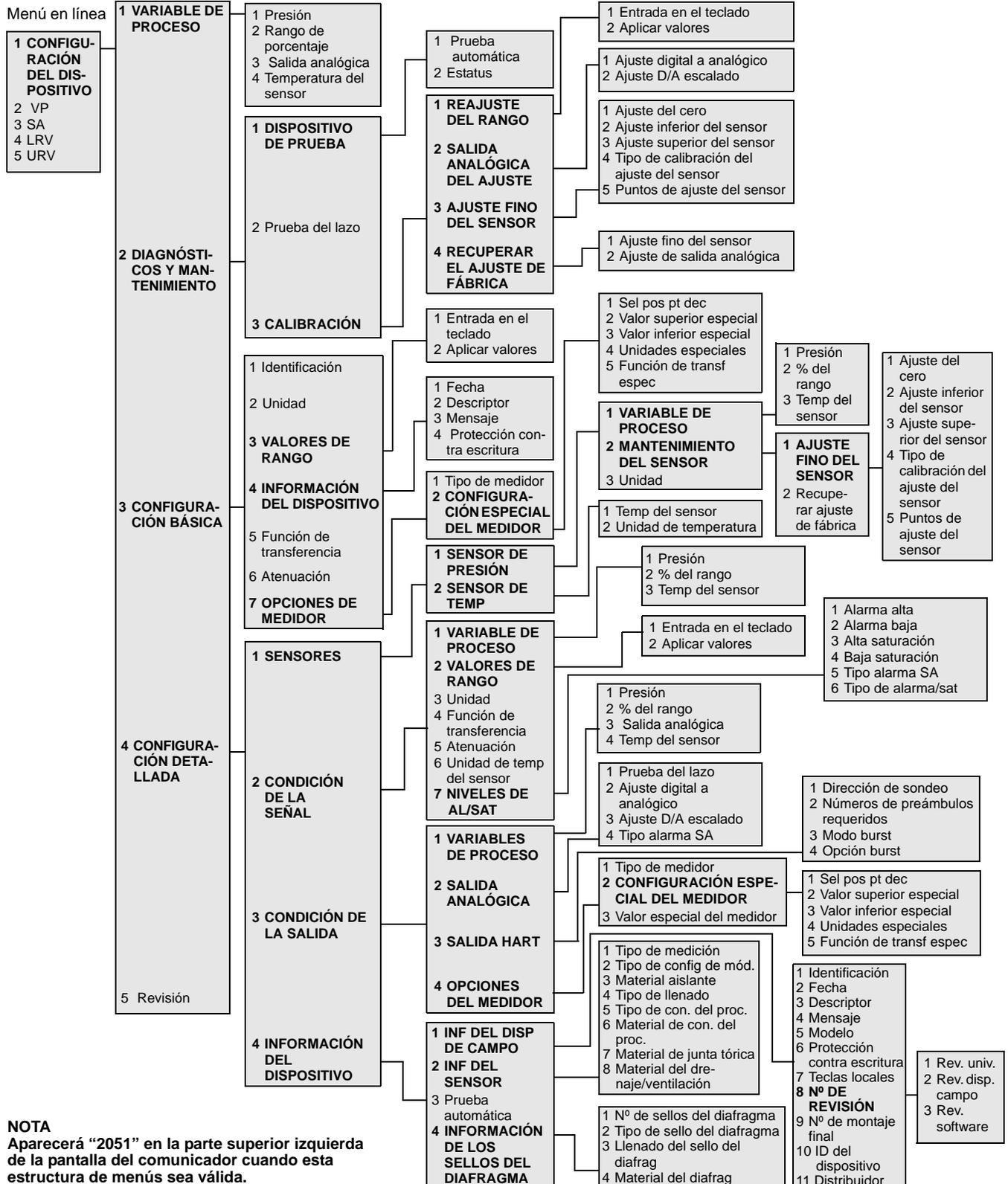
Modelo del transmisor	Tipo
Tag (etiqueta)	Rango
Fecha	Descriptor
Mensaje	Límites mínimo y máximo del sensor
Span mínimo	Unidades
Puntos de 4 y 20 mA	Salida (lineal o raíz cuadrada)
Atenuación	Ajuste de alarma (alta, baja)
Ajuste de seguridad (activada, desactivada)	Teclas de ajuste local del cero/span (activadas, desactivadas)
Pantalla integrada	Llenado del sensor
Material aislante	Brida (tipo, material)
Material de junta tórica	Drenaje/ventilación
Sello remoto (tipo, fluido de llenado, material aislante, número)	Nº de serie del transmisor
Dirección	Nº de serie del sensor

### AMS Device Manager

Hacer clic con el botón derecho en el dispositivo y seleccionar “Configuration Properties” (propiedades de configuración) en el menú. Seleccionar las pestañas para revisar los datos de configuración del transmisor.

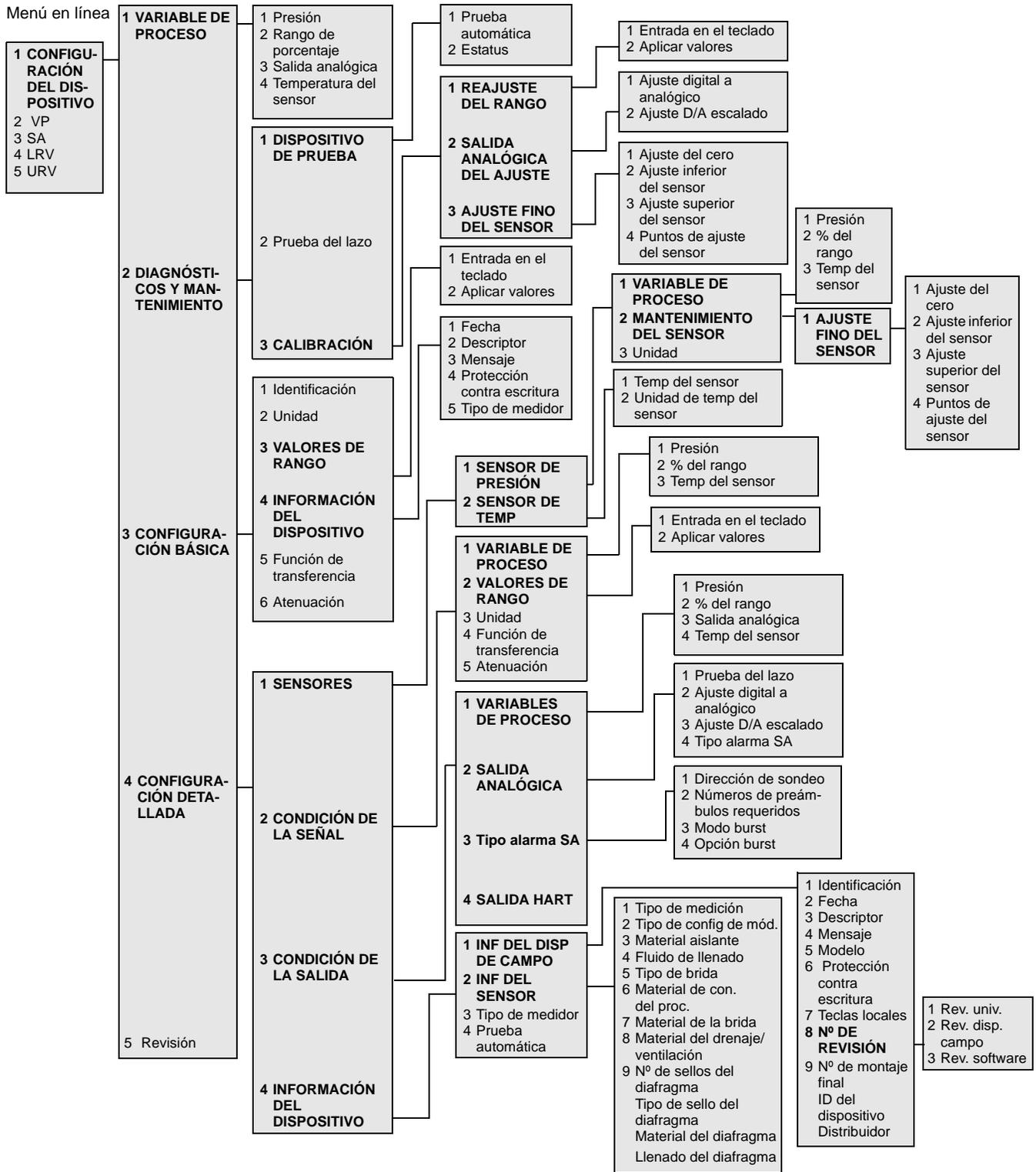
**ESTRUCTURA DE MENÚ DEL COMUNICADOR HART**

**Estructura de menús del transmisor 2051 HART para salida HART de 4–20 mA**



**NOTA**  
Aparecerá "2051" en la parte superior izquierda de la pantalla del comunicador cuando esta estructura de menús sea válida.

## Estructura de menú del transmisor 2051 HART para salida HART de 1-5 Vcc de baja potencia



**SECUENCIA RÁPIDA DE TECLAS**

Una marca de comprobación (✓) indica los parámetros básicos de la configuración. Como mínimo, estos parámetros deben verificarse como parte del procedimiento de configuración e inicio.

Tabla 3-1. Secuencia rápida de teclas del dispositivo 2051

Función	HART de 1–5 Vcc de	
	4–20 mA HART	baja potencia
Ajustar la salida analógica	1, 2, 3, 2	1, 2, 3, 2
Ajuste completo	1, 2, 3, 3	1, 2, 3, 3
Ajuste D/A a escala (salida de 4–20 mA)	1, 2, 3, 2, 2	1, 2, 3, 2, 2
Ajuste de digital a analógico (salida de 4–20 mA)	1, 2, 3, 2, 1	1, 2, 3, 2, 1
Ajuste del cero	1, 2, 3, 3, 1	1, 2, 3, 3, 1
Ajuste inferior del sensor	1, 2, 3, 3, 2	1, 2, 3, 3, 2
Ajuste superior del sensor	1, 2, 3, 3, 3	1, 2, 3, 3, 3
✓ Atenuación	1, 3, 6	1, 3, 6
Autoprueba (transmisor)	1, 2, 1, 1	1, 2, 1, 1
Configuración especial del medidor	1, 3, 7, 2	N/D
Control de ajuste local del cero y span	1, 4, 4, 1, 7	1, 4, 4, 1, 7
Control de modo burst	1, 4, 3, 3, 3	1, 4, 3, 3, 3
Desactivar el ajuste local de cero y span	1, 4, 4, 1, 7	1, 4, 4, 1, 7
Descriptor	1, 3, 4, 2	1, 3, 4, 2
Dirección de sondeo	1, 4, 3, 3, 1	1, 4, 3, 3, 1
Entrada en el teclado – Reajuste de rango	1, 2, 3, 1, 1	1, 2, 3, 1, 1
Estatus	1, 2, 1, 2	1, 2, 1, 2
Fecha	1, 3, 4, 1	1, 3, 4, 1
✓ Función de transferencia (ajuste del tipo de salida)	1, 3, 5	1, 3, 5
Funcionamiento en modo burst	1, 4, 3, 3, 4	1, 4, 3, 3, 4
Información del dispositivo de campo	1, 4, 4, 1	1, 4, 4, 1
Información del sensor	1, 4, 4, 2	1, 4, 4, 2
Mensaje	1, 3, 4, 3	1, 3, 4, 3
✓ Niveles de alarma y saturación	1, 4, 2, 7	N/D
Número de preámbulos requeridos	1, 4, 3, 3, 2	1, 4, 3, 3, 2
Opciones del medidor	1, 4, 3, 4	N/D
Prueba de lazo	1, 2, 2	1, 2, 2
Puntos de ajuste del sensor	1, 2, 3, 3, 4	1, 2, 3, 3, 4
Reajuste del rango	1, 2, 3, 1	1, 2, 3, 1
Seguridad del transmisor (protección contra escritura)	1, 3, 4, 4	1, 3, 4, 4
Sondeo de un transmisor multipunto	Flecha a la izquierda, 4, 1, 1	Flecha a la izquierda, 4, 1, 1
✓ Tag (etiqueta)	1, 3, 1	1, 3, 1
Temperatura del sensor	1, 1, 4	1, 1, 4
Tipo de alarma de salida análoga	1, 4, 3, 2, 4	1, 4, 3, 2, 4
✓ Unidades (variable del proceso)	1, 3, 2	1, 3, 2
Valor especial del medidor	1, 4, 3, 4, 3	N/D
✓ Valores de rango	1, 3, 3	1, 3, 3

# Rosemount 2051

## REVISIÓN DEL RENDIMIENTO

Antes de realizar otra operación en línea del transmisor, revisar los parámetros digitales de rendimiento para asegurar que el transmisor está funcionando adecuadamente y está configurado con las variables del proceso adecuadas.

## VARIABLES DE PROCESO

Las variables de proceso del modelo 2051 proporcionan los valores de salida del transmisor y se actualizan continuamente. La lectura de presión tanto en unidades de ingeniería como en porcentaje del rango continuarán el seguimiento de la presión fuera del rango definido desde el límite inferior al límite superior del rango del módulo sensor.

### Comunicador HART

Secuencia rápida de teclas para 4–20 mA	1, 1
Secuencia rápida de teclas para 1–5 Vcc	1, 1

El menú de variables de proceso muestra las siguientes variables de proceso:

- Presión
- Porcentaje del rango
- Salida analógica

### AMS Device Manager

Hacer clic con el botón derecho en el dispositivo y seleccionar “Process Variables...” (variables de proceso) en el menú. La pantalla de variable de proceso muestra las siguientes variables de proceso:

- Presión
- Porcentaje del rango
- Salida analógica

## TEMPERATURA DEL SENSOR

El modelo 2051 tiene un sensor de temperatura cerca del sensor de presión en el módulo sensor. Al leer esta temperatura, tener en cuenta que la temperatura del sensor no es una lectura de temperatura del proceso.

### Comunicador HART

Secuencia rápida de teclas para 4–20 mA	1, 1, 4
Secuencia rápida de teclas para 1–5 Vcc	1, 1, 4

Introducir la secuencia rápida de teclas para “Sensor Temperature” (temperatura del sensor) para ver la lectura de temperatura del sensor.

### AMS Device Manager

Hacer clic con el botón derecho en el dispositivo y seleccionar “Process Variables...” (variables de proceso) en el menú. “Snsr Temp” es la lectura de temperatura del sensor.

## CONFIGURACIÓN BÁSICA

### Ajustar las unidades de las variables del proceso

El comando PV Unit (unidad de las variables de proceso) establece las unidades para las variables de proceso para permitir al usuario supervisar el proceso usando las unidades de medición adecuadas.

#### Comunicador HART

Secuencia rápida de teclas para 4–20 mA	1, 3, 2
Secuencia rápida de teclas para 1–5 Vcc	1, 3, 2

Introducir la secuencia rápida de teclas “Set Process Variable Units” (establecer las unidades para las unidades de proceso). Seleccionar una de las siguientes unidades de ingeniería:

- inH<sub>2</sub>O
- inHg
- ftH<sub>2</sub>O
- mmH<sub>2</sub>O
- mmHg
- psi
- bar
- mbar
- g/cm<sup>2</sup>
- kg/cm<sup>2</sup>
- Pa
- kPa
- torr
- atm
- inH<sub>2</sub>O a 4 °C
- mmH<sub>2</sub>O a 4 °C

#### AMS Device Manager

Hacer clic con el botón derecho en el dispositivo y seleccionar “Configure” (configurar) en el menú. En la pestaña Basic Setup (configuración básica), usar el menú desplegable “Unit” (unidad) para seleccionar las unidades.

### Configurar la salida (función de transferencia)

El modelo 2051 tiene dos ajustes de salida: lineal y raíz cuadrada. Activar la opción de salida de la raíz cuadrada para hacer que la salida analógica sea proporcional al caudal. A medida que la entrada se acerca a cero, el transmisor 2051 cambia automáticamente a salida lineal para garantizar una salida más suave y estable cuando el valor de entrada es cercano a cero (ver la Figura 3-3).

Para una salida HART de 4–20 mA, la pendiente de la curva es la unidad ( $y = x$ ) desde 0 a 0,6 por ciento de la entrada de presión del rango. Esto permite una calibración exacta cerca de cero. Las pendientes mayores ocasionarían grandes cambios en la salida (para pequeños cambios en la entrada). Desde 0,6 por ciento a 0,8 por ciento, la pendiente de la curva es igual a 42 ( $y = 42x$ ) para lograr una transición continua de lineal a raíz cuadrada en el punto de transición.

#### Comunicador HART

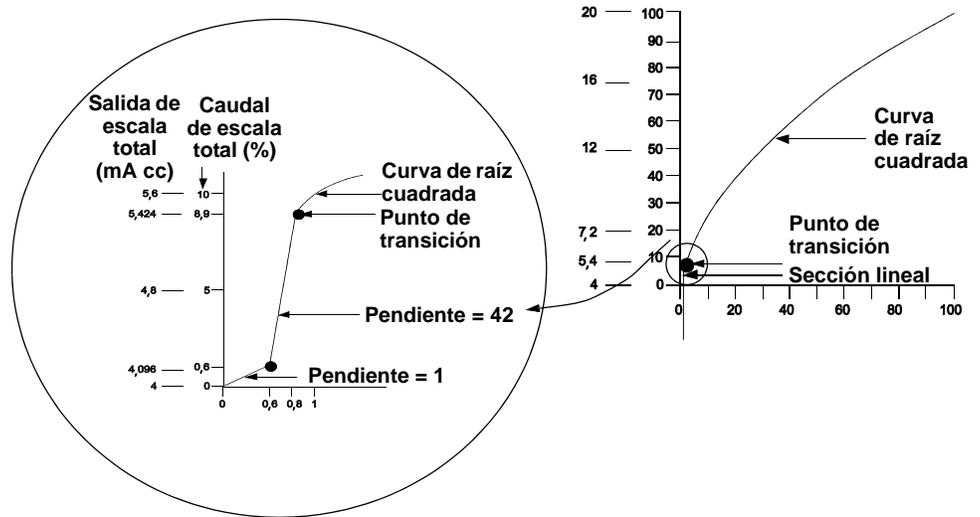
Secuencia rápida de teclas para 4–20 mA	1, 3, 5
Secuencia rápida de teclas para 1–5 Vcc	1, 3, 5

#### AMS Device Manager

Hacer clic con el botón derecho en el dispositivo y seleccionar “Configure” (configurar) en el menú.

1. En la pestaña Basic Setup (configuración básica), usar el menú desplegable “Xfer fnctn” (función de transferencia) para seleccionar la salida, hacer clic en **Apply** (aplicar).
2. Después de leer atentamente la advertencia proporcionada, seleccionar **yes** (sí).

Figura 3-3 Punto de transición a salida de raíz cuadrada de HART 4–20 mA



### NOTA

Para una reducción de caudal diferente de 10:1 no se recomienda realizar una extracción de raíz cuadrada en el transmisor. En lugar de ello, realizar la extracción de raíz cuadrada en el sistema.

## Reajuste del rango

El comando Range Values (valores de rango) fija a un valor de presión los valores analógicos inferior y superior del rango (puntos de 4 y 20 mA y de 1 y 5 Vcc). El punto inferior del rango representa 0% del rango y el punto superior representa 100% del rango. En la práctica, se pueden cambiar los valores de rango del transmisor tan a menudo como sea necesario para reflejar los requisitos cambiantes del proceso. Para ver una lista completa de los límites del rango y del sensor, consultar "Límites del rango y del sensor" en la página A-4.

### NOTA

Emerson Process Management envía los transmisores totalmente calibrados, ya sea de acuerdo a una solicitud especial o utilizando el valor por defecto establecido de fábrica en la escala completa (el cero ajustado al límite superior del rango).

### NOTA

Independientemente de los puntos del rango, el modelo 2051 medirá e indicará todas las lecturas que se encuentren dentro de los límites digitales del sensor. Por ejemplo, si los puntos de 4 y 20 mA se fijan a 0 y 10 inH<sub>2</sub>O, y el transmisor detecta una presión de 25 inH<sub>2</sub>O, representará digitalmente la salida de 25 inH<sub>2</sub>O y un 250% de la lectura del rango.

Seleccionar uno de los siguientes métodos para reajustar el rango del transmisor. Cada método es único; examinar todas las opciones detenidamente antes de decidir cuál método es mejor para el proceso en particular.

- Reajustar el rango sólo con un comunicador HART o con AMS Device Manager.
- Reajustar el rango con una fuente de entrada de presión y con un comunicador HART o con AMS Device Manager.
- Reajustar el rango con una fuente de entrada de presión y los botones locales de ajuste de cero y span (opción D4).

---

**NOTA**

Si el interruptor de seguridad del transmisor está **ACTIVADO**, no será posible ajustar el cero ni el span. Consultar “Configuración de seguridad y alarma” en la página 2-22 para obtener información sobre la seguridad.

---

**Reajustar el rango sólo con un comunicador HART o con AMS Device Manager**

La manera más fácil y más popular de reajustar el rango es usando sólo el comunicador HART. Este método cambia los valores de rango de los puntos analógicos de 4 y 20 mA (puntos de 1 y 5 Vcc) independientemente sin una entrada de presión. Esto significa que cuando se cambia el ajuste de 4 ó de 20 mA, también se puede cambiar el span.

Un ejemplo para la salida HART de 4–20 mA:

Si se reajusta el rango del transmisor de modo que

$$\begin{aligned} 4 \text{ mA} &= 0 \text{ inH}_2\text{O}, \text{ y} \\ 20 \text{ mA} &= 100 \text{ inH}_2\text{O}, \end{aligned}$$

y se cambia el ajuste de 4 mA a 50 inH<sub>2</sub>O usando sólo el comunicador, los nuevos ajustes son:

$$\begin{aligned} 4 \text{ mA} &= 50 \text{ inH}_2\text{O}, \text{ y} \\ 20 \text{ mA} &= 100 \text{ inH}_2\text{O}. \end{aligned}$$

Observar que también el span cambió de 100 inH<sub>2</sub>O a 50 inH<sub>2</sub>O, mientras que el punto de referencia de 20 mA permaneció en 100 inH<sub>2</sub>O.

Para obtener una salida invertida, simplemente fijar el punto de 4 mA en un valor numérico mayor que el punto de 20 mA. Usando el ejemplo anterior, al fijar el punto de 4 mA en 100 inH<sub>2</sub>O y el punto de 20 mA en 0 inH<sub>2</sub>O se obtendrá una salida invertida.

**Comunicador HART**

Secuencia rápida de teclas para 4–20 mA	1, 2, 3, 1
Secuencia rápida de teclas para 1–5 Vcc	1, 2, 3, 1

Desde la pantalla **HOME** (inicio), introducir la secuencia rápida de teclas “Rerange with a Communicator Only” (reajustar el rango sólo con un comunicador HART).

### AMS Device Manager

Hacer clic con el botón derecho en el dispositivo y seleccionar “Configure” (configurar) en el menú. En la pestaña Basic Setup (configuración básica), ubicar el cuadro Analog Output (salida analógica) y realizar el siguiente procedimiento:

1. Introducir el valor inferior del rango (LRV) y el valor superior del rango (URV) en los campos proporcionados para este fin. Hacer clic en **Apply** (aplicar).
2. Después de leer atentamente la advertencia proporcionada, seleccionar **yes** (sí).

### Reajustar el rango con una fuente de entrada de presión y con un comunicador HART o con AMS Device Manager

El reajuste del rango usando el comunicador HART y la presión suministrada es una manera de reajustar el rango del transmisor cuando no se calculan puntos específicos de 4 y 20 mA (puntos de 1 y 5 Vcc).

#### NOTA

El span queda preservado al fijar el punto de 4 mA (punto de 1 Vcc). El span cambia al fijar el punto de 20 mA (punto de 5 Vcc). Si se ajusta el punto inferior del rango a un valor que hace que el punto superior del rango exceda el límite del sensor, el punto superior del rango se ajusta automáticamente al límite del sensor, y el span se ajusta de forma acorde.

### Comunicador HART

Secuencia rápida de teclas para 4–20 mA	1, 2, 3, 1, 2
Secuencia rápida de teclas para 1–5 Vcc	1, 2, 3, 1, 2

Desde la pantalla **HOME** (inicio), introducir la secuencia rápida de teclas “Reajustar el rango con una fuente de entrada de presión y con un comunicador HART o con AMS Device Manager”.

### AMS Device Manager

Hacer clic con el botón derecho en el dispositivo, seleccionar “Calibrate” (calibrar), luego “Apply values” (aplicar valores) en el menú.

1. Seleccionar **Next** (siguiente) después de fijar el lazo de control en manual.
2. En el menú “Apply Values” (aplicar valores), seguir las instrucciones en línea para configurar los valores inferior y superior del rango.
3. Seleccionar **Exit** (salir) para salir de la pantalla “Apply Values” (aplicar valores).
4. Seleccionar **Next** (siguiente) para que el lazo pueda regresar al modo de control automático.
5. Seleccionar **Finish** (terminar) para reconocer la conclusión del método.

**Reajustar el rango con una fuente de entrada de presión y los botones locales de cero y span (opción D4)**

El reajuste del rango usando los botones de ajuste local del cero y span (ver la Figura 3-4 en la página 3-13) y una fuente de presión es una manera de reajustar el rango del transmisor cuando se desconocen los puntos específicos 4 y 20 mA (1 y 5 Vcc) y no se tiene disponible un comunicador.

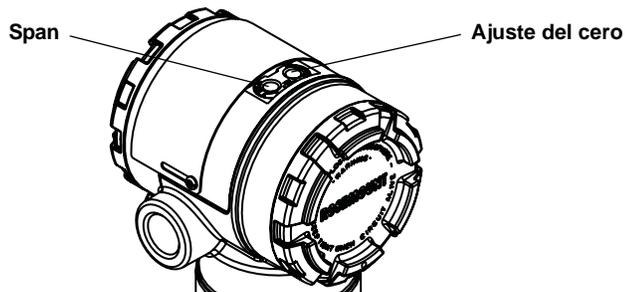
**NOTA**

Cuando se ajusta el punto de 4 mA (1 Vcc), se mantiene el span; cuando se ajusta el punto de 20 mA (5 Vcc), el span cambia. Si se ajusta el punto del rango inferior al valor que hace que el punto de rango superior exceda el límite del sensor, el punto de rango superior se ajusta automáticamente al límite del sensor, y el span se ajusta de forma acorde.

Para reajustar el rango del transmisor usando los botones de span y cero, realizar el siguiente procedimiento:

1. Aflojar el tornillo que sujeta la etiqueta de certificaciones en el lado del alojamiento del transmisor. Deslizar la etiqueta para dejar expuestos los botones de cero y span. Consultar la Figura 3-4.
2. Aplicar al transmisor el valor de presión deseada a 4 mA (1 Vcc). Mantener presionado el botón de ajuste del cero durante al menos dos segundos, pero no más de diez.
3. Aplicar al transmisor el valor de presión deseada a 20 mA (5 Vcc). Mantener presionado el botón de ajuste del span durante al menos dos segundos, pero no más de diez.

Figura 3-4 Botones de ajuste del cero y del span



**NOTA**

El span queda preservado al fijar el punto de 4 mA (punto de 1 Vcc). El span cambia al fijar el punto de 20 mA (punto de 5 Vcc). Si se ajusta el punto inferior del rango a un valor que hace que el punto superior del rango exceda el límite del sensor, el punto superior del rango se ajusta automáticamente al límite del sensor, y el span se ajusta de forma acorde.

## Atenuación

El comando "Damp" (atenuación) introduce un retardo en el micro-procesamiento que incrementa el tiempo de respuesta del transmisor; suavizando las variaciones en las lecturas de salida ocasionadas por los cambios rápidos de la entrada. Determinar el ajuste de atenuación apropiado de acuerdo al tiempo de respuesta necesario, estabilidad de la señal y otros requisitos de la dinámica del lazo dentro del sistema. El valor de atenuación por defecto es de 0,4 segundos y se puede fijar en cualquiera de diez valores de atenuación configurados previamente entre 0 y 25,6 segundos. Ver la siguiente lista.

- 0,00 segundos
- 0,05 segundos
- 0,10 segundos
- 0,20 segundos
- 0,40 segundos
- 0,80 segundos
- 1,60 segundos
- 3,20 segundos
- 6,40 segundos
- 12,8 segundos
- 25,6 segundos

El valor actual de atenuación se puede determinar ejecutando la secuencia rápida de teclas del comunicador HART o con la opción "Configure" (configurar) de AMS Device Manager.

### Comunicador HART

Secuencia rápida de teclas para 4–20 mA	1, 3, 6
Secuencia rápida de teclas para 1–5 Vcc	1, 3, 6

### AMS Device Manager

Hacer clic con el botón derecho en el dispositivo y seleccionar "Configure" (configurar) en el menú.

1. En la pestaña "Basic Setup" (configuración básica), introducir el valor de atenuación en el campo "Damp" (atenuación), hacer en **Apply** (aplicar).
2. Después de leer atentamente la advertencia proporcionada, seleccionar **yes** (sí).

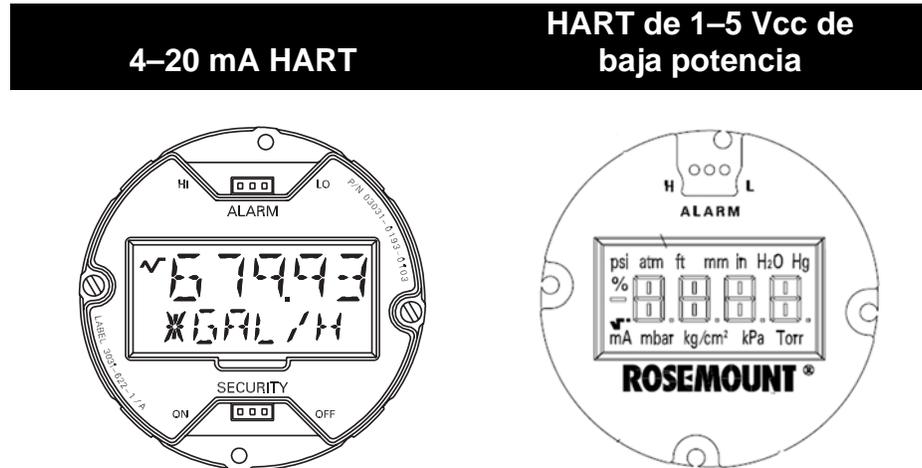
## PANTALLA DE CRISTAL LÍQUIDO

La pantalla LCD se conecta directamente a la tarjeta de interfaz que mantiene acceso directo a los terminales de señal. La pantalla indica el valor de salida y mensajes de diagnóstico abreviados. Se proporciona una cubierta para alojar la pantalla.

Para la salida HART de 4–20 mA, la pantalla LCD tiene dos líneas. La primera línea de cinco caracteres muestra el valor medido real, la segunda línea de seis caracteres muestra las unidades de ingeniería. La pantalla LCD también puede mostrar mensajes de diagnóstico. Consultar la Figura 3-5.

Para la salida HART de 1–5 Vcc de baja potencia, la pantalla LCD tiene una sola línea con cuatro caracteres que muestra el valor real. La pantalla LCD también puede mostrar mensajes de diagnóstico. Consultar la Figura 3-5.

Figura 3-5



### Configuración de la pantalla de LCD sólo para HART de 4–20 mA

La pantalla está configurada por la fábrica para que muestre por defecto y de manera alternada las unidades de ingeniería y el % del rango. El comando Configuration (configuración) de la pantalla LCD permite personalizarla para adaptarse a los requisitos de la aplicación. La pantalla LCD alternará entre los elementos seleccionados:

- Sólo unidades de Ing.
- Sólo % del rango
- Sólo indicador personalizado
- Alternar Unidades de Ing. y % de Rango
- Alternar Unidades de Ing. e indicador personalizado
- Alternar % del rango e indicador personalizado

### Comunicador HART

Secuencia rápida de teclas para 4–20 mA	1, 3, 7
---	---------

Para cambiar los elementos estándar mostrados por defecto a una de las opciones anteriores, seguir los pasos que se indican a continuación:

1. En el menú principal del comunicador seleccionar (1) Device Setup (Configuración del dispositivo), (3) Basic Setup (Configuración básica), (7) Meter Options (Opciones del medidor).
2. Seleccionar (1) Meter Type (Tipo de medidor). Usando las flechas ascendente o descendente, desplazarse hacia arriba o hacia abajo hasta que la opción deseada quede resaltada. Presionar ENTER (introducir), SEND (enviar) y HOME (inicio).

## AMS

Hacer clic con el botón derecho en el dispositivo y seleccionar “Configuration Properties” (propiedades de configuración) en el menú.

1. En la pestaña “Local Display” (indicador local), ubicar el área “Meter Type” (tipo de medidor). Seleccionar las opciones deseadas adecuadas a la aplicación correspondiente, hacer clic en **Apply** (aplicar).
2. Aparece una pantalla “Apply Parameter Modification” (aplicar modificación de parámetros), introducir la información deseada y hacer clic en **OK** (aceptar).
3. Después de leer atentamente la advertencia proporcionada, seleccionar **OK** (aceptar).

## Configuración especial de la pantalla sólo para HART de 4–20 mA

La escala configurable por el operador es una característica que permite al indicador LCD mostrar caudal, nivel o unidades de presión especiales. Con esta característica se puede definir la posición del punto decimal, el valor superior del rango, el valor inferior del rango, las unidades de ingeniería y la función de transferencia. La pantalla se puede configurar usando un comunicador HART o AMS.

La característica de escala configurable por el operador puede definir lo siguiente:

- posición del punto decimal
- valores superiores del rango
- valores inferiores del rango
- unidades de ingeniería
- función de transferencia

Para configurar el indicador con un comunicador HART, ejecutar el siguiente procedimiento:

1. Con la opción Meter Type (tipo de medidor), cambiar el tipo de medidor a “Custom Meter” (medidor especial) usando la secuencia rápida de teclas en “Configuración de la pantalla de LCD sólo para HART de 4–20 mA” en la página 3-15.
2. A continuación, en la pantalla **ONLINE** (en línea), *Seleccionar 1 Device Setup (configuración del dispositivo), 3 Basic Setup (configuración básica), 7 Meter Options (opciones del medidor), 2 Meter Options (opciones del medidor), 2 Custom Meter Setup (configuración especial del medidor).*
3. Para especificar la posición del punto decimal:
  - a. Seleccionar *1 Sel dec pt pos* (seleccionar posición del punto decimal). Seleccionar la representación del punto decimal que proporcionará la salida más exacta para la aplicación. Por ejemplo, cuando la salida es entre 0 y 75 GPM, seleccionar *XX.XXX* o usar los siguientes ejemplos de punto decimal:

XXXXX  
XXXX.X  
XXX.XX  
XX.XXX  
X.XXXX

 Ver “Mensajes de seguridad” en la página 3-1 para obtener información completa sobre las advertencias.

---

**NOTA**

Antes de proceder con el siguiente paso, asegurarse de que se haya enviado la selección y que se haya cambiado la posición del punto decimal.

---

- b. SEND (enviar)
- 4. Para especificar un valor superior especial del rango:
  - a. Seleccionar 2 *CM Upper Value* (valor superior especial). Introducir el valor que el transmisor leerá en el punto de 20 mA.
  - b. SEND (enviar)
- 5. Para especificar un valor inferior especial del rango:
  - a. Seleccionar 3 *CM Lower Value* (valor inferior especial). Introducir el valor que el transmisor leerá en el punto de 4 mA.
  - b. SEND (enviar)
- 6. Para definir unidades especiales:
  - a. Seleccionar 4 *CM Units* (unidades especiales). Introducir las unidades especiales (máximo cinco caracteres) que el indicador mostrará.
  - b. SEND (enviar)
- 7. Para seleccionar la función de transferencia del transmisor para el indicador:
  - a. Seleccionar 5 *CM xfer fnct* (función de transferencia especial). Introducir la función de transferencia del transmisor para el indicador. Seleccionar *sq root* (raíz cuadrada) para mostrar las unidades de caudal. La función de transferencia especial del medidor es independiente de la función de transferencia de la salida analógica.
- 8. Seleccionar **SEND** (enviar) para cargar la configuración en el transmisor.

## CONFIGURACIÓN DETALLADA

### Modo de fallo, alarma y saturación

El transmisor 2051 ejecuta automática y continuamente rutinas de auto-diagnóstico. Si las rutinas de auto-diagnóstico detectan un fallo, la salida del transmisor queda fuera de los valores de saturación normales. La salida del transmisor tomará un valor bajo o alto de acuerdo a la posición del puente de alarma del modo de fallo. Consultar la Tabla 3-2, la Tabla 3-3 y la Tabla 3-4 para conocer el modo de fallo y los niveles de salida de saturación. Para seleccionar la posición de alarma, consultar "Configuración de seguridad y alarma" en la página 2-22.

# Rosemount 2051

Tabla 3-2. Valores de alarma y saturación para HART de 4–20 mA

Nivel	Saturación de 4–20 mA	Alarma de 4–20 mA
Bajo	3,9 mA	$\leq 3,75$ mA
Alto	20,8 mA	$\geq 21,75$ mA

Tabla 3-3. Valores de alarma y saturación que cumplen con NAMUR

Nivel	Saturación de 4–20 mA	Alarma de 4–20 mA
Bajo	3,8 mA	$\leq 3,6$ mA
Alto	20,5 mA	$\geq 22,5$ mA

Tabla 3-4. Valores de alarma y saturación para HART de 1–5 Vcc de baja potencia

Nivel	Saturación de 1–5 V	Alarma de 1–5 V
Bajo	0,97 V	$\leq 0,95$ V
Alto	5,20 V	$\geq 5,4$ V

## PRECAUCIÓN

Los valores de nivel de alarma serán afectados por el ajuste analógico. Consultar “Ajuste de salida analógica” en la página 4-7.

## NOTA

Cuando un transmisor está en una condición de alarma, el comunicador HART indica la salida analógica que el transmisor tendría si no existiera la condición de alarma. Si se quita el puente de alarma, el transmisor emitirá una alarma alta en caso de un fallo.

## Niveles de alarma y saturación para el modo burst

Los transmisores configurados en modo burst manipulan las condiciones de saturación y alarma de manera diferente.

### Condiciones de alarma:

- La salida analógica cambia al valor de alarma
- La variable primaria es enviada repetidamente con un bit de estatus establecido
- El porcentaje del rango sigue a la variable primaria
- La temperatura es enviada repetidamente con un bit de estatus establecido

### Saturación:

- La salida analógica cambia al valor de saturación
- La variable primaria es enviada repetidamente en forma normal
- La temperatura es enviada repetidamente en forma normal

### Valores de alarma y saturación para el modo multipunto

Los transmisores configurados en modo multipunto manipulan las condiciones de saturación y alarma de manera diferente.

#### Condiciones de alarma:

- La variable primaria es enviada con un bit de estatus establecido
- El porcentaje del rango sigue a la variable primaria
- La temperatura es enviada con un bit de estatus establecido

#### Saturación:

- La variable primaria es enviada en forma normal
- La temperatura es enviada en forma normal

### Verificación del nivel de alarma

Si se repara o se reemplaza la tarjeta de la electrónica, el módulo sensor o la pantalla LCD del transmisor, verificar el nivel de alarma del transmisor antes de volver a poner el transmisor en funcionamiento. Esta característica también es útil para probar la reacción del sistema de control ante un transmisor en estado de alarma. Para verificar los valores de alarma del transmisor, ejecutar una prueba de lazo y configurar la salida del transmisor al valor de alarma (ver las tablas 3-2, 3-3 y 3-4 en la página 3-18, y "Prueba del lazo" en la página 3-20).

### DIAGNÓSTICOS Y MANTENIMIENTO

Las funciones de diagnósticos y mantenimiento que se muestran a continuación son principalmente para utilizarse después de la instalación en campo. La función Transmitter Test (prueba del transmisor) está diseñada para verificar que el transmisor está funcionando correctamente, y la función Loop Test (prueba del lazo) está diseñada para verificar que el cableado del lazo y la salida del transmisor son adecuados.

### Prueba del transmisor

El comando Transmitter Test (prueba del transmisor) inicia una rutina de diagnósticos más extensiva que la realizada continuamente por el transmisor. La rutina de prueba puede identificar rápidamente los posibles problemas de los componentes electrónicos. Si la prueba detecta un problema, se muestran mensajes para indicar la fuente del problema en la pantalla del comunicador HART.

#### Comunicador HART

Secuencia rápida de teclas para 4–20 mA	1, 2, 1, 1
Secuencia rápida de teclas para 1–5 Vcc	1, 2, 1, 1

#### AMS Device Manager

Hacer clic con el botón derecho en el dispositivo y seleccionar "Diagnostics and Test" (diagnósticos y prueba), luego "Self Test" (auto-prueba) en el menú.

1. Hacer clic en **Next** (siguiente) para reconocer los resultados de la prueba.
2. Seleccionar **Finish** (terminar) para reconocer la conclusión del método.

## Prueba del lazo

El comando Loop Test (prueba del lazo) verifica la salida del transmisor, la integridad del lazo y las operaciones de registradores o de dispositivos similares instalados en el lazo.

### Comunicador HART

Secuencia rápida de teclas para 4–20 mA	1, 2, 2
Secuencia rápida de teclas para 1–5 Vcc	1, 2, 2

Para iniciar una prueba de lazo, realizar el procedimiento siguiente:

1. a. Para una salida HART de 4–20 mA, conectar un medidor de referencia al transmisor conectando el medidor a los terminales de prueba en el bloque de terminales, o conectando en paralelo la alimentación del transmisor a través del medidor en algún punto del lazo.  
 b. Para una salida HART de 1–5 Vcc de baja potencia, conectar un medidor de referencia al terminal  $V_{out}$ .
2. Desde la pantalla **HOME** (inicio), introducir la secuencia rápida de teclas “Loop Test” (prueba del lazo) para verificar la salida del transmisor.
3. Seleccionar **OK** (aceptar) después de fijar el lazo de control en manual (consultar “Ajuste del lazo a la modalidad manual” en la página 3-2).
4. Seleccionar un nivel discreto de miliamperios que el transmisor entregará en su salida. Cuando aparezca el mensaje **CHOOSE ANALOG OUTPUT** (seleccionar la salida analógica), seleccionar 1: 4 mA (1 Vcc), seleccionar 2: 20 mA (5 Vcc), o seleccionar 3: “Other” (otro) para introducir un valor manualmente.
  - a. Si se está realizando una prueba del lazo para verificar la salida de un transmisor, introducir un valor entre 4 y 20 mA (1 y 5 Vcc).
  - b. Si se está realizando una prueba del lazo para verificar los niveles de alarma, introducir el valor que representa un estado de alarma (ver las tablas 3-2, 3-3 y 3-4 en la página 3-18).
5. Comprobar que el medidor de referencia muestre el valor de salida solicitado.
  - a. Si los valores concuerdan, el transmisor y el lazo están configurados y funcionan correctamente.
  - b. Si los valores no concuerdan, es posible que el medidor esté conectado al lazo incorrecto, podría haber un fallo en el cableado o en la fuente de alimentación, el transmisor puede requerir un ajuste de salida o es posible que el medidor de referencia no esté funcionando correctamente.

Después de completar el procedimiento de prueba, vuelve a visualizarse la pantalla de prueba del lazo y permite elegir otro valor de salida o salir de la prueba del lazo.

### AMS Device Manager

Hacer clic con el botón derecho en el dispositivo y seleccionar “Diagnostics and Test” (diagnósticos y prueba), luego “Loop test” (prueba de lazo) en el menú.

1. a. Para una salida HART de 4–20 mA, conectar un medidor de referencia al transmisor conectando el medidor a los terminales de prueba en el bloque de terminales, o conectando en paralelo la alimentación del transmisor a través del medidor en algún punto del lazo.  
b. Para una salida HART de 1–5 Vcc de baja potencia, conectar un medidor de referencia al terminal  $V_{out}$ .
2. Hacer clic en **Next** (siguiente) después de poner el lazo de control en manual.
3. Seleccionar el nivel de salida analógica deseado. Hacer clic en **Next** (siguiente).
4. Hacer clic en **Next** (siguiente) para reconocer que la salida está en el nivel deseado.
5. Comprobar que el medidor de referencia muestre el valor de salida solicitado.
  - a. Si los valores concuerdan, el transmisor y el lazo están configurados y funcionan correctamente.
  - b. Si los valores no concuerdan, es posible que el medidor esté conectado al lazo incorrecto, podría haber un fallo en el cableado o en la fuente de alimentación, el transmisor puede requerir un ajuste de salida o es posible que el medidor de referencia no esté funcionando correctamente.

Después de completar el procedimiento de prueba, vuelve a visualizarse la pantalla de prueba del lazo y permite elegir otro valor de salida o salir de la prueba del lazo.

6. Seleccionar **End** (fin) y hacer clic en **Next** (siguiente) para terminar la prueba de lazo.
7. Seleccionar **Next** (siguiente) para que el lazo pueda regresar al modo de control automático.
8. Seleccionar **Finish** (terminar) para reconocer la conclusión del método.

## FUNCIONES AVANZADAS

### Guardar, recuperar y clonar los datos de configuración

Usar la función de clonación del comunicador HART o la función “User Configuration” (configuración del usuario) del AMS Device Manager para configurar varios transmisores 2051 de manera similar. La clonación implica configurar un transmisor, guardar los datos de configuración, luego enviar una copia de los datos a otro transmisor. Existen varios procedimientos posibles cuando se guardan, se recuperan y se clonan datos de configuración. Para obtener instrucciones completas, consultar el manual del comunicador HART (publicación nº 00809-0100-4276) o las guías en línea de AMS Device Manager. Un método común es el siguiente:

## Comunicador HART

Secuencia rápida de teclas para 4–20 mA	flecha izquierda, 1, 2
Secuencia rápida de teclas para 1–5 Vcc	flecha izquierda, 1, 2

1. Configurar completamente el primer transmisor.
2. Guardar los datos de configuración:
  - a. Seleccionar **SAVE** (guardar) en la pantalla **HOME/ONLINE** (inicio/en línea) del comunicador HART.
  - b. Asegurarse de que la ubicación a la que se guardarán los datos sea **MODULE** (módulo). Si no es así, seleccionar 1: Location (ubicación) para establecer la ubicación a **MODULE** (módulo) para guardar los datos.
  - c. Seleccionar 2: Name (nombre), para poner un nombre a los datos de configuración. El nombre predeterminado es el número de identificación del transmisor.
  - d. Asegurarse de que el tipo de datos sea **STANDARD** (estándar). Si el tipo de datos **NO** es **STANDARD**, seleccionar 3: Data Type (tipo de datos) para fijar el tipo de datos en **STANDARD** (estándar).
  - e. Seleccionar **SAVE** (guardar).
3. Conectar y alimentar el transmisor receptor y el comunicador HART.
4. Seleccionar la flecha hacia atrás en la pantalla **HOME/ONLINE** (inicio/en línea). Aparece el menú del comunicador HART.
5. Seleccionar 1: Offline (fuera de línea), 2: Saved Configuration (configuración guardada), 1: Module Contents (contenido del módulo) para llegar al menú **MODULE CONTENTS** (contenido del módulo).
6. Usar la **FLECHA DESCENDENTE** para desplazarse a través de la lista de configuraciones del módulo de la memoria, y usar la **FLECHA HACIA LA DERECHA** para seleccionar y recuperar la configuración requerida.
7. Seleccionar 1: Edit (editar).
8. Seleccionar 1: Mark All (marcar todas).
9. Seleccionar **SAVE** (guardar).
10. Usar la **FLECHA DESCENDENTE** para desplazarse a través de la lista de configuraciones del módulo de la memoria, y usar la **FLECHA HACIA LA DERECHA** para seleccionar la configuración nuevamente.
11. Seleccionar 3: Send (enviar) para descargar la configuración al transmisor.
12. Seleccionar **OK** (aceptar) después de fijar el lazo de control en manual.
13. Después de enviar la configuración, seleccionar **OK** (aceptar) para reconocer que el lazo puede regresar a control automático.

Al terminar, el comunicador HART informa al operador el estatus. Repetir los pasos 3 al 13 para configurar otro transmisor.

### NOTA

El transmisor que recibe los datos clonados debe tener la misma versión de software (o posterior) que el transmisor original.

### **Creación de una copia re-utilizable con AMS Device Manager**

Para crear una copia re-utilizable de una configuración, realizar el siguiente procedimiento:

1. Configurar completamente el primer transmisor.
2. En la barra de menús, seleccionar View (ver), luego User Configuration View (ver configuración del usuario) (o hacer clic en el botón de la barra de herramientas).
3. En la ventana User Configuration (configuración del usuario), hacer clic con el botón derecho y seleccionar New (nuevo) en el menú contextual.
4. En la ventana New (nuevo), seleccionar un dispositivo en la lista de plantillas que se muestra, y hacer clic en **OK** (aceptar).
5. La plantilla se copia en la ventana User Configurations (configuraciones del usuario), con el nombre de identificación resaltado; cambiar el nombre según se requiera y presionar **Enter** (introducir).

---

#### **NOTA**

También se puede copiar un icono de dispositivo arrastrando y soltando una plantilla de dispositivo o cualquier otro icono de dispositivo desde AMS Device Manager Explorer o Device Connection View hacia la ventana User Configurations (configuraciones del usuario).

---

Aparece la ventana "Compare Configurations" (comparar configuraciones), mostrando los valores actuales del dispositivo copiado en un lado y la mayoría de los campos en blanco en el otro lado (User Configuration – configuración del usuario).

6. Transferir los valores de la configuración actual a la configuración del usuario según se requiera o introducir con el teclado los valores en los campos disponibles.
7. Hacer clic en Apply (aplicar) para que los valores surtan efecto, o hacer clic en **OK** (aceptar) para que los valores surtan efecto y que se cierre la ventana.

### **AMS Device Manager Aplicando una configuración del usuario**

Se pueden crear tantas configuraciones del usuario como lo requiera la aplicación. También se pueden guardar, y aplicar a los dispositivos conectados o a dispositivos que se encuentren en la lista de dispositivos o en la base de datos de la planta.

---

#### **NOTA**

Cuando se utilice AMS Device Manager, revisión 6.0 ó posterior, el dispositivo al cual se aplicó la configuración del usuario, debe ser del mismo tipo de modelo que el creado en la configuración del usuario. Cuando se utilice AMS Device Manager, revisión 5.0 ó anterior, se requiere el mismo tipo de modelo y el mismo número de revisión.

---

Para aplicar una configuración del usuario, realizar el siguiente procedimiento:

1. Seleccionar la configuración del usuario deseada en la ventana User Configurations (configuraciones del usuario).
2. Arrastrar el icono hacia un dispositivo similar en AMS Device Manager Explorer o Device Connection View. Se abre la ventana Compare Configurations (comparar configuraciones), mostrando los parámetros del dispositivo deseado en un lado y los parámetros de la configuración del usuario en el otro lado.
3. Transferir los parámetros de la configuración del usuario al dispositivo deseado según se requiera; hacer clic en **OK** (aceptar) para aplicar la configuración y cerrar la ventana.

## Modo burst

Cuando el modelo 2051 está configurado para el modo burst, proporciona una comunicación digital más rápida desde el transmisor al sistema de control eliminando el tiempo requerido para que el sistema de control solicite la información al transmisor. El modo burst es compatible con la señal analógica. Debido a que el protocolo HART tiene una transmisión simultánea de datos digitales y analógicos, el valor analógico puede activar otro equipo en el lazo mientras el sistema de control recibe la información digital. El modo burst se aplica únicamente a la transmisión de información dinámica (presión y temperatura en unidades de ingeniería, presión en porcentaje del rango, y o salida analógica), y no afecta la forma en que se accede a otros tipos de información del transmisor.

El acceso a la información que no sea la del transmisor dinámico, se obtiene a través del método de respuesta/sondeo normal de comunicación HART. Un comunicador HART, AMS Device Manager o el sistema de control pueden requerir cualquier información que esté disponible normalmente cuando el transmisor está en el modo burst. Entre cada mensaje enviado por el transmisor, una pausa corta permite al comunicador HART, a AMS Device Manager o a un sistema de control iniciar una solicitud. El transmisor recibirá la solicitud, procesará el mensaje de respuesta, y continuará “enviando repetidamente” los datos aproximadamente tres veces por segundo.

### Comunicador HART

Secuencia rápida de teclas para 4–20 mA	1, 4, 3, 3, 3
Secuencia rápida de teclas para 1–5 Vcc	1, 4, 3, 3, 3

### AMS Device Manager

Hacer clic con el botón derecho en el dispositivo y seleccionar “Configure” (configurar) en el menú.

1. En la pestaña “HART”, usar el menú desplegable para seleccionar “Burst Mode ON u OFF.” Para “Burst option” (opción burst), seleccionar las propiedades deseadas en el menú desplegable. Las opciones del modo burst son las siguientes:
  - VP
  - % del rango/corriente
  - Variables del proceso/corriente
  - Variables del proceso
2. Después de seleccionar las opciones, hacer clic en **Apply** (aplicar).
3. Después de leer atentamente la advertencia proporcionada, seleccionar **yes** (sí).

## COMUNICACIÓN MULTIPUNTO

La conexión de transmisores en multipunto se refieren a la conexión de varios transmisores a una sola línea de transmisión de comunicaciones. La comunicación entre el controlador y los transmisores tiene lugar digitalmente con el rendimiento análogo de los transmisores desactivado. Con el protocolo de comunicaciones Smart, se pueden conectar hasta quince transmisores a un único par de cables en par trenzado o sobre líneas telefónicas especializadas.

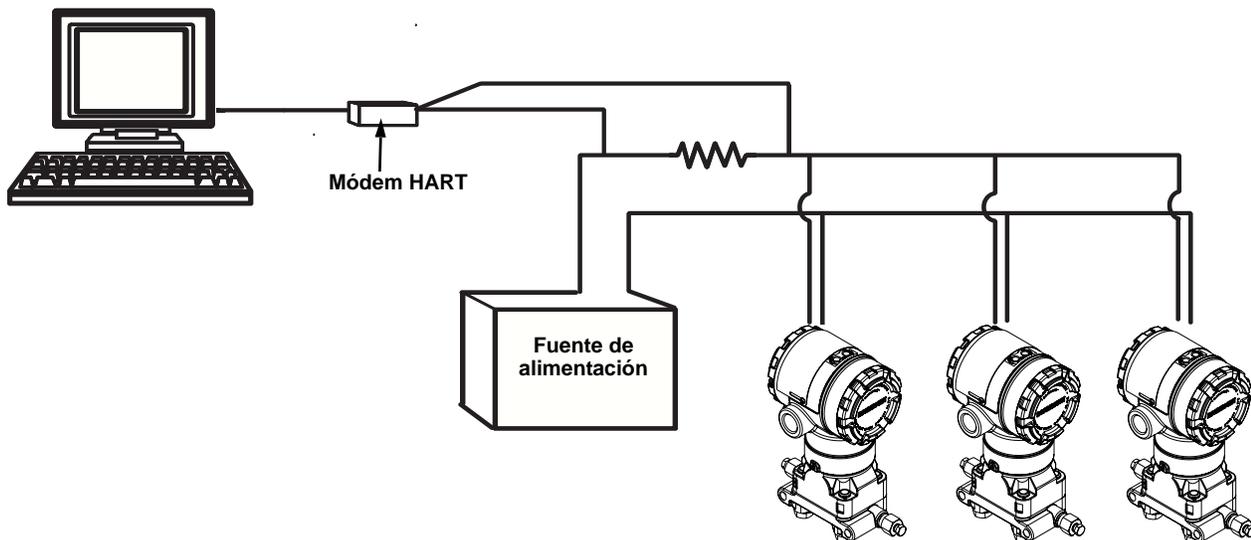
La instalación multipunto requiere que se tenga en cuenta la rapidez de actualización necesaria de cada transmisor, la combinación de los modelos de transmisores y la longitud de la línea de transmisión. La comunicación con los transmisores se puede lograr con módems HART y con un controlador que implemente el protocolo HART. Cada transmisor está identificado por una dirección única (1–15) y responde a los comandos definidos en el protocolo HART. Los comunicadores HART y AMS Device Manager pueden probar, configurar y realizar el formato de un transmisor multipunto del mismo modo que un transmisor en una instalación estándar de punto a punto.

La Figura 3-6 muestra una red multipunto típica. Esta figura no es un diagrama de instalación.

### NOTA

Un transmisor en modo multipunto tiene la salida fija en 4 mA. Si se instala una pantalla LCD en un transmisor en modo multipunto, la pantalla alternará entre la “current fixed” (corriente fija) y la(s) salida(s) especificada de la pantalla LCD.

Figura 3-6 Red multipunto típica



La fábrica ajusta el transmisor 2051 a la dirección 0, permitiendo su operación de la forma estándar de punto a punto con una señal de salida de 4–20 mA. Para activar la comunicación multipunto, se debe cambiar la dirección del transmisor a un número del 1 al 15. Este cambio desactiva la salida analógica de 4–20 mA, enviándola a 4 mA. También desactiva la señal de alarma del modo de fallo, el cual está controlado por la posición del interruptor de escala ascendente/descendente. Las señales de fallo en transmisores multipunto son comunicadas a través de mensajes HART.

## Cambio de la dirección de un transmisor

Para activar la comunicación multipunto, se debe asignar la dirección de sondeo del transmisor a un número de 1 a 15, y cada transmisor de un lazo multipunto debe tener una dirección de sondeo única.

### Comunicador HART

Secuencia rápida de teclas para 4–20 mA	1, 4, 3, 3, 1
Secuencia rápida de teclas para 1–5 Vcc	1, 4, 3, 3, 1

### AMS Device Manager

Hacer clic con el botón derecho en el dispositivo y seleccionar “Configuration Properties” (propiedades de configuración) en el menú.

1. En la pestaña “HART”, en el cuadro “ID”, introducir la dirección de sondeo ubicada en el cuadro “Poll addr” (dirección de sondeo), hacer clic en **Apply** (aplicar).
2. Después de leer atentamente la advertencia proporcionada, seleccionar **yes** (sí).

## Comunicación con un transmisor conectado en multipunto

### Comunicador HART

Secuencia rápida de teclas para 4–20 mA	1, 4, 3, 3, 2
Secuencia rápida de teclas para 1–5 Vcc	1, 4, 3, 3, 2

Para comunicarse con un transmisor conectado en multipunto, configurar el comunicador HART para buscar una dirección diferente de cero.

1. Desde la pantalla **HOME** (inicio), introducir la secuencia rápida de teclas “Communicating with a Multidropped Transmitter.” (comunicación con un transmisor conectado en multipunto).
2. En el menú de sondeo, desplazarse hacia abajo y seleccionar “Digital Poll” (sondeo digital). En este modo, y después de iniciarse, el comunicador HART busca automáticamente dispositivos que tengan las direcciones 0–15.

### AMS Device Manager

Hacer clic en el icono del módem HART y seleccionar “Scan All Devices” (buscar todos los dispositivos).

## Sondeo de un transmisor multipunto

El sondeo de un lazo multipunto determina el modelo, la dirección y la cantidad de transmisores del lazo dado.

### Comunicador HART

Secuencia rápida de teclas para 4–20 mA	Tecla hacia la izquierda, 4, 1
Secuencia rápida de teclas para 1–5 Vcc	Tecla hacia la izquierda, 4, 1

### AMS Device Manager

Hacer clic en el icono del módem HART y seleccionar “Scan All Devices” (buscar todos los dispositivos).

# Sección 4      Funcionamiento y mantenimiento

Generalidades .....	página 4-1
Mensajes de seguridad .....	página 4-1
Generalidades de calibración .....	página 4-2
Ajuste de salida analógica .....	página 4-7
Ajuste fino del sensor .....	página 4-10

## GENERALIDADES

Esta sección contiene información sobre la calibración y los mensajes de diagnóstico de transmisores de presión Rosemount 2051.

Se proporcionan instrucciones del comunicador HART y del AMS para realizar funciones de configuración. Por conveniencia, las secuencias rápidas de teclas del comunicador HART están etiquetadas "Fast Keys" para cada función del software debajo del encabezado adecuado.

## MENSAJES DE SEGURIDAD

Los procedimientos e instrucciones que se explican en esta sección pueden exigir medidas de precaución especiales que garanticen la seguridad del personal involucrado. La información que plantea cuestiones de seguridad potenciales se indica con un símbolo de advertencia ( ⚠ ). Consultar los siguientes mensajes de seguridad antes de realizar una operación que vaya precedida por este símbolo.

## Advertencias

**⚠ ADVERTENCIA**

**Las explosiones pueden provocar la muerte o lesiones graves:**  
La instalación de este transmisor en un entorno explosivo debe realizarse siguiendo los códigos, normas y procedimientos locales, nacionales e internacionales adecuados. Favor de revisar la sección de aprobaciones del manual de referencia del modelo 2051 para determinar si existen restricciones con respecto a una instalación segura.

- Antes de conectar un comunicador HART en un entorno explosivo, asegurarse de que los instrumentos en el lazo estén instalados de acuerdo a procedimientos de cableado de campo no inflamables o intrínsecamente seguros.
- En una instalación antideflagrante y/o incombustible, no se deben quitar las cubiertas del transmisor mientras se aplica alimentación a la unidad.

**Las fugas en el proceso pueden ocasionar daños o la muerte.**

- Instalar y apretar los conectores del proceso antes de aplicar presión.

**Las descargas eléctricas pueden provocar la muerte o lesiones graves.**

- Evitar el contacto con los conductores y los terminales. El alto voltaje que puede existir en los conductores puede provocar descargas eléctricas.

## GENERALIDADES DE CALIBRACIÓN

La calibración se define como el proceso requerido para optimizar la exactitud del transmisor en un rango específico ajustando la curva de caracterización de fábrica del sensor que se encuentra en el microprocesador. Los procedimientos posibles son los siguientes:

- Reajuste del rango: ajuste de los puntos inferior y superior del rango (4 y 20 mA ó 1 y 5 Vcc) a las presiones requeridas. El reajuste del rango no cambia la curva de caracterización de fábrica del sensor. Consultar la página 3-10.
- Ajuste de salida analógica: ajusta la curva de caracterización analógica del transmisor para que concuerde con el estándar de la planta para el lazo de control. Existen dos tipos de ajuste de salida de digital a analógico. Consultar la página 4-7.
  - Ajuste de salida de digital a analógico en una salida HART de 4–20 mA (página 4-7)
  - Ajuste de salida de digital a analógico en una salida HART de 4–20 mA usando otra escala (página 4-8)
- Ajuste del sensor: ajusta la posición de la curva de caracterización de fábrica del sensor debido a un cambio en las características del sensor con el transcurso del tiempo o debido a un cambio en el equipo de prueba. El ajuste consta de dos pasos, ajuste del cero y ajuste del sensor. Consultar la página 4-11 y la página 4-12.
  - Ajuste del cero (página 4-11)
  - Ajuste del sensor (página 4-12)

La Figura 4-1 en la página 4-3 ilustra el flujo de datos del transmisor 2051. Este flujo de datos puede resumirse en cuatro pasos principales:

1. Un cambio en la presión se mide mediante un cambio en la salida del sensor (señal del sensor).
2. La señal del sensor es convertida a un formato digital que es comprendido por el microprocesador (conversión de señal analógica a digital). Las funciones de ajuste del sensor afectan este valor. Seleccionar estas opciones para modificar la señal digital en la pantalla LCD o en el comunicador HART.
3. Las correcciones se realizan en el microprocesador para obtener una representación digital de la entrada de proceso (VP digital).
4. La VP digital es convertido a un valor analógico (conversión de la señal digital a analógica). Las funciones de reajuste del rango y de ajuste analógico afectan este valor. Seleccionar estas opciones para cambiar los puntos del rango (4–20 mA ó 1–5 Vcc).

Para ver un resumen de los procedimientos de calibración recomendados, consultar la Tabla 4-1 en la página 4-3. Además, la Figura 4-1 en la página 4-3 identifica la ubicación aproximada del transmisor para cada tarea de calibración. Los datos van de izquierda a derecha y un cambio de parámetro afecta a todos los valores situados a la derecha del parámetro cambiado.

Figura 4-1 Flujo de datos del transmisor con opciones de calibración

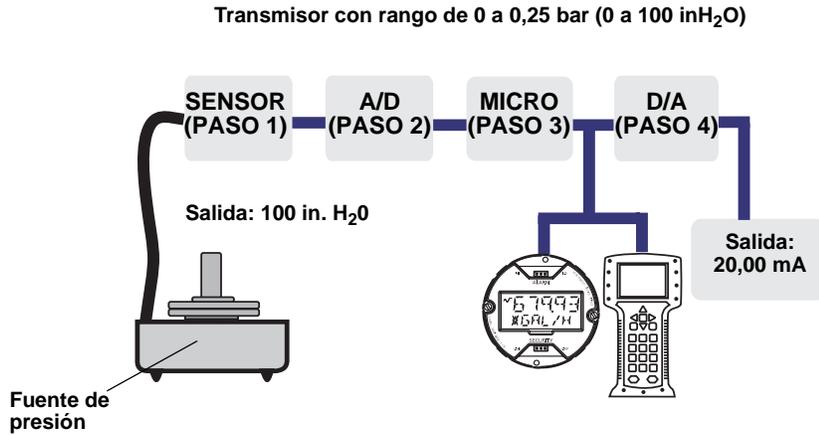


Tabla 4-1. Tareas de calibración recomendadas

Transmisor	Tareas de calibración de banco	Tareas de calibración de campo
2051CD 2051CG 2051L 2051TG, Rango 1-4	<ol style="list-style-type: none"> <li>Ajustar los parámetros de configuración de salida:                             <ol style="list-style-type: none"> <li>Establecer los puntos del rango.</li> <li>Establecer las unidades de salida.</li> <li>Establecer el tipo de salida.</li> <li>Establecer el valor de atenuación.</li> </ol> </li> <li><i>Opcional:</i> realizar un ajuste del sensor (se requiere una fuente de presión exacta).</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Reconfigurar los parámetros si es necesario.</li> <li>Ajustar el cero del transmisor para compensar los efectos de montaje o de la presión estática.</li> <li><i>Opcional:</i> realizar un ajuste de la salida analógica (se requiere un multímetro exacto).</li> </ol>
2051TA 2051TG, rango 5	<ol style="list-style-type: none"> <li>Ajustar los parámetros de configuración de salida:                             <ol style="list-style-type: none"> <li>Establecer los puntos del rango.</li> <li>Establecer las unidades de salida.</li> <li>Establecer el tipo de salida.</li> <li>Establecer el valor de atenuación.</li> </ol> </li> <li><i>Opcional:</i> realizar un ajuste del sensor si se tiene el equipo adecuado (se requiere una fuente de presión absoluta exacta); de lo contrario, realizar el ajuste del valor inferior en el procedimiento de ajuste del sensor.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Reconfigurar los parámetros si es necesario.</li> <li>Realizar el ajuste del valor inferior en el procedimiento de ajuste del sensor para corregir los efectos de la posición de montaje.</li> <li><i>Opcional:</i> realizar un ajuste de la salida analógica (se requiere un multímetro exacto).</li> </ol>

**NOTA**

El transmisor 2051 ha sido calibrado cuidadosamente en la fábrica. El ajuste ajusta la posición de la curva de caracterización de fábrica. Es posible degradar el funcionamiento del transmisor si se realiza el ajuste inadecuadamente o con equipamiento inexacto.

**NOTA**

Se requiere un comunicador HART para todos los procedimientos de ajuste del sensor y de la salida. Los transmisores Rosemount 2051C de rangos 4 y 5 requieren un procedimiento de calibración especial cuando se usan en aplicaciones de presión diferencial con alta presión estática de la tubería (consultar "Compensación de la presión de la tubería" en la página 4-14).

## Determinación de la frecuencia de calibración

La frecuencia de calibración puede variar considerablemente dependiendo de la aplicación, requerimientos de funcionamiento, y las condiciones del proceso. Usar el siguiente procedimiento para determinar la frecuencia de calibración que cumpla con las necesidades de la aplicación.

1. Determinar el funcionamiento requerido para la aplicación.
2. Determinar las condiciones de funcionamiento.
3. Calcular el error probable total (EPT).
4. Calcular la estabilidad mensual.
5. Calcular la frecuencia de calibración.

### Ejemplo de cálculo para un transmisor 2051C estándar

Paso 1: Determinar el funcionamiento requerido para la aplicación.

Funcionamiento requerido: 0,30% del span

Paso 2: Determinar las condiciones de funcionamiento.

Transmisor: 2051CD, rango 2 [URL = 623 mbar (250 inH<sub>2</sub>O)]  
 Span calibrado: 374 mbar (150 inH<sub>2</sub>O)  
 Cambio de la temperatura ambiental: ±28 °C (50 °F)  
 Presión de línea: 34,5 bar (500 psig)

Paso 3: Calcular el error probable total (EPT).

$$EPT = \sqrt{(\text{ExactitudReferencia})^2 + (\text{EfectoTemperatura})^2 + (\text{EfectoPresiónEstática})^2} = 0,189\% \text{ del span}$$

Donde:

Precisión de referencia = ±0,075% del span

Efecto de la temperatura ambiental =

$$\pm \left( \frac{0,025 \times \text{URL}}{\text{Span}} + 0,125 \right) \text{ cada } 50 \text{ } ^\circ\text{F} = \pm 0,1666\% \text{ del span}$$

Efecto de la presión estática del span<sup>(1)</sup> =

$$0,1\% \text{ de la lectura cada } 69 \text{ bar (1000 psi)} = \pm 0,05\% \text{ del span al máximo span}$$

*(1) Efecto de la presión estática del cero eliminado con el ajuste del cero a la presión de la tubería.*

Paso 4: Calcular la estabilidad mensual.

$$\text{Estabilidad} = \pm \left[ \frac{0,100 \times \text{URL}}{\text{Span}} \right] \% \text{ del span cada } 2 \text{ años} = \pm 0,0069\% \text{ del span por mes}$$

Paso 5: Calcular la frecuencia de calibración.

$$\text{Frec. de cal.} = \frac{(\text{Funcionamiento requerido} - \text{EPT})}{\text{Estabilidad mensual}} = \frac{(0,3\% - 0,189\%)}{0,0069\%} = 16 \text{ meses}$$

**Ejemplo de cálculo para un transmisor 2051C con la opción P8 (0,065% de exactitud y 5 años de estabilidad)**

Paso 1: Determinar el funcionamiento requerido para la aplicación.

Funcionamiento requerido: 0,30% del span

Paso 2: Determinar las condiciones de funcionamiento.

Transmisor: 2051CD, rango 2 [URL = 623 mbar (250 inH<sub>2</sub>O)]

Span calibrado: 374 mbar (150 inH<sub>2</sub>O)

Cambio de la temperatura ambiental: ±28 °C (50 °F)

Presión de línea: 34,5 bar (500 psig)

Paso 3: Calcular el error probable total (EPT).

$$EPT = \sqrt{(\text{ExactitudReferencia})^2 + (\text{EfectoTemperatura})^2 + (\text{EfectoPresiónEstática})^2} = 0,185\% \text{ del span}$$

Donde:

Precisión de referencia = ±0,065% del span

Efecto de la temperatura ambiental =

$$\pm \left( \frac{0,025 \times \text{URL}}{\text{Span}} + 0,125 \right) \text{ cada } 50 \text{ }^\circ\text{F} = \pm 0,1666\% \text{ del span}$$

Efecto de la presión estática del span<sup>(1)</sup> =

0,1% de la lectura cada 69 bar (1000 psi) = ±0,05% del span al máximo span

(1) Efecto de la presión estática del cero eliminado con el ajuste del cero a la presión de la tubería.

Paso 4: Calcular la estabilidad mensual.

$$\text{Estabilidad} = \pm \left[ \frac{0,125 \times \text{URL}}{\text{Span}} \right] \% \text{ del span cada 5 años} = \pm 0,0035\% \text{ del span por mes}$$

Paso 5: Calcular la frecuencia de calibración.

$$\text{Frec. de cal.} = \frac{(\text{Funcionamiento requerido} - \text{EPT})}{\text{Estabilidad mensual}} = \frac{(0,3\% - 0,185\%)}{0,0035\%} = 32 \text{ meses}$$

## **Elección de un procedimiento de ajuste**

Para decidir qué proceso de ajuste usar, primero se debe determinar si se necesita calibrar la sección analógica a digital o la sección digital a analógica del sistema electrónico del transmisor. Consultar la Figura 4-1 y realizar el siguiente procedimiento:

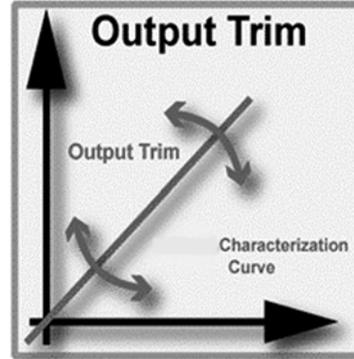
1. Conectar una fuente de presión, un comunicador HART o AMS, y un dispositivo de lectura digital al transmisor.
2. Establecer la comunicación entre el transmisor y el comunicador HART.
3. Aplicar presión igual a la presión del punto superior del rango.
4. Comparar la presión aplicada con respecto al valor de presión de la variable de proceso en el menú Process Variables (variables del proceso) en el comunicador HART o en la pantalla Process Variables en AMS. Para conocer las instrucciones sobre cómo tener acceso a las variables del proceso, consultar "Variables de proceso" en la página 3-8.
  - a. Si la lectura de presión no concuerda con la presión aplicada (con equipo de prueba de alta precisión), realizar un ajuste del sensor. Consultar "Generalidades del ajuste del sensor" en la página 4-10 para determinar qué ajuste se debe realizar.
5. Comparar la línea de la salida analógica (SA) en el comunicador HART o AMS, con respecto al dispositivo de lectura digital.

Si la lectura de presión no concuerda con la presión aplicada (con equipo de prueba de alta precisión), realizar un ajuste del sensor. Consultar "Ajuste de salida analógica" en la página 4-7.

## AJUSTE DE SALIDA ANALÓGICA

Los comandos de Analog Output Trim (ajuste de salida analógica) permiten ajustar la salida de corriente del transmisor en los puntos de 4 y 20 mA (1 y 5 Vcc) para que coincida con las normas de la planta. Este comando ajusta la conversión de señal digital a análoga.

Figura 4-2 Ajuste fino de salida



### Ajuste digital a analógico

#### Comunicador HART

Secuencia rápida de teclas para 4–20 mA	1, 2, 3, 2, 1
Secuencia rápida de teclas para 1–5 Vcc	1, 2, 3, 2, 1

Para realizar un ajuste fino de digital a analógico con un comunicador HART, realizar el siguiente procedimiento.

1. En la pantalla **HOME** (inicio), introducir la secuencia rápida de teclas “Digital-to-Analog Trim” (ajuste digital a analógico). Seleccionar **OK** (aceptar) después de poner el lazo de control en manual, consultar “Ajuste del lazo a la modalidad manual” en la página 3-2.
2.
  - a. Para una salida HART de 4–20 mA, conectar un medidor de referencia al transmisor conectando el medidor a los terminales de prueba en el bloque de terminales, o conectando en paralelo la alimentación del transmisor a través del medidor en algún punto del lazo.
  - b. Para una salida HART de 1–5 Vcc de baja potencia, conectar un medidor de referencia al terminal  $V_{out}$ .
3. Seleccionar **OK** (aceptar) después de conectar el medidor de referencia.
4. Seleccionar **OK** (aceptar) en el mensaje **SETTING FLD DEV OUTPUT TO 4 MA (1 Vdc)** (fijando la salida del dispositivo de campo en 4 mA (1 Vcc)). La salida del transmisor es de 4,0 mA.
5. Registrar el valor real del medidor de referencia e introducir dicho valor en la solicitud **ENTER METER VALUE** (introducir el valor del medidor). El comunicador HART pide al operador que verifique si el valor de salida es igual al valor del medidor de referencia.
6. Seleccionar 1: Yes (sí), si el valor del medidor de referencia es igual al valor de salida del transmisor, o 2: No si no es igual.
  - a. Si se selecciona 1: Yes (sí), proceder con el Paso 7.
  - b. Si se selecciona 2: No, repetir el Paso 5.
7. Seleccionar **OK** (aceptar) en el mensaje **SETTING FLD DEV OUTPUT TO 20 MA (5 Vcc)**, y repetir los Pasos 5 y 6 hasta que el valor del medidor de referencia sea igual al valor de salida del transmisor.
8. Seleccionar **OK** (aceptar) después de fijar el lazo de control en manual.

## AMS

Hacer clic con el botón derecho en el dispositivo y seleccionar “Calibrate” (calibrar), luego “D/A Trim” (ajuste digital a analógico) en el menú.

1. Hacer clic en **Next** (siguiente) después de poner el lazo de control en manual.
2. Hacer clic en **Next** (siguiente) después de conectar el medidor de referencia.
3. Hacer clic en **Next** (siguiente) en la pantalla “Setting fld dev output to 4 mA (1 Vdc)” (fijando la salida del dispositivo de campo en 4 mA (1 Vcc)).
4. Registrar el valor real del medidor de referencia e introducir dicho valor en la pantalla “Enter meter value” (introducir el valor del medidor) y hacer clic en **Next** (siguiente).
5. Seleccionar **Yes**, si el valor del medidor de referencia es igual al valor de la salida del transmisor, o **No** si no es igual. Hacer clic en **Next** (siguiente).
  - a. Si se seleccionó Yes, proceder con el Paso 6.
  - b. Si se seleccionó No, repetir el Paso 4.
6. Hacer clic en **Next** en la pantalla “Setting fld dev output to 20 mA (5 Vdc)”.
7. Repetir del Paso 4 al Paso 5 hasta que el valor del medidor de referencia sea igual al valor de salida del transmisor.
8. Seleccionar **Next** (siguiente) para que el lazo pueda regresar al modo de control automático.
9. Seleccionar **Finish** (terminar) para reconocer la conclusión del método.

## Ajuste digital a analógico usando otra escala

El comando Scaled D/A Trim (ajuste D/A escalado) hace coincidir los puntos de 4 y 20 mA (1 y 5 Vcc) con una escala de referencia seleccionada por el operador distinta de 4 y 20 mA (por ejemplo, 2 a 10 voltios si se mide a través de una carga de 500 ohmios, o de 0 a 100 por ciento si se mide desde un sistema de control distribuido (SCD)). Para realizar un ajuste fino de D/A escalado, conectar un medidor de referencia exacto al transmisor y ajustar la señal de salida a la escala, como se explica en el procedimiento de Ajuste de salida.

### NOTA

Usar un resistor de precisión para obtener la máxima precisión. Si se añade un resistor al lazo, asegurarse de que la fuente de alimentación sea suficiente para energizar el transmisor a una salida de 20 mA con la resistencia adicional del lazo. Consultar “Fuente de alimentación para HART de 4–20 mA” en la página 2-27.

## Comunicador HART

Secuencia rápida de teclas para 4–20 mA	1, 2, 3, 2, 2
Secuencia rápida de teclas para 1–5 Vcc	1, 2, 3, 2, 2

### AMS

Hacer clic con el botón derecho en el dispositivo y seleccionar “Calibrate”, luego “Scaled D/A trim” en el menú.

1. Hacer clic en **Next** (siguiente) después de poner el lazo de control en manual.
2. Seleccionar **Change** (cambiar) para cambiar la escala, hacer clic en **Next** (siguiente).
3. Introducir el valor de salida en Set scale-Lo, hacer clic en **Next**.
4. Introducir el valor de salida en Set scale-Hi, hacer clic en **Next**.
5. Hacer clic en **Next** para proceder con el ajuste.
6. Hacer clic en **Next** (siguiente) después de conectar el medidor de referencia.
7. Hacer clic en **Next** en la pantalla “Setting fld dev output to 4 mA”.
8. Registrar el valor real del medidor de referencia e introducir dicho valor en la pantalla “Enter meter value” (introducir el valor del medidor) y hacer clic en **Next** (siguiente).
9. Seleccionar **Yes**, si el valor del medidor de referencia es igual al valor de la salida del transmisor, o **No** si no es igual. Hacer clic en **Next** (siguiente).
  - a. Si se seleccionó Yes, proceder con el Paso 10.
  - b. Si se seleccionó No, repetir el Paso 8.
10. Hacer clic en **Next** en la pantalla “Setting fld dev output to 20 mA”.
11. Repetir del Paso 8 al Paso 9 hasta que el valor del medidor de referencia sea igual al valor de salida del transmisor.
12. Seleccionar **Next** (siguiente) para que el lazo pueda regresar al modo de control automático.
13. Seleccionar **Finish** (terminar) para reconocer la conclusión del método.

### Recuperar el ajuste de fábrica – salida analógica

El comando Recall Factory Trim – Analog Output (Recuperar el ajuste de fábrica – salida analógica) permite restaurar los parámetros de fábrica para el ajuste de la salida analógica. Este comando puede ser útil para recuperarse de un ajuste accidental, un patrón incorrecto de la planta o un medidor defectuoso. Este comando sólo está disponible con la salida de 4–20 mA.

### Comunicador HART

Secuencia rápida de teclas para 4–20 mA	1, 2, 3, 4, 2
---	---------------

## AMS

Hacer clic con el botón derecho en el dispositivo y seleccionar “Calibrate” (calibrar), luego “Recall Factory Trim” (recuperar el ajuste de fábrica) en el menú.

1. Hacer clic en **Next** (siguiente) después de poner el lazo de control en manual.
2. Seleccionar “Analog output trim” (ajuste de la salida analógica) en “Trim to recall” (ajuste que se va a recuperar) y hacer clic en **Next** (siguiente).
3. Hacer clic en **Next** (siguiente) para reconocer que la restauración de los valores de ajuste está completa.
4. Seleccionar **Next** (siguiente) para que el lazo pueda regresar al modo de control automático.
5. Seleccionar **Finish** (terminar) para reconocer la conclusión del método.

## AJUSTE FINO DEL SENSOR

### Generalidades del ajuste del sensor

Ajustar el sensor usando las funciones de ajuste del sensor o del cero. Las funciones de ajuste varían en complejidad y dependen de la aplicación. Ambas funciones de ajuste alteran el modo en que el transmisor interpreta la señal de salida.

El **ajuste del cero** es un ajuste de offset de un solo punto. Es útil para compensar los efectos de la posición de montaje y es más eficaz cuando se realiza con el transmisor instalado en su posición de montaje final. Puesto que esta corrección mantiene la pendiente de la curva de caracterización, no debe ser usado en lugar de un ajuste para el rango completo del sensor.

Al realizar un ajuste del cero, asegurarse de que la válvula de compensación esté abierta y de que todas las ramas húmedas estén llenas a los niveles correctos.

---

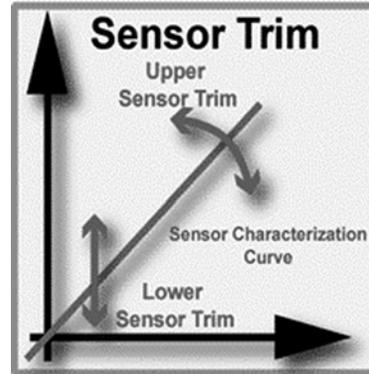
### NOTA

**No realizar un ajuste del cero en transmisores de presión absoluta Rosemount 2051T.** El ajuste del cero se basa en el cero, y los transmisores de presión absoluta hacen referencia al cero absoluto. Para corregir los efectos de posición de montaje en un transmisor de presión absoluta 2051T, realizar un ajuste bajo dentro de la función de ajuste del sensor. La función de ajuste bajo proporciona una corrección de offset similar a la función de ajuste del cero, pero no requiere una entrada basada en el cero.

---

El **ajuste del sensor** es una calibración del sensor de dos puntos donde se aplican dos presiones de punto final, y toda la salida es lineal entre ellos. Siempre se debe ajustar primero el valor de ajuste bajo para establecer el offset correcto. El ajuste del valor de ajuste alto proporciona una corrección de la pendiente para la curva de caracterización basada en el valor de ajuste bajo. Los valores de ajuste permiten optimizar el funcionamiento en el rango de medición especificado a la temperatura de calibración.

Figura 4-3 Ajuste fino del sensor



## Ajuste del cero

### NOTA

El transmisor debe estar en el límite del 3% del cero real (basado en el cero) con el fin de calibrar usando la función de ajuste del cero.

### Comunicador HART

Secuencia rápida de teclas para 4–20 mA	1, 2, 3, 3, 1
Secuencia rápida de teclas para 1–5 Vcc	1, 2, 3, 3, 1

Calibrar el sensor con un comunicador HART usando las funciones de ajuste del cero como se indica a continuación:

1. Ventilar el transmisor y conectar un comunicador HART al lazo de medición.
2. Desde la pantalla **HOME** (inicio), seguir la secuencia rápida de teclas "Zero Trim".
3. Seguir los comandos proporcionados por el comunicador HART para completar el ajuste del cero.

### AMS

Hacer clic con el botón derecho en el dispositivo y seleccionar "Calibrate" (calibrar), luego "Zero trim" (ajuste del cero) en el menú.

1. Hacer clic en **Next** (siguiente) después de poner el lazo de control en manual.
2. Hacer clic en **Next** (siguiente) para reconocer la advertencia.
3. Hacer clic en **Next** (siguiente) después de aplicar la presión adecuada al sensor.
4. Seleccionar **Next** (siguiente) para que el lazo pueda regresar al modo de control automático.
5. Seleccionar **Finish** (terminar) para reconocer la conclusión del método.

## Ajuste fino del sensor

### NOTA

Usar una fuente de entrada de presión que sea al menos tres veces más precisa que el transmisor y dejar que la presión de entrada se estabilice durante diez segundos antes de introducir cualquier valor.

### Comunicador HART

Secuencia rápida de teclas para 4–20 mA	1, 2, 3, 3
Secuencia rápida de teclas para 1–5 Vcc	1, 2, 3, 3

Para calibrar el sensor con un comunicador HART usando la función de ajuste del sensor, realizar el siguiente procedimiento:

1. Montar el energizar todo el sistema de calibración incluyendo un transmisor, el comunicador HART, fuente de alimentación, fuente de entrada de presión y un dispositivo de lectura.
2. En la pantalla **HOME** (inicio), introducir la secuencia rápida de teclas en "Sensor Trim".
3. Seleccionar 2: Lower sensor trim (ajuste inferior del sensor). El valor inferior de ajuste del sensor debe estar en el punto de ajuste del sensor más cercano a cero.

### Ejemplos:

Calibración: 0 a 100 "H<sub>2</sub>O – ajuste inferior = 0, ajuste superior = 100

Calibración: –100 a 0 "H<sub>2</sub>O – ajuste inferior = 0, ajuste superior = –100

Calibración: –100 a 100 "H<sub>2</sub>O – ajuste inferior = –100 ó 100,  
ajuste superior = –100 ó 100

### NOTA

Seleccionar los valores de entrada de presión de forma que los valores inferior y superior sean iguales o estén fuera de los puntos de 4 y 20 mA (1 y 5 Vcc). No intentar obtener una salida inversa invirtiendo los puntos alto y bajo. Esto se puede realizar consultando "Reajuste del rango" en la página 3-10. El transmisor permite aproximadamente cinco por ciento de desviación.

4. Seguir los comandos proporcionados por el comunicador HART para completar el ajuste del valor inferior.
5. Repetir el procedimiento para el valor superior, reemplazando 2: Lower sensor trim (ajuste inferior del sensor) con 3: Upper sensor trim (ajuste superior del sensor) en el Paso 3.

### AMS

Hacer clic con el botón derecho en el dispositivo y seleccionar “Calibrate” (calibrar), luego “Sensor trim” (ajuste del sensor) en el menú.

1. Seleccionar “Lower sensor trim” (ajuste inferior del sensor). El valor inferior de ajuste del sensor debe estar en el punto de ajuste del sensor más cercano a cero.
2. Hacer clic en **Next** (siguiente) después de poner el lazo de control en manual.
3. Hacer clic en **Next** (siguiente) después de aplicar la presión adecuada al sensor.
4. Seleccionar **Next** (siguiente) para que el lazo pueda regresar al modo de control automático.
5. Seleccionar **Finish** (terminar) para reconocer la conclusión del método.
6. Hacer clic con el botón derecho en el dispositivo y seleccionar “Calibrate” (calibrar), seleccionar “Sensor trim” (ajuste del sensor) en el menú.
7. Seleccionar “Upper sensor trim” (ajuste superior del sensor) y repetir los pasos 2–5.

### Recuperar el ajuste de fábrica – ajuste del sensor

El comando Recall Factory Trim – Sensor Trim (Recuperar el ajuste de fábrica – ajuste del sensor) permite restaurar los parámetros de fábrica para el ajuste del sensor. Este comando puede ser útil para recuperarse de un ajuste accidental del cero de una unidad de presión absoluta o una fuente de presión inexacta. Este comando sólo está disponible con la salida de 4–20 mA.

### Comunicador HART

Secuencia rápida de teclas para 4–20 mA	1, 2, 3, 4, 1
---	---------------

### AMS

Hacer clic con el botón derecho en el dispositivo y seleccionar “Calibrate” (calibrar), luego “Recall Factory Trim” (recuperar el ajuste de fábrica) en el menú.

1. Hacer clic en **Next** (siguiente) después de poner el lazo de control en manual.
2. Seleccionar “Sensor trim” (ajuste del sensor) en “Trim to recall” (ajuste que se va a recuperar) y hacer clic en **Next** (siguiente).
3. Hacer clic en **Next** (siguiente) para reconocer que la restauración de los valores de ajuste está completa.
4. Seleccionar **Next** (siguiente) para que el lazo pueda regresar al modo de control automático.
5. Seleccionar **Finish** (terminar) para reconocer la conclusión del método.

# Rosemount 2051

## Compensación de la presión de la tubería

Los transmisores de presión Rosemount 2051 de rangos 4 y 5 requieren un procedimiento de calibración especial cuando se usan en aplicaciones de presión diferencial. El propósito de este procedimiento es optimizar el funcionamiento del transmisor reduciendo el efecto de la presión de línea estática en todas estas aplicaciones. Los transmisores de presión diferencial 2051 (rangos 1, 2 y 3) no requieren este procedimiento porque la optimización ocurre en el sensor.

La aplicación de una alta presión estática a los transmisores de presión 2051 de rangos 4 y 5 ocasiona una desviación sistemática en la salida. Esta desviación es lineal con la presión estática; corregirla ejecutando el procedimiento Ajuste fino del sensor en la página 4-12.

Las siguientes especificaciones muestran el efecto de la presión estática para los transmisores 2051 de rangos 4 y 5 usados en aplicaciones de presión diferencial:

### Efecto del cero:

$\pm 0,1\%$  del límite superior del rango cada 69 bar (1000 psi) para presiones de la tubería de 0 a 138 bar (0 a 2000 psi).

Para presiones de la tubería superiores a 138 bar (2000 psi), el error del efecto del cero es  $\pm 0,2\%$  del límite superior del rango más un  $\pm 0,2\%$  adicional del error del límite superior del rango para cada 69 bar (1000 psi) de la presión de la tubería superior a 138 bar (2000 psi).

Ejemplo: La presión de la tubería es de 3 kpsi (3000 psi). Cálculo del error del efecto del cero:

$$\pm \{0,2 + 0,2 \times [3 - 2 \text{ kpsi}]\} = \pm 0,4\% \text{ del límite superior del rango}$$

### Efecto del span:

Se puede corregir a  $\pm 0,2\%$  de la lectura por cada 69 bar (1000 psi) para presiones de la tubería de 0 a 250 bar (0 a 3626 psi).

La desviación sistemática del span ocasionado por la aplicación de presión estática de la tubería es  $-1,00\%$  de la lectura por cada 69 bar (1000 psi) para transmisores de rango 4, y  $-1,25\%$  de la lectura por cada 69 bar (1000 psi) para transmisores de rango 5.

Usar el siguiente ejemplo para calcular los valores de entrada corregidos.

### Ejemplo

Un transmisor de rango 4 con número de modelo 2051\_CD4 se utilizará en una aplicación de presión diferencial donde la presión estática de la tubería es de 83 bar (1200 psi). La salida del transmisor tiene un rango de 4 mA a 1,2 bar (500 inH<sub>2</sub>O) y de 20 mA a 3,7 bar (1500 inH<sub>2</sub>O).

Para corregir el error sistemático causado por la alta presión estática de la tubería, usar primero las siguientes fórmulas para determinar los valores corregidos para el ajuste inferior y superior.

### Valor inferior de ajuste

$$LT = LRV - (S/100 \times P/1000 \times LRV)$$

Donde:	LT =	Valor inferior de ajuste corregido
	LRV =	Valor inferior del rango
	S =	Desviación del span según las especificaciones (como un porcentaje de la lectura)
	P =	Presión estática de la tubería en psi

En este ejemplo:

LRV =	1,24 bar (500 inH <sub>2</sub> O)
S =	-1,00%
P =	1200 psi
LT =	500 inH <sub>2</sub> O - (-1%/100 x 1200 psi/1000 x 500 inH <sub>2</sub> O)
LT =	506 inH <sub>2</sub> O

### Valor superior de ajuste

$$HT = URV - (S/100 \times P/1000 \times URV)$$

Donde:	HT =	Valor superior de ajuste corregido
	URV =	Valor superior del rango
	S =	Desviación del span según las especificaciones (como un porcentaje de la lectura)
	P =	Presión estática de la tubería en psi

En este ejemplo:

URV =	3,74 bar (1500 inH <sub>2</sub> O)
S =	-1,00%
P =	1200 psi
HT =	1500 - (-1%/100 x 1200 psi/1000 x 1500 inH <sub>2</sub> O)
HT =	1518 inH <sub>2</sub> O

Completar el procedimiento Ajuste fino del sensor como se describe en la página 4-12. En el ejemplo anterior, en el paso 4, aplicar el valor de presión nominal de 500 inH<sub>2</sub>O. Sin embargo, introducir el valor correcto calculado para el ajuste inferior (LT) de 506 inH<sub>2</sub>O con el comunicador HART. Repetir el procedimiento para el valor superior.

### NOTA

Los valores de rango para los puntos de 4 y 20 mA (1 y 5 Vcc) deben encontrarse en los valores nominales de URV y LRV. En el ejemplo anterior, los valores son 1500 inH<sub>2</sub>O y 500 inH<sub>2</sub>O, respectivamente. Confirmar los valores en la pantalla HOME (inicio) en el comunicador HART. Modificarlos, si es necesario, siguiendo los pasos de la sección Reajuste del rango en la página 3-10.



## Sección 5

# Resolución de problemas

Generalidades .....	página 5-1
Mensajes de seguridad .....	página 5-1
Mensajes de diagnóstico .....	página 5-3
Procedimientos de desmontaje .....	página 5-9
Procedimientos para volver a realizar el montaje .....	página 5-10

### GENERALIDADES

La Tabla 5-1 proporciona sugerencias resumidas de mantenimiento y resolución de problemas para los problemas de funcionamiento más comunes.

Si se sospecha que el transmisor no está funcionando bien aunque no existan mensajes de diagnóstico en el comunicador HART, utilizar la Tabla 5-1 en la página 5-2 para identificar los posibles problemas.

### MENSAJES DE SEGURIDAD

Los procedimientos e instrucciones que se explican en esta sección pueden exigir medidas de precaución especiales que garanticen la seguridad del personal involucrado. La información que plantea cuestiones de seguridad potenciales se indica con un símbolo de advertencia ( ⚠ ). Consultar los siguientes mensajes de seguridad antes de realizar una operación que vaya precedida por este símbolo.

### Advertencias (⚠)

#### ⚠ ADVERTENCIA

**Las explosiones pueden provocar la muerte o lesiones graves:**

La instalación de este transmisor en un entorno explosivo debe realizarse siguiendo los códigos, normas y procedimientos locales, nacionales e internacionales adecuados. Favor de revisar la sección de aprobaciones del manual de referencia del modelo 2051 para determinar si existen restricciones con respecto a una instalación segura.

- Antes de conectar un comunicador HART en un entorno explosivo, asegurarse de que los instrumentos en el lazo estén instalados de acuerdo a procedimientos de cableado de campo intrínsecamente seguro o no inflamable.
- En una instalación antideflagrante y/o incombustible, no se deben quitar las cubiertas del transmisor mientras se aplica alimentación a la unidad.

**Las fugas en el proceso pueden ocasionar daños o la muerte.**

- Instalar y apretar los conectores del proceso antes de aplicar presión.

**Las descargas eléctricas pueden provocar la muerte o lesiones graves.**

- Evitar el contacto con los conductores y los terminales. El alto voltaje que puede existir en los conductores puede provocar descargas eléctricas.

# Rosemount 2051

Tabla 5-1. Tabla para resolución de problemas de transmisores Rosemount 2051 con salida de 4–20 mA

Síntoma	Acciones correctivas
La lectura de miliamperios del transmisor es cero	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verificar que haya alimentación en los terminales de señal</li> <li>Revisar que la polaridad de los conductores no esté invertida</li> <li>Verificar que el voltaje de los terminales sea de 10,5 a 42,4 Vcc</li> <li>Revisar que no haya un diodo abierto a través de los terminales de prueba</li> </ul>
El transmisor no se comunica con el comunicador HART	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verificar que la salida esté entre los valores 4 y 20 mA o niveles de saturación</li> <li>Verificar que el voltaje de los terminales sea de 10,5 a 42,4 Vcc</li> <li>Verificar que la alimentación de CC del transmisor sea limpia (ruido de CA máximo de 0,2 voltios de cresta a cresta)</li> <li>Revisar la resistencia del lazo, 250 <math>\Omega</math> mínimo (voltaje de la fuente-voltaje del transmisor/corriente del lazo)</li> <li>Con el comunicador HART, buscar todas las direcciones</li> </ul>
La lectura de miliamperios del transmisor es baja o alta	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verificar la presión aplicada</li> <li>Verificar los puntos de 4 y 20 mA del rango</li> <li>Verificar que la salida no tenga condición de alarma</li> <li>Verificar si se requiere ajuste de la salida de 4–20 mA</li> </ul>
El transmisor no responde a los cambios de la presión aplicada	<ul style="list-style-type: none"> <li>Revisar el equipo de prueba</li> <li>Revisar que no esté bloqueada la tubería de impulso ni el manifold</li> <li>Verificar que el transmisor no esté en modo multipunto</li> <li>Verificar que la presión aplicada esté entre los puntos de referencia de 4 y 20 mA</li> <li>Verificar que la salida no tenga condición de alarma</li> <li>Verificar que el transmisor no esté en modo de prueba de lazo</li> </ul>
La lectura de la variable de presión digital es baja o alta	<ul style="list-style-type: none"> <li>Revisar el equipo de prueba (verificar la exactitud)</li> <li>Revisar que la tubería de impulso no esté bloqueada ni que haya un llenado bajo en la rama húmeda</li> <li>Verificar que el transmisor esté calibrado adecuadamente</li> <li>Verificar los cálculos de presión para la aplicación</li> </ul>
La lectura de la variable de presión digital es errática	<ul style="list-style-type: none"> <li>Revisar que no exista un equipo defectuoso en la tubería de presión de la aplicación</li> <li>Verificar que el transmisor no esté reaccionando directamente al encendido/apagado del equipo</li> <li>Verificar que la atenuación esté configurada adecuadamente para la aplicación</li> </ul>
La lectura de miliamperios es errática	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verificar que la fuente de alimentación del transmisor suministre el voltaje y la corriente adecuados</li> <li>Revisar que no exista interferencia eléctrica externa</li> <li>Verificar que el transmisor esté conectado a tierra adecuadamente</li> <li>Verificar que la pantalla del cable en par trenzado esté conectada a tierra sólo en un extremo</li> </ul>

## MENSAJES DE DIAGNÓSTICO

Además de la salida, la pantalla LCD muestra mensajes abreviados de operación, de error y de advertencia para la resolución de problemas del transmisor. Los mensajes aparecen de acuerdo a su prioridad, apareciendo los mensajes de operación normal en último lugar. Para determinar la causa de un mensaje, usar un comunicador HART para revisar el transmisor con mayor detalle. A continuación se presenta una descripción de cada mensaje de diagnóstico de la pantalla LCD.

### Error

Los mensajes de error aparecen en el indicador LCD para informar al operador acerca de los problemas graves que afectan el funcionamiento del transmisor. El indicador LCD muestra un mensaje de error hasta que la condición de error sea corregida, y la salida analógica toma el nivel de alarma especificado. No se muestra más información sobre el transmisor durante una condición de alarma.

#### **FAIL (FALLO)**

La tarjeta de CPU del transmisor y el módulo sensor son incompatibles. Consultar "Procedimientos de desmontaje" en la página 5-9.

#### **Fail Module (módulo de fallo)**

El módulo sensor está desconectado o no funciona correctamente. Verificar que cable plano del módulo sensor esté conectado a la parte trasera de la tarjeta de la electrónica. Si el cable plano está conectado adecuadamente, hay un problema en el módulo sensor. Las posibles causas del problema incluyen:

- Los valores de presión o temperatura no se actualizan en el módulo sensor.
- La rutina de verificación de la memoria ha detectado en el módulo un fallo de la memoria no volátil que afectará el funcionamiento del transmisor.

Algunos fallos de la memoria no volátil pueden ser reparados por el operador. Utilizar un comunicador HART para diagnosticar el error y determinar si se puede reparar. Cualquier mensaje de error que termine en "FACTORY" (fábrica) no se puede reparar. En casos de errores que el operador no puede reparar, es necesario reemplazar el transmisor.

#### **Fail Elect (electrónica defectuosa)**

La tarjeta de la electrónica del transmisor funciona mal debido a un fallo interno. Algunos de los errores FAIL ELECT (electrónica defectuosa) pueden ser reparados por el operador. Utilizar un comunicador HART 275 para diagnosticar el error y determinar si se puede reparar. Cualquier mensaje de error que termine en "FACTORY" (fábrica) no se puede reparar. En casos de errores que el operador no puede reparar, es necesario reemplazar la tarjeta de la electrónica. Consultar "Procedimientos de desmontaje" en la página 5-9.

#### **Fail Config (configuración defectuosa)**

Se ha detectado un fallo de la memoria en un lugar que podría afectar el funcionamiento del transmisor, y es accesible por el usuario. Para corregir este problema, usar un comunicador HART para revisar y reconfigurar la porción adecuada de la memoria del transmisor.

## Advertencias

Las advertencias aparecen en el indicador LCD para alertar al operador acerca de los problemas del transmisor que él mismo puede reparar, o de las operaciones actuales del transmisor. Las advertencias aparecen alternativamente con diferente información del transmisor hasta que la condición de advertencia sea corregida o hasta que el transmisor complete la operación que provoca el mensaje de advertencia.

### **Press Limit (límite de presión)**

La variable de proceso leída por el transmisor está fuera del rango del sensor.

### **Temp Limit (límite de temperatura)**

La variable de temperatura secundaria leída por el transmisor está fuera del rango del sensor.

### **Curr Fixed (corriente fija)**

El transmisor está en modo multipunto. La salida analógica no realiza el seguimiento de los cambios de presión.

### **Curr Saturd (corriente saturada)**

La presión leída por el módulo está fuera del rango especificado, y la salida analógica ha tomado los niveles de saturación.

### **Loop Test (Prueba de lazo)**

Se está ejecutando una prueba de lazo. Durante una prueba de lazo o un ajuste de 4–20 mA, la salida analógica queda fija en un valor. El indicador se alterna entre la corriente seleccionada en miliamperios y "LOOP TEST" (prueba de lazo).

### **Xmtr Info (información del transmisor)**

La rutina de verificación de la memoria ha detectado un fallo de la memoria no volátil en la memoria del transmisor. El fallo de la memoria está en un lugar que podría afectar la información del transmisor, y es accesible por el usuario. Para corregir este problema, usar un comunicador HART para revisar y reconfigurar la porción adecuada de la memoria del transmisor. Esta advertencia no afecta el funcionamiento del transmisor.

## Funcionamiento

Los mensajes de funcionamiento normal aparecen en el indicador de LCD para confirmar las acciones o para informar al operador el estatus del transmisor. Los mensajes de funcionamiento se muestran con diferente información del transmisor, y no ofrecen ninguna acción para corregir o alterar los ajustes del transmisor.

### **Zero Pass (ajuste del cero aceptado)**

El valor de ajuste del cero, configurado con el botón de ajuste del cero local, ha sido aceptado por el transmisor, y la salida debe cambiar a 4 mA (1 Vcc).

### **Zero Fail (fallo de ajuste del cero)**

El valor de ajuste del cero, configurado con el botón de ajuste de cero local, excede el rango de descenso máximo permitido para un rango particular, o la presión detectada por el transmisor excede los límites del sensor.

**Span Pass (ajuste de span aceptado)**

El valor de span, configurado con el botón de ajuste de span local, ha sido aceptado por el transmisor, y la salida debe cambiar a 20 mA (5 Vcc).

**Span Fail (fallo de ajuste del span)**

El valor de span, configurado con el botón de ajuste de span local, excede el rango de descenso máximo permitido para un rango particular, o la presión detectada por el transmisor excede los límites del sensor.

**LOCAL DSBLD (BOTONES DE AJUSTE LOCAL DE CERO Y SPAN DESACTIVADOS)**

Este mensaje aparece durante el reajuste del rango con los botones integrados de cero y span e indica que los ajustes locales de cero y span han sido desactivados. Los ajustes pueden haber sido desactivados por el puente de seguridad del transmisor en la tarjeta de circuitos del transmisor o mediante los comandos de software del comunicador HART. Consultar “Seguridad (protección contra escritura)” en la página 2-22 para obtener información sobre la posición del puente de seguridad e información sobre el bloqueo por software.

**Write Protect (protección contra escritura)**

Este mensaje aparece si se intenta cambiar los datos de configuración del transmisor mientras el puente de seguridad está en la posición **ON** (activado). Consultar “Seguridad (protección contra escritura)” en la página 2-22 para obtener más información acerca del puente de seguridad.

**Diagnósticos del comunicador HART**

La Tabla 5-2 muestra una lista de mensajes usados por el comunicador HART (HC) y sus descripciones correspondientes.

Los parámetros variables dentro del texto de un mensaje se indican con *<parámetro variable>*.

La referencia al nombre de otro mensaje se identifica con *[otro mensaje]*.

Tabla 5-2. Mensajes del comunicador HART

Mensaje	Descripción
1k snsr EEPROM error-factory ON	Reemplazar el transmisor.
1k snsr EEPROM error-user-no out ON	Usar el comunicador HART para restablecer los siguientes parámetros: aislante del sello remoto, fluido de llenado del sello remoto, material de la brida, material de la junta, tipo de transmisor, tipo de sello remoto, tipo de brida, tipo de medidor, número de sellos remotos.
1k snsr EEPROM error-user ON	Realizar un ajuste completo para recalibrar el transmisor.
4k micro EEPROM error-factory ON	Reemplazar la tarjeta de la electrónica.
4k micro EEPROM error-user-no out ON	Usar el comunicador HART para restablecer el campo del mensaje.
<b>4k micro EEPROM error-user ON</b>	Usar el comunicador HART para restablecer los siguientes parámetros: unidades, valores de rango, atenuación, salida analógica, función de transferencia, identificación, valores del medidor escalados. Realizar un ajuste D/A para garantizar que se corrija el error.
4k snsr EEPROM error-factory ON	Reemplazar el transmisor.

Mensaje	Descripción
<b>4k snsr EEPROM error-user ON</b>	Utilizar el comunicador HART para restablecer las unidades de temperatura y el tipo de calibración.
<b>Add item for ALL device types or only for this ONE device type</b>	Pregunta al usuario si la tecla de acceso rápido usada debe ser añadida para todos los tipos de dispositivos o únicamente para el tipo de dispositivo que está conectado.
<b>Command Not Implemented</b>	El dispositivo conectado no dispone de esta función.
<b>Communication Error</b>	El comunicador y el dispositivo no se están comunicando correctamente. Revisar todas las conexiones entre el comunicador HART y el dispositivo, y volver a enviar la información.
<b>Configuration memory not compatible with connected device</b>	La configuración almacenada en la memoria no es compatible con el dispositivo al cual se le ha requerido la transferencia.
<b>CPU board not initialized ON</b>	La tarjeta de la electrónica no se ha inicializado. Reemplazar la tarjeta de la electrónica.
<b>CPU EEPROM write failure ON</b>	El mensaje enviado a la tarjeta de la electrónica desde la señal HART falló. Reemplazar la tarjeta de la electrónica.
<b>Device Busy</b>	El dispositivo conectado está ocupado realizando otra tarea.
<b>Device Disconnected</b>	El dispositivo no responde a un comando. Revisar todas las conexiones entre el comunicador HART y el dispositivo, y volver a enviar el comando.
<b>Device write protected</b>	El dispositivo está en el modo de protección contra escritura. No se pueden escribir los datos.
<b>Device write protected. Do you still want to shut off?</b>	El dispositivo está en el modo de protección contra escritura. Presionar YES (Sí) para apagar el comunicador HART y perder la información no enviada.
<b>Display value of variable on hotkey menu?</b>	Pregunta si el valor de la variable debe ser mostrado junto con su etiqueta en el menú de teclas de acceso rápido, en el caso de que el elemento añadido al menú de teclas de acceso rápido sea una variable.
<b>Download data from configuration memory to device</b>	Presionar la tecla de acceso rápido SEND (enviar) para transferir información desde la memoria del comunicador al dispositivo.
<b>Exceed field width</b>	Indica que el ancho de campo para la variable aritmética actual excede el formato de edición en la descripción especificada para el dispositivo.
<b>Exceed precision</b>	Indica que la precisión para la variable aritmética actual excede el formato de edición en la descripción especificada para el dispositivo.
<b>Ignore next 50 occurrences of status?</b>	Seleccionar YES (sí) para ignorar los siguientes 50 casos de estatus del dispositivo, o seleccionar NO para mostrar cada caso.
<b>Illegal character</b>	Se introdujo un caracter no válido para el tipo de variable.
<b>Illegal date</b>	La porción de la fecha referente al día no es válida.
<b>Illegal month</b>	La porción de la fecha referente al mes no es válida.
<b>Illegal year</b>	La porción de la fecha referente al año no es válida.
<b>Incompatible CPU board and module ON</b>	Actualizar la tarjeta de la electrónica o el módulo sensor con la revisión actual.
<b>Incomplete exponent</b>	El exponente de una variable de punto flotante de una anotación científica no está completo.
<b>Incomplete field</b>	El valor introducido no está completo para el tipo de variable.
<b>Looking for a device</b>	Buscando dispositivos multipunto en las direcciones 1–15.
<b>Local buttons operator error ON</b>	Se aplicó un presión no válida durante la operación de ajuste del cero o del span. Repetir el proceso después de verificar que las presiones sean correctas.

Mensaje	Descripción
<b>Mark as read only variable on hotkey menu?</b>	Pregunta si el usuario debe tener la capacidad para modificar la variable desde el menú de teclas de acceso rápido en el caso de que el elemento que se está agregando al menú de teclas de acceso rápido sea una variable.
<b>Module EEPROM write failure ON</b>	El mensaje enviado al módulo desde la señal HART falló. Reemplazar el transmisor.
<b>No device configuration in configuration memory</b>	No hay una configuración guardada en la memoria disponible para volver a configurar fuera de línea o para transferir a un dispositivo.
<b>No Device Found</b>	El sondeo de direcciones cero no encuentra un dispositivo, o el sondeo de todas las direcciones no encuentra un dispositivo en el caso de que el sondeo automático esté activado.
<b>No hotkey menu available for this device</b>	No hay un menú llamado "hotkey" (tecla de acceso rápido) definido en la descripción para este dispositivo.
<b>No pressure updates ON</b>	No se están recibiendo actualizaciones de presión desde el módulo sensor. Verificar que el cable plano del módulo sensor esté conectado correctamente. O bien, reemplazar el transmisor.
<b>No offline devices available</b>	No hay descripciones de dispositivo disponibles para configurar un dispositivo fuera de línea.
<b>No simulation devices available</b>	No hay descripciones de dispositivo disponibles para simular un dispositivo.
<b>No temperature updates ON</b>	No se están recibiendo actualizaciones de temperatura desde el módulo sensor. Verificar que el cable plano del módulo sensor esté conectado correctamente. O bien, reemplazar el transmisor.
<b>No UPLOAD_VARIABLES in ddl for this device</b>	No hay un menú llamado "upload_variables" (cargar variables) definido en la descripción para este dispositivo. Este menú se requiere para la configuración fuera de línea.
<b>No Valid Items</b>	El menú seleccionado o el indicador de edición no contienen elementos válidos.
<b>OFF KEY DISABLED</b>	Aparece cuando el usuario intenta apagar el comunicador HART antes de enviar la información modificada o antes de completar un método.
<b>Online device disconnected with unsent data. RETRY or OK to lose data.</b>	Hay información no enviada para un dispositivo conectado anteriormente. Presionar RETRY (volver a intentar) para enviar la información, o presionar OK (aceptar) para desconectar y perder la información no enviada.
<b>Out of memory for hotkey configuration. Delete unnecessary items.</b>	No hay más memoria disponible para almacenar los elementos de las teclas de acceso rápido adicionales. Se deben borrar los elementos no necesarios para crear espacio.
<b>Overwrite existing configuration memory</b>	Solicita permiso para sobrescribir la configuración existente por medio de una transferencia de dispositivo a memoria o por una configuración fuera de línea. El usuario responde usando las teclas sensibles al tacto.
<b>Press OK...</b>	Presionar la tecla OK sensible al tacto. Este mensaje aparece generalmente después de un mensaje de error en la aplicación o como resultado de las comunicaciones HART.
<b>Restore device value?</b>	El valor modificado que se envió a un dispositivo no se implementó adecuadamente. Al restaurar el valor del dispositivo, la variable toma su valor original.
<b>ROM checksum error ON</b>	La función de checksum del software del transmisor detectó un fallo. Reemplazar la tarjeta de la electrónica.
<b>Save data from device to configuration memory</b>	Pide al usuario presionar la tecla SAVE (guardar) sensible al tacto para iniciar una transferencia de dispositivo a memoria.

Mensaje	Descripción
<b>Saving data to configuration memory</b>	Se está transfiriendo la información desde un dispositivo a la memoria de configuración.
<b>Sending data to device.</b>	Se está transfiriendo la información desde la memoria de configuración a un dispositivo.
<b>Sensor board not initialized ON</b>	La tarjeta de la electrónica del módulo sensor no se ha inicializado. Reemplazar el transmisor.
<b>There are write only variables which have not been edited. Please edit them.</b>	Hay variables de sólo escritura que no han sido configuradas por el usuario. Se debe configurar estas variables; de lo contrario, es posible que se envíen valores no válidos al dispositivo.
<b>There is unsent data. Send it before shutting off?</b>	Presionar YES (sí) para enviar la información y apagar el comunicador HART. Presionar NO para apagar el comunicador HART y perder la información no enviada.
<b>Too few data bytes received</b>	El comando devuelve menos bytes de los esperados, según se determinó en la descripción del dispositivo.
<b>Transmitter Fault</b>	El dispositivo devuelve un código de respuesta indicando un fallo con el dispositivo conectado.
<b>Units for &lt;variable label&gt; has changed. Unit must be sent before editing, or invalid data will be sent.</b>	Se han modificado las unidades de ingeniería para esta variables. Enviar las unidades de ingeniería al dispositivo antes de modificar esta variable.
<b>Unsent data to online device. SEND or LOSE data</b>	Hay información no enviada para un dispositivo conectado anteriormente que debe ser enviada o eliminada antes de conectarse a otro dispositivo.
<b>Upgrade 275 software to access XMTR function. Continue with old description?</b>	El comunicador no contiene los descriptores más recientes del dispositivo 2051 (DDs). Seleccionar YES (sí) para establecer la comunicación usando los DDs existentes. Seleccionar NO para cancelar la comunicación.
<b>Use up/down arrows to change contrast. Press DONE when done.</b>	Da instrucciones para cambiar el contraste de la pantalla del comunicador HART.
<b>Value out of range</b>	El valor introducido por el usuario no está en el rango para el tipo y tamaño dados de la variable o no se encuentra en el intervalo de mín./máx. especificado por el dispositivo.
<b>&lt;message&gt; occurred reading/writing &lt;variable label&gt;</b>	Un comando de lectura/escritura indica que se han recibido insuficientes bytes de información, un fallo en el transmisor, un código de respuesta no válido, un campo de información de respuesta no válido, un método fallido de prelectura o postlectura; o se ha devuelto un código de respuesta diferente de SUCCESS (EXITOSO) indicando una variable especial.
<b>&lt;variable label&gt; has an unknown value. Unit must be sent before editing, or invalid data will be sent.</b>	Se ha modificado una variable relacionada con esta variable. Enviar la variable relacionada al dispositivo antes de modificar esta variable.

## PROCEDIMIENTOS DE DESMONTAJE



No quitar la cubierta del instrumento en entornos explosivos cuando el circuito esté energizado.

### Quitar la unidad del servicio

Seguir los pasos que se indican a continuación:

- Seguir todos los procedimientos y reglas de seguridad de la planta.
- Aislar y ventilar el proceso con respecto al transmisor antes de quitar el transmisor del servicio.
- Quitar todos los conductores eléctricos y desconectar el conducto.
- Quitar el transmisor de la conexión del proceso.
  - El transmisor Rosemount 2051C se acopla a la conexión del proceso con cuatro pernos y dos tornillos de cabeza. Quitar los pernos y separar el transmisor de la conexión del proceso. Dejar la conexión del proceso en su lugar y lista para volver a instalarla.
  - El transmisor Rosemount 2051T se conecta al proceso con una conexión a proceso con una tuerca hexagonal. Aflojar la tuerca hexagonal para separar el transmisor del proceso. No apretar sobre el cuello del transmisor.
- No raspar, perforar ni deprimir los diafragmas de aislamiento.
- Limpiar los diafragmas de aislamiento con una tela suave y una solución suave de limpieza, y enjuagar con agua limpia.
- Para el modelo 2051C, cuando se quite la brida del proceso o los adaptadores de brida, revisar visualmente las juntas tóricas de teflón. Reemplazar las juntas tóricas si muestran indicaciones de daño, tales como mellas o cortaduras. Se pueden volver a usar las juntas tóricas que no estén dañadas.

### Quitar el bloque de terminales

Las conexiones eléctricas se encuentran en el bloque de terminales del compartimiento etiquetado "FIELD TERMINALS" (terminales de campo).

1. Extraer la cubierta del alojamiento del lado de terminales de campo.
2. Aflojar los dos tornillos pequeños ubicados en el conjunto en las posiciones de 9:00 y 3:00.
3. Tirar del bloque de terminales completo hacia fuera para quitarlo.

### Quitar la tarjeta de la electrónica

La tarjeta de la electrónica del transmisor se encuentra en el compartimiento que está frente al lado de terminales. Para quitar la tarjeta de la electrónica, realizar el siguiente procedimiento:

1. Extraer la cubierta del alojamiento que está frente al lado de terminales de campo.
2. Si se está desmontando un transmisor que tiene un indicador LCD, aflojar los dos tornillos cautivos visibles a la derecha e izquierda del indicador.



Ver "Mensajes de seguridad" en la página 5-1 para obtener información completa sobre las advertencias.

## Quitar el módulo sensor del alojamiento de la electrónica



3. Aflojar los dos tornillos cautivos que sujetan la tarjeta al alojamiento. La tarjeta de la electrónica es sensible a las descargas electrostáticas; tomar las debidas precauciones al manipular los componentes sensibles a la estática. Tener cuidado al quitar el indicador LCD, porque existe un conector electrónico de pasadores que conecta el indicador LCD con la tarjeta de la electrónica. Los dos tornillos sujetan el indicador LCD a la tarjeta de la electrónica y ésta al alojamiento.
  4. Usando los dos tornillos cautivos, tirar lentamente de la tarjeta de la electrónica extrayéndola del alojamiento. El cable plano del módulo sensor mantiene la tarjeta de la electrónica conectada al alojamiento. Desconectar el cable plano empujando la parte de liberación del conector.
1. Quitar la tarjeta de la electrónica. Consultar "Quitar la tarjeta de la electrónica" en la página 5-9.

---

### IMPORTANTE

Para evitar dañar el cable plano del módulo sensor, desconectarlo de la tarjeta de la electrónica antes de quitar el módulo sensor del alojamiento eléctrico.

---

2. Meter con cuidado el conector del cable completamente en el interior de la tapa negra interna.
- 

### NOTA

No extraer el alojamiento hasta que se haya metido el conector del cable completamente en la tapa negra interna. La tapa negra protege el cable plano contra daños que pudieran ocurrir al girar el alojamiento.

---

3. Aflojar el tornillo de seguridad de rotación del alojamiento con un llave hexagonal de  $\frac{5}{64}$  de pulgada, y aflojar una vuelta completa.
4. Destornillar el módulo del alojamiento, asegurándose de que la tapa negra y el cable del sensor no queden atrapados en el alojamiento.

## PROCEDIMIENTOS PARA VOLVER A REALIZAR EL MONTAJE

1. Revisar todas las juntas tóricas de la cubierta y del alojamiento (que no están en contacto con el proceso) y reemplazarlas si es necesario. Engrasar un poco con lubricante de silicona para garantizar un buen sellado.
2. Meter con cuidado el conector del cable completamente en el interior de la tapa negra interna. Para hacerlo, girar la tapa negra y el cable en sentido antihorario una vuelta para apretar el cable.
3. Bajar el alojamiento de la electrónica sobre el módulo. Guiar la tapa negra interna y el cable a través del alojamiento y dentro de la tapa negra externa.
4. Girar el módulo en sentido horario dentro del alojamiento.

---

**IMPORTANTE**

Asegurarse de que el cable plano del sensor y la tapa negra interna permanezcan completamente fuera del alojamiento mientras éste se gira. Se puede dañar el cable si la tapa negra interna y el cable plano quedan colgados y giran con el alojamiento.

---

**Conectar la tarjeta de la electrónica**

- ⚠ 5. Enroscar el alojamiento completamente en el módulo sensor. El alojamiento no debe estar a más de una vuelta completa respecto al nivel del módulo sensor para cumplir con los requisitos de áreas antideflagrantes.
  - 6. Apretar el tornillo de seguridad de rotación del alojamiento utilizando una llave hexagonal de  $\frac{5}{64}$  de pulgada.
- 1. Extraer el conector del cable de la tapa negra interna y conectarlo a la tarjeta de la electrónica.
  - 2. Usando los dos tornillos cautivos como manijas, insertar la tarjeta de la electrónica en el alojamiento. Asegurarse de que los pasadores del alojamiento de la electrónica se inserten correctamente en los receptáculos de la tarjeta de la electrónica. No forzar la conexión. La tarjeta de la electrónica debe deslizarse suavemente en las conexiones.
  - 3. Apretar los tornillos cautivos de montaje.
  - ⚠ 4. Volver a colocar la cubierta del alojamiento de la electrónica. Las cubiertas del transmisor se deben acoplar haciendo contacto de metal a metal para garantizar un sellado adecuado y para cumplir con los requisitos de áreas antideflagrantes.

**Instalar el bloque de terminales**

- 1. Deslizar con cuidado el bloque de terminales hacia su lugar, asegurándose de que los dos pasadores del alojamiento de PlantWeb se inserten adecuadamente en los receptáculos del bloque de terminales.
- 2. Apretar los tornillos cautivos.
- 3. Volver a colocar la cubierta del alojamiento de la electrónica. Las cubiertas del transmisor deben estar completamente encajadas para cumplir con los requisitos de áreas antideflagrantes.

**Volver a montar la brida del proceso del modelo 2051C**

- 1. Revisar las juntas tóricas de teflón del módulo sensor. Se pueden volver a usar las juntas tóricas que no estén dañadas. Reemplazar las juntas tóricas que muestren indicaciones de daño, tales como mellas, cortaduras o desgaste general.

---

**NOTA**

Si se reemplazan las juntas tóricas, tener cuidado de no raspar las muescas de las juntas tóricas ni la superficie del diafragma aislante cuando se extraen las juntas tóricas dañadas.

---

- 2. Instalar la conexión del proceso. Las posibles opciones incluyen:
  - a. Brida de proceso Coplanar:
    - Sostener la brida del proceso en su lugar instalando los dos tornillos de alineación apretándolos manualmente (los tornillos no son para retener presión). No apretar demasiado porque se afectará la alineación del módulo con la brida.
    - Instalar los cuatro pernos de 1,75 pulgadas en la brida apretándolos manualmente.

b. Brida de proceso Coplanar con adaptadores de brida:

- Sostener la brida del proceso en su lugar instalando los dos tornillos de alineación apretándolos manualmente (los tornillos no son para retener presión). No apretar demasiado porque se afectará la alineación del módulo con la brida.
- Sostener los adaptadores de la brida y las juntas tóricas de los adaptadores en su lugar mientras se instalan las cuatro configuraciones, usar cuatro pernos de 2,88 pulgadas. Para las configuraciones de presión manométrica, usar dos pernos de 2,88 pulgadas y dos de 1,75 pulgadas.

c. Manifold:

- Contactar con el fabricante del manifold para obtener los procedimientos adecuados para instalar los pernos.

3. Apretar los pernos al valor de fuerza inicial siguiendo un patrón en cruz. Consultar la Tabla 5-3 para conocer los valores de par de fuerza adecuados.

Tabla 5-3. Valores de par de fuerza para la instalación de pernos

Material de los pernos	Valor de par de fuerza inicial	Valor de par de fuerza final
CS-ASTM-A445 estándar	34 N-m (300 in-lb)	73 N-m (650 in-lb)
316 SST – Opción L4	17 N-m (150 in-lb)	34 N-m (300 in-lb)
ASTM-A-193-B7M – Opción L5	34 N-m (300 in-lb)	73 N-m (650 in-lb)
ASTM-A-193 clase 2, grado B8M – Opción L8	17 N-m (150 in-lb)	34 N-m (300 in-lb)

**NOTA**

Si se reemplazan las juntas tóricas de teflón del módulo sensor, se debe volver a apretar los pernos de la brida después de la instalación para compensar por la deformación.

**NOTA**

Después de reemplazar las juntas tóricas en transmisores de rango 1 y de volver a instalar la brida del proceso, exponer el transmisor a una temperatura de 85 °C (185 °F) durante dos horas. Luego, volver a apretar los pernos de la brida siguiendo un patrón en cruz, y exponer nuevamente el transmisor a una temperatura de 85 °C (185 °F) durante dos horas antes de calibrarlo.

## Instalar la válvula de drenaje/ventilación

1. Aplicar cinta selladora a las roscas en el asiento. Comenzando en la base de la válvula con el extremo roscado orientado hacia la persona que realiza la instalación, aplicar dos vueltas de cinta selladora en sentido horario.
2. Apretar la válvula de drenaje/ventilación con un par de fuerza de 28,25 N-m (250 in-lb).
3. Tener cuidado de poner la abertura de la válvula de modo que el fluido del proceso se drene hacia el suelo y lejos del contacto humano cuando la válvula esté abierta.

# Apéndice A Datos de referencia

Especificaciones de funcionamiento	página A-1
Datos técnicos de funcionamiento	página A-4
Especificaciones físicas	página A-9
Información para hacer un pedido	página A-12
Opciones	página A-22
Piezas de repuesto	página A-25

## ESPECIFICACIONES DE FUNCIONAMIENTO

Para spans basados en cero, condiciones de referencia, relleno de aceite de silicona, materiales de acero inoxidable, brida Coplanar (2051C) o conexiones de proceso de 1/2 pulg. – 14 NPT (2051T), los valores digitales de ajuste están fijados a puntos de rango iguales. Se aplica sólo a la salida HART de 4–20 mA, a menos que se indique lo contrario.

## Conformidad con las especificaciones (±3σ (Sigma))

El liderazgo tecnológico, las avanzadas técnicas de manufactura y un control estadístico del proceso, aseguran la conformidad con las especificaciones a un mínimo de ±3σ.

## Exactitud de referencia<sup>(1)</sup>

Modelos	Estándar	Opción de funcionamiento, P8
<b>2051C</b>		
Rangos 2–5	±0,075% del span Para spans menores de 10:1, exactitud = $\pm \left[ 0,025 + 0,005 \left( \frac{URL}{Span} \right) \right]$ % del span	Rangos 2–5 Opción de alta exactitud, P8 ±0,065% del span Para spans menores de 10:1, exactitud = $\pm \left[ 0,015 + 0,005 \left( \frac{URL}{Span} \right) \right]$ % del span
Rango 1	±0,10% del span Para spans menores de 15:1, exactitud = $\pm \left[ 0,025 + 0,005 \left( \frac{URL}{Span} \right) \right]$ % del span	
<b>2051T</b>		
Rangos 1–4	±0,075% del span Para spans menores de 10:1, exactitud = $\pm \left[ 0,0075 \left( \frac{URL}{Span} \right) \right]$ % del span	Rangos 1–4 Opción de alta exactitud, P8 ±0,065% del span Para spans menores de 10:1, exactitud = $\pm \left[ 0,0075 \left( \frac{URL}{Span} \right) \right]$ % del span
Rango 5	±0,075% del span; para spans mayores de 5:1	
<b>2051L</b>		
Rangos 2–4	±0,075% del span Para spans menores de 10:1, exactitud = $\pm \left[ 0,025 + 0,005 \left( \frac{URL}{Span} \right) \right]$ % del span	

(1) Para transmisores FOUNDATION fieldbus, usar un rango calibrado en lugar del span.

## Estabilidad a largo plazo

Modelos	Estándar	Opción de funcionamiento, P8
2051C <sup>(1)</sup>	Rangos 2–5 ±0,1% del límite superior del rango por 2 años	±0,125% del límite superior del rango por 5 años
2051CD	Rango 1 ±0,2% del límite superior del rango por 1 año	
2051T <sup>(1)</sup>	Rangos 1–5 ±0,1% del límite superior del rango por 2 años	±0,125% del límite superior del rango por 5 años

(1) Medición a las condiciones de referencia después de exponer el transmisor a cambios de temperatura de hasta ±28 °C (50 °F), y a cambios de presión de la tubería de hasta 6,9 MPa (1000 psi).

## Funcionamiento dinámico

	4–20 mA HART <sup>(1)</sup> HART de 1–5 Vcc de baja potencia <sup>(1)</sup>	Fieldbus <sup>(3)</sup>	Tiempo de respuesta típico del transmisor HART
<b>Tiempo total de respuesta (T<sub>d</sub> + T<sub>c</sub>)<sup>(2)</sup>:</b>			
2051C, Rango 3–5:	115 milisegundos	152 milisegundos	<p><b>Salida del transmisor vs. Tiempo</b></p> <p>Presión liberada</p> <p>100%</p> <p>36,8%</p> <p>0%</p> <p>Tiempo</p> <p>T<sub>d</sub> = Tiempo muerto T<sub>c</sub> = Constante temporal Tiempo de respuesta = T<sub>d</sub> + T<sub>c</sub></p> <p>63,2% del cambio de escalón total</p>
Rango 1:	270 milisegundos	307 milisegundos	
Rango 2:	130 milisegundos	152 milisegundos	
2051T:	100 milisegundos	152 milisegundos	
2051L:	Consultar el juego para instrumentos Instrument Toolkit®	Consultar el juego para instrumentos Instrument Toolkit	
<b>Tiempo muerto (T<sub>d</sub>)</b>	60 milisegundos (nominal)	97 milisegundos	
<b>Frecuencia de actualización</b>	22 veces por segundo	22 veces por segundo	

(1) El tiempo muerto y la velocidad de actualización corresponden a todos los modelos y rangos; solamente salida analógica.

(2) Tiempo nominal total de respuesta en condiciones de referencia a 24 °C (75 °F).

(3) Sólo la salida fieldbus del transmisor, no se incluye el macrociclo del segmento.

## Efecto de la presión en las tuberías por 6,9 MPa (1000 psi)

Para presiones de la tubería superiores a 13,7 MPa (2000 psi) y rangos 4–5, consultar el manual del usuario (publicación Rosemount número 00809-0100-4101).

Modelos	Efecto de la presión en la tubería
2051CD	Error de cero <sup>(1)</sup>
Rangos 2–3	±0,1% del URL/68,9 bar (1000 psi) para presiones de tubería de 0 a 13,7 MPa (0 a 2000 psi)
Rango 1	±0,5% del URL/68,9 bar (1000 psi)
	Error del span
Rangos 2–3	±0,1% de la lectura/68,9 bar (1000 psi)
Rango 1	±0,4% de la lectura/68,9 bar (1000 psi)

(1) Puede ser calibrado a la presión de la tubería.

### Efecto de la temperatura ambiental por cada 28 °C (50 °F)

Modelos	Efecto de la temperatura ambiental
2051C	Rangos 2–5 $\pm(0,025\%$ del URL + 0,125% del span) de 1:1 a 5:1 $\pm(0,05\%$ del URL + 0,25% del span) de 5:1 a 100:1 Rango 1 $\pm(0,2\%$ del URL + 0,5% del span) de 1:1 a 50:1
2051T	Rangos 2–4 $\pm(0,05\%$ del URL + 0,25% del span) de 1:1 a 30:1 $\pm(0,07\%$ del URL + 0,25% del span) de 30:1 a 100:1 Rango 1 $\pm(0,05\%$ del URL + 0,25% del span) de 1:1 a 10:1 $\pm(0,10\%$ del URL + 0,25% del span) de 10:1 a 100:1 Rango 5 $\pm(0,2\%$ del URL + 0,3% de span)
2051L	Consultar el juego para instrumentos <i>Instrument Toolkit</i>

### Efectos de la posición de montaje

Modelos	Efectos de la posición de montaje
2051C	Desviaciones de cero de hasta $\pm 3,1$ mbar (1.25 inH <sub>2</sub> O), las cuales pueden calibrarse. No hay efecto del span.
2051T	Desviaciones de cero de hasta $\pm 6,2$ mbar (2.5 inH <sub>2</sub> O), las cuales pueden calibrarse. No hay efecto del span.
2051L	Con el diafragma de nivel de líquido en plano vertical, hay desviación de cero de hasta 2,49 mbar (1 inH <sub>2</sub> O). Con el diafragma en plano horizontal, hay desviación de cero de hasta 12,43 mbar (5 inH <sub>2</sub> O) más longitud de extensión en unidades extendidas. Las desviaciones del cero pueden calibrarse. No hay efecto del span.

### Efecto de la vibración

Menos de  $\pm 0,1\%$  del URL cuando se comprueba de acuerdo con los requisitos de campo IEC60770-1 ó en tuberías con alto nivel de vibración (amplitud máxima de desplazamiento de 0,21 mm a 10–60 Hz / 60–2000 Hz 3 g).

### Efecto de la fuente de alimentación

Menos del  $\pm 0,005\%$  de span calibrado por voltio.

### EMC (compatibilidad electromagnética)

Cumple con todos los requisitos relevantes de EN 61326 y NAMUR NE-21.

### Protección contra transitorios (opción código T1)

Cumple con IEEE C62.41, ubicación de categoría B  
Cresta de 6 kV (0,5  $\mu$ s – 100 kHz)  
Cresta de 3 kV (8 x 20 microsegundos)  
Cresta de 6 kV (1,2 x 50 microsegundos)

## DATOS TÉCNICOS DE FUNCIONAMIENTO

### Límites del rango y del sensor

Rango	2051CD, 2051CG, 2051L					
	Span mínimo	Superior (URL)	Límites del rango y del sensor			
			Inferior (LRL)			
			Diferencial 2051C	Manométrica 2051C <sup>(1)</sup>	Diferencial 2051L	Manométrica 2051L <sup>(1)</sup>
1	1,2 mbar (0.5 inH <sub>2</sub> O)	62,3 mbar (25 inH <sub>2</sub> O)	-62,1 mbar (-25 inH <sub>2</sub> O)	-62,1 mbar (-25 inH <sub>2</sub> O)	N/A	N/A
2	6,2 mbar (2.5 inH <sub>2</sub> O)	0,62 bar (250 inH <sub>2</sub> O)	-0,62 bar (-250 inH <sub>2</sub> O)	-0,62 bar (-250 inH <sub>2</sub> O)	-0,62 bar (-250 inH <sub>2</sub> O)	-0,62 bar (-250 inH <sub>2</sub> O)
3	24,9 mbar (10 inH <sub>2</sub> O)	2,49 bar (1000 inH <sub>2</sub> O)	-2,49 bar (-1000 inH <sub>2</sub> O)	-979 mbar (-393 inH <sub>2</sub> O)	-2,49 bar (-1000 inH <sub>2</sub> O)	-979 mbar (-393 inH <sub>2</sub> O)
4	0,207 bar (3 psi)	20,6 bar (300 psi)	-20,6 bar (-300 psi)	-979 mbar (-14.2 psig)	-20,7 bar (-300 psi)	-979 mbar (-14.2 psig)
5	1,38 bar (20 psi)	137,9 bar (2000 psi)	-137,9 bar (-2000 psi)	-979 mbar (-14.2 psig)	N/A	N/A

(1) Se supone una presión atmosférica de 14,7 psig.

Rango	2051T			
	Span mínimo	Límites del rango y del sensor		
		Superior (URL)	Inferior (LRL) (abs.)	Inferior <sup>(1)</sup> (LRL) (Manométrica)
1	20,6 mbar (0.3 psi)	2,06 bar (30 psi)	0 bar (0 psia)	-1,01 bar (-14.7 psig)
2	0,103 bar (1.5 psi)	10,3 bar (150 psi)	0 bar (0 psia)	-1,01 bar (-14.7 psig)
3	0,55 bar (8 psi)	55,2 bar (800 psi)	0 bar (0 psia)	-1,01 bar (-14.7 psig)
4	2,76 bar (40 psi)	275,8 bar (4000 psi)	0 bar (0 psia)	-1,01 bar (-14.7 psig)
5	137,9 bar (2000 psi)	689,4 bar (10000 psi)	0 bar (0 psia)	-1,01 bar (-14.7 psig)

(1) Se supone una presión atmosférica de 14,7 psig.

## Aplicaciones

Aplicaciones de líquidos, gases y vapor

## Protocolos

### 4–20 mA HART (salida código A)

#### Salida

La señal de 4–20 mA de dos conductores puede ser seleccionada por el usuario para salida lineal o de raíz cuadrada. Variable digital del proceso superpuesta a la señal de 4–20 mA, disponible para cualquier receptor que cumpla con el protocolo *HART*.

#### Fuente de alimentación

Se requiere una fuente de alimentación externa. Cuando no está bajo carga, el transmisor estándar funciona con una tensión entre 10,5 y 42,4 Vcc.

**Tiempo de activación**

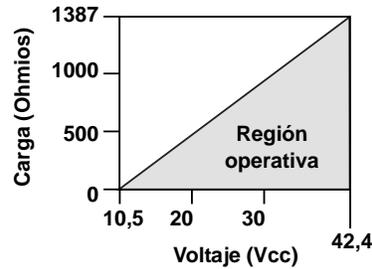
El funcionamiento dentro de las especificaciones ocurre menos de 2,0 segundos después de encender el transmisor.

**Limitaciones de la carga**

La resistencia máxima del lazo está determinada por el nivel de voltaje de la fuente de alimentación externa, como se describe a continuación:

Tabla A-1.

Resistencia máxima de lazo =  $43,5 * (\text{Voltaje de la fuente de alimentación} - 10,5)$



*Para la comunicación, el comunicador HART requiere un circuito con una resistencia mínima de 250 Ω.*

**FOUNDATION™ fieldbus (salida código F)**

**Fuente de alimentación**

Se requiere alimentación eléctrica externa; los transmisores funcionan con un voltaje en los terminales del transmisor de 9,0 a 32,0 Vcc.

**Consumo de corriente**

17,5 mA para todas las configuraciones (incluyendo la opción con indicador LCD).

**Tiempo de activación**

El funcionamiento dentro de las especificaciones ocurre menos de 20,0 segundos después de encender el transmisor.

**Tiempos de ejecución de los bloques de funciones FOUNDATION fieldbus**

Bloque	Tiempo de ejecución
Recursos	–
Transductor	–
Bloque LCD	–
Entrada analógica 1, 2	30 milisegundos
PID	45 milisegundos

**Parámetros FOUNDATION fieldbus**

Entradas de programa (schedule)	7 (máx.)
Enlaces	20 (máx.)
Relaciones de comunicación virtual (VCR)	12 (máx.)

**Bloques de funciones estándar**

Bloque de recursos

- Contiene información de hardware, de la electrónica y de diagnóstico.

*Bloque transductor*

- Contiene datos reales de medición del sensor incluyendo los diagnósticos del sensor y la capacidad de ajustar el sensor de presión o de recuperar los ajustes predeterminados de fábrica.

### *Bloque LCD*

- Configura el indicador local.

### *2 bloques de entrada analógica*

- Procesa las mediciones para entrada a otros bloques de funciones. El valor de salida está en unidades de ingeniería o en unidades personalizadas y contiene un estatus que indica la calidad de la medición.

### *Bloque PID*

- Contiene toda la lógica para ejecutar el control PID in situ incluyendo control en cascada y prealimentado.

### **Planificador activo de enlace (Link Active Scheduler, LAS) de respaldo**

El transmisor puede funcionar como un planificador activo de enlace si el dispositivo maestro de enlace actual falla o se quita del segmento.

### **Baja potencia HART de 1–5 Vcc (salida código M)**

#### **Salida**

La salida de 1–5 Vcc de tres conductores puede ser seleccionada por el usuario para salida lineal o de raíz cuadrada. Variable digital de proceso superpuesta en la señal de voltaje, disponible para cualquier host que cumpla con el protocolo *HART*.

#### **Fuente de alimentación**

Se requiere una fuente de alimentación externa. Cuando no está bajo carga, el transmisor estándar funciona con una tensión entre 9 y 28 Vcc.

#### **Consumo de alimentación**

3,0 mA, 27–84 mW

#### **Carga de salida**

100 k $\Omega$  o mayor

#### **Tiempo de activación**

El funcionamiento dentro de las especificaciones ocurre menos de 2,0 segundos después de encender el transmisor.

### **Límites de presión excesiva**

Los transmisores soportan los siguientes límites sin dañarse:

#### **2051C**

- Rangos 2–5: 250 bar (3626 psig) 310,3 bar (4500 psig) para código de opción P9
- Rango 1: 137,9 bar (2000 psig)

#### **2051T**

- Rango 1: 51,7 bar (750 psi)
- Rango 2: 103,4 bar (1500 psi)
- Rango 3: 110,3 bar (1600 psi)
- Rango 4: 413,7 bar (6000 psi)
- Rango 5: 1034,2 bar (15000 psi)

### 2051L

El límite queda establecido por la capacidad nominal de la brida o del sensor, la que sea inferior (consultar la Tabla A-2).

Tabla A-2. Valores nominales de brida del modelo 2051L

Estándar	Tipo	Valor para acero al carbono	Valor para acero inoxidable
ANSI/ASME	Clase 150	285 psig	275 psig
ANSI/ASME	Clase 300	740 psig	720 psig
<i>A los 38 °C (100 °F), el valor nominal disminuye al incrementarse la temperatura.</i>			
DIN	PN 10-40	40 bar	40 bar
DIN	PN 10/16	16 bar	16 bar
<i>A los 120 °C (248 °F), el valor nominal disminuye al incrementarse la temperatura.</i>			

### Límite de presión estática

#### 2051CD

- Funciona dentro de las especificaciones entre los valores de presión estática de la tubería de -0,034 bar (-14.2 psig) y 250 bar (3626 psig)
- Para la opción código P9, 310,3 bar (4500 psig)
- Rango 1: 34 mbar y 137,9 bar (0.5 psia a 2000 psig)

### Límites de la presión de ruptura

#### Brida Coplanar o tradicional del proceso del modelo 2051C

- 689,5 bar (10000 psig)

#### 2051T

- Rangos 1-4: 758,4 bar (11000 psi)
- Rango 5: 1792,64 bar (26000 psi)

### Límites de temperatura

#### Ambiental

-40 a 85 °C (-40 a 185 °F)

Con indicador LCD<sup>(1)</sup>: -40 a 80 °C (-40 a 175 °F)

#### Almacenamiento

-46 a 110 °C (-50 a 230 °F)

Con indicador LCD: -40 a 85 °C (-40 a 185 °F)

<sup>(1)</sup> Es posible que el indicador LCD no se pueda leer y sus frecuencias de actualización serán más lentas a temperaturas inferiores a -20 °C (-4 °F).

#### Límites de temperatura del proceso

A presiones atmosféricas y superiores.

Tabla A-3. Límites de la temperatura del proceso para el modelo 2051

2051C	
Sensor con relleno de silicona <sup>(1)</sup>	
con brida Coplanar	-40 a 121 °C (-40 a 250 °F) <sup>(2)</sup>
con brida tradicional	-40 a 149 °C (-40 a 300 °F) <sup>(2)</sup>
con brida a nivel	-40 a 149 °C (-40 a 300 °F) <sup>(2)</sup>
con manifold integrado modelo 305	-40 a 149 °C (-40 a 300 °F) <sup>(2)</sup>
Sensor con relleno inerte <sup>(1)</sup>	-18 a 85 °C (0 a 185 °F) <sup>(3)</sup>
2051T (fluido de llenado del proceso)	
Sensor con relleno de silicona <sup>(1)</sup>	
	-40 a 121 °C (-40 a 250 °F) <sup>(2)</sup>
Sensor con relleno inerte <sup>(1)</sup>	
	-30 a 121 °C (-22 a 250 °F) <sup>(2)</sup>
Límites de temperatura bajos del modelo 2051L	
Sensor con relleno de silicona <sup>(1)</sup>	
	-40 a 121 °C (-40 a 250 °F) <sup>(2)</sup>
Sensor con relleno inerte <sup>(1)</sup>	
	-18 a 85 °C (0 a 185 °F) <sup>(2)</sup>

Tabla A-3. Límites de la temperatura del proceso para el modelo 2051

Límites de temperatura altos del modelo 2051L (fluido de llenado del proceso)	
Syltherm® XLT	-73 a 149 °C (-100 a 300 °F)
D.C. Silicone 704®	0 a 205 °C (32 a 400 °F)
D.C. Silicone 200	-40 a 205 °C (-40 a 400 °F)
Inerte	-45 a 177 °C (-50 a 350 °F)
Glicerina y agua	-18 a 93 °C (0 a 200 °F)
Neobee M-20®	-18 a 205 °C (0 a 400 °F)
Propilenoglicol y agua	-18 a 93 °C (0 a 200 °F)

(1) Las temperaturas de proceso mayores que 85 °C (185 °F) requieren una reducción de los límites de temperatura ambiental en una proporción de 1,5:1.

(2) Límite de 104 °C (220 °F) en aplicaciones al vacío; 54 °C (130 °F) para presiones inferiores a 0.5 psia.

(3) Límite de 71 °C (160 °F) en aplicación al vacío.

## Límites de humedad

Humedad relativa del 0 al 100%

## Desplazamiento volumétrico

Menor de 0,08 cm<sup>3</sup> (0.005 in.<sup>3</sup>)

## Atenuación

Para una constante de tiempo dada, el usuario puede seleccionar entre 0 y 25,6 segundos para la respuesta analógica de salida a una entrada en escalón. Esta atenuación del software es adicional al tiempo de respuesta del módulo del sensor.

## Alarma de modo de fallo

Si el autodiagnóstico detecta un fallo del sensor o del microprocesador, la señal analógica se conduce alta o baja para avisar al usuario. El usuario puede seleccionar el modo de fallo alto o bajo con un puente en el transmisor. Los valores a los que el transmisor conduce su salida en el modo de fallo depende de si se configura en fábrica con un funcionamiento *estándar* o de cumplimiento con *NAMUR*. Los valores para cada uno son como se indica a continuación:

Funcionamiento estándar			
Código de salida	Salida lineal	Valor de fallo alto	Valor de fallo bajo
A	$3,9 \leq I \leq 20,8$	$I \geq 21,75 \text{ mA}$	$I \leq 3,75 \text{ mA}$
M	$0,97 \leq V \leq 5,2$	$V \geq 5,4 \text{ V}$	$V \leq 0,95 \text{ V}$

Funcionamiento en conformidad con NAMUR			
Código de salida	Salida lineal	Valor de fallo alto	Valor de fallo bajo
A	$3,8 \leq I \leq 20,5$	$I \geq 22,5 \text{ mA}$	$I \leq 3,6 \text{ mA}$

## Salida código F

Si el autodiagnóstico detecta un fallo importante en el transmisor, esa información pasa como estatus junto con la variable de proceso.

## ESPECIFICACIONES FÍSICAS

### Conexiones eléctricas

1/2–14 NPT en conducto de G1/2 y M20 x 1,5 (CM20).

### Conexiones del proceso

#### 2051C

- 1/4–18 NPT en centros de 2 1/8 pulgadas
- 1/2–14 NPT y RC 1/2 en centros (adaptadores del proceso) de 50,8 mm (2 in.), 54,0 mm (2 1/8 in.) ó 57,2 mm (2 1/4 in.)

#### 2051T

- 1/2–14 NPT hembra
- G1/2 A DIN 16288 macho (disponible en acero inoxidable sólo para transmisores de rangos 1–4)
- Autoclave tipo F-250-C (rosca prensaestopas de 9/16–18 de presión liberada; cono de 60° con tubo de D.E. de 1/4 de alta presión; disponible en acero inoxidable sólo para transmisores de rango 5)

#### 2051L

- Lado a alta presión: brida de 50,8 mm (2 in.), 72 mm (3 in.) ó 102 mm (4 in.), ASME B 16.5 (ANSI) clase 150 ó 300; brida de 50, 80 ó 100 mm, DIN 2501 PN 40 ó 10/16
- Lado a baja presión: 1/4–18 NPT en la brida, 1/2–14 NPT en el adaptador de proceso

### Piezas en contacto con el proceso del modelo 2051C

#### Válvulas de drenaje/ventilación

Acero inoxidable 316 ó Alloy C-276

#### Adaptadores y bridas del proceso

Acero al carbono recubierto, acero inoxidable CF-8M (versión de pieza fundida de acero inoxidable 316, material de acuerdo con ASTM-A743) o CW12MW (versión de pieza fundida de Alloy C-276)

#### Juntas tóricas en contacto con el proceso

PTFE relleno de fibra de vidrio o de grafito

#### Diafragmas aislantes del proceso

Acero inoxidable 316L o Alloy C-276

### Piezas en contacto con el proceso del modelo 2051T

#### Conexiones del proceso

- Acero inoxidable 316L o Alloy C-276

#### Diafragmas aislantes del proceso

- Acero inoxidable 316L o Alloy C-276

## **Piezas en contacto con el proceso del modelo 2051L**

### **Conexión bridada de proceso (lado de alta presión del transmisor)**

#### **Diafragmas del proceso, incluyendo la superficie de la junta del proceso**

- Acero inoxidable 316L o Alloy C-276

#### **Extensión**

- CF-3M (versión de pieza fundida de acero inoxidable 316L, material de acuerdo con ASTM-A743) o C-276 fundido. Se ajusta a tubería de espesor 40 y 80.

#### **Brida de montaje**

- Acero inoxidable o acero al carbono recubierto con cinc-cobalto

### **Conexión de referencia del proceso (lado de baja presión del transmisor)**

#### **Diafragmas de aislamiento**

- Acero inoxidable 316L o Alloy C-276

#### **Adaptador y brida de referencia**

- CF-8M (versión de pieza fundida de acero inoxidable 316, material de acuerdo con ASTM-A743)

## **Piezas sin contacto con el proceso para los modelos 2051C/T/L**

### **Alojamiento de la electrónica**

Aluminio con bajo contenido de cobre o CF-8M (versión de pieza fundida de acero inoxidable 316). Cubierta tipo 4X, IP 65, IP 66, IP68

### **Alojamiento del módulo del sensor Coplanar**

CF-3M (versión fundida de acero inoxidable 316L)

### **Pernos**

ASTM A449, Type 1 (acero al carbono recubierto con cinc-cobalto)

ASTM F593G, condición CW1 (acero inoxidable 316 austenítico)

ASTM A193, grado B7M (acero aleado recubierto con cinc)

### **Fluido de relleno del módulo del sensor**

Aceite de silicona (D.C. 200) o aceite de fluorocarbono (halocarbono o Fluorinert® FC-43 para 2051T)

### **Fluido de llenado de proceso (sólo 2051L)**

Syltherm XLT, D.C. Silicone 704,

D.C. Silicona 200, inerte, glicerina y agua, Neobee M-20 ó propilenoglicol y agua

### **Pintura**

Poliuretano

### **Juntas tóricas de las tapas**

Buna-N

**Pesos de envío**

Tabla A-4. Pesos del transmisor sin opciones

Transmisor	kg (lb)
2051C	2,2 (4.9)
2051L	Tabla A-5, a continuación
2051T	1,4 (3.1)

Tabla A-5. Pesos del 2051L sin opciones

Brida	Al ras kg (lb)	Ext. de 2 pulg. kg (lb)	Ext. de 4 pulg. kg (lb)	Ext. de 6 pulg. kg (lb)
2 pulg., 150	5,7 (12.5)	–	–	–
3 pulg., 150	7,9 (17.5)	8,8 (19.5)	9,3 (20.5)	9,7 (21.5)
4 pulg., 150	10,7 (23.5)	12,0 (26.5)	12,9 (28.5)	13,8 (30.5)
2 pulg., 300	7,9 (17.5)	–	–	–
3 pulg., 300	10,2 (22.5)	11,1 (24.5)	11,6 (25.5)	12,0 (26.5)
4 pulg., 300	14,7 (32.5)	16,1 (35.5)	17,0 (37.5)	17,9 (39.5)
DN 50 / PN 40	6,2 (13.8)	–	–	–
DN 80 / PN 40	8,8 (19.5)	9,7 (21.5)	10,2 (22.5)	10,6 (23.5)
DN 100 / PN 10/16	8,1 (17.8)	9,0 (19.8)	9,5 (20.8)	9,9 (21.8)
DN 100 / PN 40	10,5 (23.2)	11,5 (25.2)	11,9 (26.2)	12,3 (27.2)

Tabla A-6. Pesos con opciones del transmisor

Código	Opción	Añadir kg (lb)
J, K, L, M	Alojamiento de acero inoxidable	1,8 (3.9)
M5	Indicador LCD para alojamiento de aluminio	0,2 (0.5)
B4	Soporte de montaje de acero inoxidable para brida Coplanar	0,5 (1.0)
B1 B2 B3	Soporte de montaje para brida tradicional	1,0 (2.3)
B7 B8 B9	Soporte de montaje para brida tradicional	1,0 (2.3)
BA, BC	Soporte de acero inoxidable para brida tradicional	1,0 (2.3)
H2	Brida tradicional	1,2 (2.6)
H3	Brida tradicional	1,4 (3.0)
H4	Brida tradicional	1,4 (3.0)
H7	Brida tradicional	1,2 (2.7)
FC	Brida a nivel – 3 pulg., 150	5,8 (12.7)
FD	Brida a nivel – 3 pulg., 300	7,2 (15.9)
FA	Brida a nivel – 2 pulg., 150	3,6 (8.0)
FB	Brida a nivel – 2 pulg., 300	3,8 (8.4)
FP	Brida DIN a nivel, acero inoxidable, DN 50, PN 40	3,5 (7.8)
FQ	Brida DIN a nivel, acero inoxidable, DN 80, PN 40	5,8 (12.7)

## INFORMACIÓN PARA HACER UN PEDIDO

Modelo	Tipo de transmisor (seleccionar uno)	CD	CG	
2051C	Transmisor de presión	•	•	
Modelo	Tipo de medición	CD	CG	
D	Presión diferencial	•	–	
G	Presión manométrica	–	•	
Código	Rangos de presión (rango/span mínimo)	CD	CG	
	<b>2051CD</b>		<b>2051CG</b>	
1	–62,2 a 62,2 mbar/1,2 mbar (–25 a 25 inH <sub>2</sub> O/0.5 inH <sub>2</sub> O)	•	•	
2	–623 to 623 mbar/6,2 mbar (–250 to 250 inH <sub>2</sub> O/2.5 inH <sub>2</sub> O)	•	•	
3	–2,5 to 2,5 bar/25 mbar (–1000 to 1000 inH <sub>2</sub> O/10 inH <sub>2</sub> O)	•	•	
4	–20,7 to 20,7 bar/0,2 bar (–300 to 300 psi/3 psi)	•	•	
5	–137,9 to 137,9 bar/1,4 bar (–2000 to 2000 psi/20 psi)	•	•	
			(–14.2 to 2000 psig/20 psi)	
Código	Salida	CD	CG	
A	4–20 mA con señal digital basada en el protocolo <i>HART</i>	•	•	
M	Baja potencia, 1–5 Vcc con señal digital basada en el protocolo <i>HART</i>	•	•	
F	Protocolo FOUNDATION fieldbus	•	•	
Código	Materiales de construcción		CD	CG
	Tipo de brida de proceso	Material de la brida	Drenaje/ventilación	
2	Coplanar	Acero inoxidable	•	•
3 <sup>(1)</sup>	Coplanar	C-276 fundido	•	•
5	Coplanar	Acero al carbono recubierto	•	•
7 <sup>(1)</sup>	Coplanar	Acero inoxidable	•	•
8 <sup>(1)</sup>	Coplanar	Acero al carbono recubierto	•	•
0	Conexión a proceso alternativa (requiere que se seleccione el código de opción de brida, manifold o elemento primario, consultar página A-13)		•	•
Código	Diafragma de aislamiento		CD	CG
2 <sup>(1)</sup>	Acero inoxidable 316L		•	•
3 <sup>(1)</sup>	Alloy C-276		•	•
Código	Junta tórica		CD	CG
A	Teflón (PTFE) relleno de fibra de vidrio		•	•
B	PTFE relleno de grafito		•	•
Código	Fluido de relleno		CD	CG
1	Silicona		•	•
2	Llenado inerte (halocarburo)		•	•
Código	Material del alojamiento	Tamaño de la entrada para cables	CD	CG
A	Aluminio cubierto con poliuretano	½–14 NPT	•	•
B	Aluminio cubierto con poliuretano	M20 × 1,5 (CM20)	•	•
D	Aluminio cubierto con poliuretano	G½	•	•
J	Acero inoxidable (consultar con la fábrica respecto a la disponibilidad)	½–14 NPT	•	•
K	Acero inoxidable (consultar con la fábrica respecto a la disponibilidad)	M20 × 1,5 (CM20)	•	•
M	Acero inoxidable (consultar con la fábrica respecto a la disponibilidad)	G½	•	•

Código	Opciones	CD	CG
<b>Conexión al proceso alternativa: Brida<sup>(2)</sup></b>			
H2	Brida tradicional, acero inoxidable 316, drenaje/ventilación de acero inoxidable	•	•
H3 <sup>(1)</sup>	Brida tradicional, C-276 fundido, drenaje/ventilación de Alloy C-276	•	•
H7 <sup>(1)</sup>	Brida tradicional, acero inoxidable 316, drenaje/ventilación de Alloy C-276	•	•
HJ	Brida tradicional que cumple con DIN, acero inoxidable, montaje de manifold/adaptador de 7/16 pulg	•	•
HK <sup>(3)</sup>	Brida tradicional que cumple con DIN, acero inoxidable, montaje de manifold/adaptador de 10 mm	•	•
HL	Brida tradicional que cumple con DIN, acero inoxidable, montaje de manifold/adaptador de 12 mm	•	•
FA	Brida a nivel, acero inoxidable, 2 pulgadas, ANSI clase 150, montaje vertical	•	•
FB	Brida a nivel, acero inoxidable, 2 pulgadas, ANSI clase 300, montaje vertical	•	•
FC	Brida a nivel, acero inoxidable, 3 pulgadas, ANSI clase 150, montaje vertical	•	•
FD	Brida a nivel, acero inoxidable, 3 pulgadas, ANSI clase 300, montaje vertical	•	•
FP	Brida a nivel DIN, acero inoxidable, DN 50, PN 40	•	•
FQ	Brida a nivel DIN, acero inoxidable, DN 80, PN 40	•	•
<b>Conexión al proceso alternativa: Manifold<sup>(2)(4)</sup></b>			
S5	Montar en el manifold integral Rosemount 305	•	•
S6	Montar al manifold modelo Rosemount 304 ó al sistema de conexión	•	•
<b>Conexión al proceso alternativa: Elemento primario<sup>(2)(4)</sup></b>			
S4 <sup>(5)</sup>	Montar en el elemento primario de Rosemount	•	–
S3	Montar en el elemento primario Rosemount 405	•	–
<b>Conjuntos de sellos de diafragma<sup>(4)</sup></b>			
S1 <sup>(6)</sup>	Montar en un sello de diafragma Rosemount 1199	•	•
S2 <sup>(7)</sup>	Montar en dos sellos de diafragma Rosemount 1199	•	–
<b>Soportes de montaje</b>			
B1 <sup>(8)</sup>	Soporte de brida tradicional para montaje en tubo de 2 pulgadas, pernos de acero al carbono	•	•
B2 <sup>(8)</sup>	Soporte de brida tradicional para montaje en panel, pernos de acero al carbono	•	•
B3 <sup>(8)</sup>	Soporte plano de brida tradicional para montaje en tubo de 2 pulgadas, pernos de acero al carbono	•	•
B4 <sup>(9)</sup>	Soporte de brida Coplanar para montaje en panel o en tubo de 2 pulgadas, todo en acero inoxidable	•	•
B7 <sup>(8)</sup>	Soporte B1 con pernos de acero inoxidable de la serie 300	•	•
B8 <sup>(8)</sup>	Soporte B2 con pernos de acero inoxidable de la serie 300	•	•
B9 <sup>(8)</sup>	Soporte B3 con pernos de acero inoxidable de la serie 300	•	•
BA <sup>(8)</sup>	Soporte B1 de acero inoxidable con pernos de acero inoxidable de la serie 300	•	•
BC <sup>(8)</sup>	Soporte B3 de acero inoxidable con pernos de acero inoxidable de la serie 300	•	•
<b>Certificaciones del producto</b>			
E1 <sup>(10)</sup>	Incombustible según ATEX	•	•
E2 <sup>(10)</sup>	Incombustible según INMETRO (consultar a la fábrica respecto a la disponibilidad)	•	•
E3 <sup>(10)</sup>	Incombustible según China (consultar a la fábrica respecto a la disponibilidad)	•	•
E4 <sup>(10)</sup>	Incombustible según TIIS (consultar a la fábrica respecto a la disponibilidad)	•	•
E5	Antideflagrante y a prueba de combustión por polvos según FM	•	•
E6	Antideflagrante y a prueba de combustión por polvos, división 2 según CSA	•	•
E7	Incombustible según IECEx	•	•
EP <sup>(10)</sup>	Aprobación de incombustibilidad según Korea (KOSHA) (consultar a la fábrica respecto a la disponibilidad)	•	•
EW <sup>(10)</sup>	Aprobación de incombustibilidad según India (CCOE) (consultar a la fábrica respecto a la disponibilidad)	•	•
EM <sup>(10)</sup>	Antideflagrante según GOST (consultar a la fábrica respecto a la disponibilidad)	•	•
I1	Seguridad intrínseca según ATEX	•	•
I2 <sup>(10)</sup>	Seguridad intrínseca según INMETRO (consultar a la fábrica respecto a la disponibilidad)	•	•
I3 <sup>(10)</sup>	Seguridad intrínseca según China (consultar a la fábrica respecto a la disponibilidad)	•	•
I4 <sup>(10)</sup>	Seguridad intrínseca según TIIS (consultar a la fábrica respecto a la disponibilidad)	•	•
I5	Intrínsecamente seguro, división 2 según FM	•	•
I6	Intrínsecamente seguro según CSA	•	•
I7 <sup>(10)</sup>	Seguridad intrínseca según IECEx	•	•
IA <sup>(11)</sup>	Seguridad intrínseca FISCO según ATEX	•	•
IB <sup>(11)</sup>	Seguridad intrínseca FISCO según INMETRO (consultar a la fábrica respecto a la disponibilidad)	•	•
ID <sup>(11)</sup>	Seguridad intrínseca FISCO según TIIS (consultar a la fábrica respecto a la disponibilidad)	•	•
IE <sup>(11)</sup>	Intrínsecamente seguro FISCO según FM	•	•

## Rosemount 2051

IF <sup>(11)</sup>	Intrínsecamente seguro FISCO según CSA	•	•
IG <sup>(11)</sup>	Intrínsecamente seguro FISCO según IECEx	•	•
IP <sup>(10)</sup>	Seguridad intrínseca según Korea (KOSHA) (consultar a la fábrica respecto a la disponibilidad)	•	•
IM <sup>(10)</sup>	Intrínsecamente seguro según GOST (consultar a la fábrica respecto a la disponibilidad)	•	•
IW <sup>(10)</sup>	Aprobación de seguridad intrínseca según India (CCOE) (consultar a la fábrica respecto a la disponibilidad)	•	•
K1 <sup>(10)</sup>	Incombustible, intrínsecamente seguro, tipo N, y a prueba de polvos, según ATEX	•	•
K2 <sup>(10)</sup>	Incombustible, intrínsecamente seguro y tipo N según INMETRO (consultar a la fábrica respecto a la disponibilidad)	•	•
K4 <sup>(10)</sup>	Incombustible e intrínsecamente seguro según TIIS (consultar a la fábrica respecto a la disponibilidad)	•	•
K5	Antideflagrante, a prueba de combustión por polvos e intrínsecamente seguro, división 2, según FM	•	•
K6	Antideflagrante, a prueba de combustión por polvos e intrínsecamente seguro, división 2, según CSA	•	•
K7 <sup>(10)</sup>	Incombustible, intrínsecamente seguro, tipo N, según IECEx	•	•
KA	Incombustible, intrínsecamente seguro, división 2 según ATEX y CSA	•	•
KB	Antideflagrante, a prueba de combustión por polvos, intrínsecamente seguro, división 2, según FM y CSA	•	•
KC	Antideflagrante, intrínsecamente seguro, división 2 según FM y ATEX	•	•
KD <sup>(10)</sup>	Antideflagrante e intrínsecamente seguro según FM, CSA y ATEX	•	•
N1 <sup>(10)</sup>	Tipo N según ATEX	•	•
N7 <sup>(10)</sup>	Tipo N según IECEx	•	•
ND	Polvo según ATEX	•	•
<b>Configuraciones de pernos</b>		•	•
L4	Pernos de acero inoxidable 316 austenítico	•	•
L5	Pernos ASTM A 193, grado B7M	•	•
L8	Pernos ASTM A 193 clase 2, grado B8M	•	•
<b>Indicador digital</b>			
M5	Indicador LCD	•	•
<b>Configuración especial (hardware)</b>			
D4 <sup>(12)</sup>	Ajustes de hardware de cero y span	•	•
DF <sup>(13)</sup>	Adaptadores de brida NPT de 1/2–14	•	•
D9 <sup>(14)</sup>	Conexión de proceso JIS-brida RC 1/4 con adaptador de brida RC 1/2	•	•
V5 <sup>(15)</sup>	Conjunto de tornillos de tierra externa	•	•
<b>Funcionamiento</b>			
P8 <sup>(16)</sup>	Exactitud de 0,065% y 5 años de estabilidad	•	•
<b>Bloques de terminales</b>			
T1	Bloque de terminales de protección contra transitorios	•	•
<b>Configuración especial (software)</b>			
C1 <sup>(17)</sup>	Configuración personalizada por software (se requiere completar una hoja de datos de configuración)	•	•
C4 <sup>(17)(18)</sup>	Los niveles de salida analógica cumplen con la recomendación NAMUR NE 43, alarma alta	•	•
CN <sup>(17)(18)</sup>	Los niveles de salida analógica cumplen con la recomendación NAMUR NE 43, alarma baja	•	•
<b>Procedimientos especiales</b>			
P1	Prueba hidrostática con certificado	•	•
P2 <sup>(19)</sup>	Limpieza para servicio especial	•	•
P9	Límite de presión estática de 310 bar (4500 psig) (sólo rangos 2–5)	•	•
P3 <sup>(19)</sup>	Limpieza para <1 PPM cloro/flúor	•	•
<b>Certificaciones especiales</b>			
Q4	Certificado de calibración	•	•
Q8	Certificación de trazabilidad del material según EN 10204 3.1.B	•	•
QS <sup>(17)</sup>	Certificado antes del uso de los datos FMEDA	•	•
Q16 <sup>(20)</sup>	Certificación de acabado superficial para sellos sanitarios remotos	•	•
QP	Certificación de calibración y sello revelador de alteraciones	•	•
QZ <sup>(20)</sup>	Informe del cálculo de la eficacia del sistema de sellos remotos	•	•

**Número de modelo típico: 2051C D 2 A 2 2 A 1 A B4 M5**

- (1) Los materiales de construcción cumplen con las recomendaciones según NACE MR0175/ISO 15156 para entornos de producción en campos petroleros con alto contenido de azufre. Existen límites ambientales para algunos materiales. Para obtener más información, consultar la norma más reciente. Los materiales seleccionados también cumplen con NACE MR0103 para entornos de refinación con alto contenido de azufre.
- (2) Requiere el material de construcción código 0 para la conexión al proceso alternativa.
- (3) No es válido con el código opcional P9 para presión estática de 4500 psi.

- (4) Los elementos "Montar en" se especifican por separado y requieren un número de modelo completo.
- (5) Brida de proceso limitada a la Coplanar (códigos 2, 3, 5, 7, 8) o a la tradicional (H2, H3, H7).
- (6) No es válido con el código opcional D9 para adaptadores RC1/2.
- (7) No es válido con los códigos opcionales DF y D9 para los adaptadores.
- (8) Requiere que se seleccione la opción de conexión al proceso alternativa: sección Brida.
- (9) Requiere la brida Coplanar.
- (10) No está disponible con la opción de baja potencia código M.
- (11) Es válido sólo con la salida FOUNDATION fieldbus código F.
- (12) No está disponible con la salida FOUNDATION fieldbus código F.
- (13) No es válido las opciones de conexión al proceso alternativa S3, S4, S5, S6.
- (14) No está disponible con la conexión de proceso alternativa: bridas DIN y bridas a nivel.
- (15) La opción V5 no se necesita con la opción T1; se incluye conjunto de tornillos de tierra externos con la opción T1.
- (16) Disponible para salida HART 4–20 mA código A. Es válido sólo para los rangos 2–5.
- (17) Está disponible sólo con la salida HART de 4–20 mA (salida código A).
- (18) La opción de funcionamiento conforme con NAMUR se establece previamente en fábrica y no puede cambiarse a funcionamiento estándar in situ.
- (19) No es válido con las conexiones al proceso alternativas S5 y S6.
- (20) Requiere uno de los códigos de conjuntos de sello del diafragma (S1 ó S2).

Modelo	Tipo de transmisor (seleccionar uno)	
2051T	Transmisor de presión In-Line	
Modelo	Tipo de medición	
G	Presión manométrica	
A	Presión absoluta	
Código	Rangos de presión (rango/span mín.)	
	<b>2051TG</b>	<b>2051TA</b>
1	-1,01 a 2,1 bar/20,7 mbar (-14.7 a 30 psi/0.3 psi)	0 a 2,1 bar/20,7 mbar (0 a 30 psia/0.3 psia)
	-1,01 a 10,3 bar/103,4 mbar (-14.7 a 150 psi/1.5 psi)	0 a 10,3 bar/103,4 mbar (0 a 150 psia/1.5 psia)
	-1,01 a 55,2 bar/0,55 bar (-14.7 a 800 psi/8 psi)	0 a 55,2 bar/0,55 bar (0 a 800 psia/8 psia)
	-1,01 a 275,8 bar/2,8 bar (-14.7 a 4000 psi/40 psi)	0 a 275,8 bar/2,8 bar (0 a 4000 psia/40 psia)
	-1,01 a 689,5 bar/138 bar (-14.7 a 10000 psi/2000 psi)	0 a 689,5 bar/138 bar (0 a 10000 psia/2000 psia)
Código	Salida	
A	4–20 mA con señal digital basada en el protocolo HART	
M	Baja potencia, 1–5 Vcc con señal digital basada en el protocolo HART	
F	Protocolo FOUNDATION fieldbus	
Código	Tipo de conexión de proceso	
2B	1/2–14 NPT hembra	
2C	G1/2 A DIN 16288 macho (rangos 1–4 solamente)	
2F	Con cono y rosca, compatible con autoclave tipo F-250-C (incluye prensaestopas y collarín, disponible sólo en acero inoxidable para el rango 5)	
Código	Diafragma de aislamiento	
2 <sup>(1)</sup>	Acero inoxidable 316L	
3 <sup>(1)</sup>	Alloy C-276	
Código	Fluido de relleno	
1	Silicona	
2	Llenado inerte (Fluorinert FC-43)	
Código	Material del alojamiento	Tamaño de la entrada para cables
A	Aluminio cubierto con poliuretano	1/2–14 NPT
B	Aluminio cubierto con poliuretano	M20 x 1,5 (CM20)
D	Aluminio cubierto con poliuretano	G1/2
J	Acero inoxidable (consultar con la fábrica respecto a la disponibilidad)	1/2–14 NPT
K	Acero inoxidable (consultar con la fábrica respecto a la disponibilidad)	M20 x 1,5 (CM20)
M	Acero inoxidable (consultar con la fábrica respecto a la disponibilidad)	G1/2
Código	Opciones	
Conjuntos de manifold		
S5 <sup>(2)</sup>	Montar en el manifold integral Rosemount 306	
Conjuntos de juntas de diafragma		
S1 <sup>(2)</sup>	Montar en un sello de diafragma Rosemount 1199	
Soportes de montaje		
B4	Soporte para montaje en panel o tubo de 2 pulgadas, todo de acero inoxidable	
Certificaciones del producto		
E1 <sup>(3)</sup>	Incombustible según ATEX	
E2 <sup>(3)</sup>	Incombustible según INMETRO (consultar a la fábrica respecto a la disponibilidad)	
E3 <sup>(3)</sup>	Incombustible según China (consultar a la fábrica respecto a la disponibilidad)	
E4 <sup>(3)</sup>	Incombustible según TIIS (consultar a la fábrica respecto a la disponibilidad)	
E5	Antideflagrante y a prueba de combustión por polvos según FM	
E6	Antideflagrante y a prueba de combustión por polvos, división 2 según CSA	
E7	Incombustible según IECEx	
EP <sup>(3)</sup>	Aprobación de incombustibilidad según Korea (KOSHA) (consultar a la fábrica respecto a la disponibilidad)	

EW <sup>(3)</sup>	Aprobación de incombustibilidad según India (CCOE) (consultar a la fábrica respecto a la disponibilidad)
EM <sup>(3)</sup>	Antideflagrante según GOST (consultar a la fábrica respecto a la disponibilidad)
I1	Seguridad intrínseca según ATEX
I2 <sup>(3)</sup>	Seguridad intrínseca según INMETRO (consultar a la fábrica respecto a la disponibilidad)
I3 <sup>(3)</sup>	Seguridad intrínseca según China (consultar a la fábrica respecto a la disponibilidad)
I4 <sup>(3)</sup>	Seguridad intrínseca según TIIS (consultar a la fábrica respecto a la disponibilidad)
I5	Intrínsecamente seguro, división 2 según FM
I6	Intrínsecamente seguro según CSA
I7 <sup>(3)</sup>	Seguridad intrínseca según IECEX
IA <sup>(4)</sup>	Seguridad intrínseca FISCO según ATEX
IB <sup>(4)</sup>	Seguridad intrínseca FISCO según INMETRO (consultar a la fábrica respecto a la disponibilidad)
ID <sup>(4)</sup>	Seguridad intrínseca FISCO según TIIS (consultar a la fábrica respecto a la disponibilidad)
IE <sup>(4)</sup>	Intrínsecamente seguro FISCO según FM
IF <sup>(4)</sup>	Intrínsecamente seguro FISCO según CSA
IG <sup>(4)</sup>	Intrínsecamente seguro FISCO según IECEX
IP <sup>(3)</sup>	Seguridad intrínseca según Korea (KOSHA) (consultar a la fábrica respecto a la disponibilidad)
IM <sup>(3)</sup>	Intrínsecamente seguro según GOST (consultar a la fábrica respecto a la disponibilidad)
IW <sup>(3)</sup>	Aprobación de seguridad intrínseca según India (CCOE) (consultar a la fábrica respecto a la disponibilidad)
K1 <sup>(3)</sup>	Incombustible, intrínsecamente seguro, tipo N, y a prueba de polvos, según ATEX
K2 <sup>(3)</sup>	Incombustible, intrínsecamente seguro y tipo N según INMETRO (consultar a la fábrica respecto a la disponibilidad)
K4 <sup>(3)</sup>	Incombustible e intrínsecamente seguro según TIIS (consultar a la fábrica respecto a la disponibilidad)
K5	Antideflagrante, a prueba de combustión por polvos e intrínsecamente seguro, división 2, según FM
K6	Antideflagrante, a prueba de combustión por polvos e intrínsecamente seguro, división 2, según CSA
K7 <sup>(3)</sup>	Incombustible, intrínsecamente seguro, tipo N, según IECEX
KA	Incombustible, intrínsecamente seguro, división 2 según ATEX y CSA
KB	Antideflagrante, a prueba de combustión por polvos, intrínsecamente seguro, división 2, según FM y CSA
KC	Antideflagrante, intrínsecamente seguro, división 2 según FM y ATEX
KD <sup>(3)</sup>	Antideflagrante e intrínsecamente seguro según FM, CSA y ATEX
N1 <sup>(3)</sup>	Tipo N según ATEX
N7 <sup>(3)</sup>	Tipo N según IECEX
ND	Polvo según ATEX
<b>Indicador digital</b>	
M5	Indicador LCD
<b>Configuración especial (hardware)</b>	
D4 <sup>(5)</sup>	Ajustes de hardware de cero y span
V5 <sup>(6)</sup>	Conjunto de tornillos de tierra externa
<b>Funcionamiento</b>	
P8 <sup>(7)</sup>	Exactitud de 0,065% y 5 años de estabilidad
<b>Bloques de terminales</b>	
T1	Bloque de terminales de protección contra transitorios
<b>Configuración especial (software)</b>	
C1 <sup>(8)</sup>	Configuración personalizada por software (se requiere completar una hoja de datos de configuración)
C4 <sup>(8)(9)</sup>	Los niveles de salida analógica cumplen con la recomendación NAMUR NE 43, alarma alta
CN <sup>(8)(9)</sup>	Los niveles de salida analógica cumplen con la recomendación NAMUR NE 43, alarma baja
<b>Procedimientos especiales</b>	
P1	Prueba hidrostática con certificado
P2 <sup>(10)</sup>	Limpieza para servicio especial
P3 <sup>(10)</sup>	Limpieza para <1 PPM cloro/flúor

# Rosemount 2051

## Certificaciones especiales

Q4	Certificado de calibración
Q8	Certificación de trazabilidad del material según EN 10204 3.1.B
QS <sup>(8)</sup>	Certificado antes del uso de los datos FMEDA
Q16 <sup>(11)</sup>	Certificación de acabado superficial para sellos sanitarios remotos
QP	Certificación de calibración y sello revelador de alteraciones
QZ <sup>(11)</sup>	Informe del cálculo de la eficacia del sistema de sellos remotos

**Número de modelo típico: 2051T G 3 A 2B 1 A B4 M5**

- (1) Los materiales de construcción cumplen con las recomendaciones según NACE MR0175/ISO 15156 para entornos de producción en campos petroleros con alto contenido de azufre. Existen límites ambientales para algunos materiales. Para obtener más información, consultar la norma más reciente. Los materiales seleccionados también cumplen con NACE MR0103 para entornos de refinación con alto contenido de azufre.
- (2) Los elementos "Montar en" se especifican por separado y requieren un número de modelo completo.
- (3) No está disponible con la opción de baja potencia código M.
- (4) Es válido sólo con la salida FOUNDATION fieldbus código F.
- (5) No está disponible con la salida FOUNDATION fieldbus código F.
- (6) La opción V5 no se necesita con la opción T1; se incluye conjunto de tornillos de tierra externos con la opción T1.
- (7) Disponible para salida HART de 4–20 mA código A. Es válido sólo para los rangos 1–4.
- (8) Está disponible sólo con la salida HART de 4–20 mA (salida código A).
- (9) La opción de funcionamiento conforme con NAMUR se establece previamente en fábrica y no puede cambiarse a funcionamiento estándar in situ.
- (10) No es válido con la conexión al proceso alternativa S5.
- (11) Requiere el código de conjunto de sello de diafragma S1.

Modelo	Tipo de transmisor		
2051L	Transmisor de nivel de líquido, montado sobre brida		
Código	Rangos de presión (rango/span mínimo)		
2	-0,6 a 0,6 bar/6,2 mbar (-250 a 250 inH <sub>2</sub> O/2.5 inH <sub>2</sub> O)		
3	-2,5 a 2,5 bar/25 mbar (-1000 a 1000 inH <sub>2</sub> O/10 inH <sub>2</sub> O)		
4	-20,7 a 20,7 bar/0,2 bar (-300 a 300 psi/3 psi)		
Código	Salida		
A	4-20 mA con señal digital basada en el protocolo HART		
M	Baja potencia, 1-5 Vcc con señal digital basada en el protocolo HART		
F	Protocolo FOUNDATION fieldbus		
Código	Lado de alta presión		
	Tamaño del diafragma	Material	Longitud de extensión
G0	DN 50/2 in.	Acero inoxidable 316L	Solamente montaje al ras
H0	DN 50/2 in.	Alloy C-276	Solamente montaje al ras
A0	DN 80/3 in.	Acero inoxidable 316L	Montaje al ras
A2	DN 80/3 in.	Acero inoxidable 316L	50 mm/2 in.
A4	DN 80/3 in.	Acero inoxidable 316L	100 mm/4 in.
A6	DN 80/3 in.	Acero inoxidable 316L	150 mm/6 in.
B0	DN 100/4 in.	Acero inoxidable 316L	Montaje al ras
B2	DN 100/4 in.	Acero inoxidable 316L	50 mm/2 in.
B4	DN 100/4 in.	Acero inoxidable 316L	100 mm/4 in.
B6	DN 100/4 in.	Acero inoxidable 316L	150 mm/6 in.
C0	DN 80/3 in.	Alloy C-276	Montaje al ras
C2	DN 80/3 in.	Alloy C-276	50 mm/2 in.
C4	DN 80/3 in.	Alloy C-276	100 mm/4 in.
C6	DN 80/3 in.	Alloy C-276	150 mm/6 in.
D0	DN 100/4 in.	Alloy C-276	Montaje al ras
D2	DN 100/4 in.	Alloy C-276	50 mm/2 in.
D4	DN 100/4 in.	Alloy C-276	100 mm/4 in.
D6	DN 100/4 in.	Alloy C-276	150 mm/6 in.
Código	Brida de montaje		
	Tamaño	Categoría de bridas	Material
M	2 pulgadas	Clase 150, ANSI	Acero al carbono
A	3 pulgadas	Clase 150, ANSI	Acero al carbono
B	4 pulgadas	Clase 150, ANSI	Acero al carbono
N	2 pulgadas	Clase 300, ANSI	Acero al carbono
C	3 pulgadas	Clase 300, ANSI	Acero al carbono
D	4 pulgadas	Clase 300, ANSI	Acero al carbono
X	2 pulgadas	Clase 150, ANSI	Acero inoxidable
F	3 pulgadas	Clase 150, ANSI	Acero inoxidable
G	4 pulgadas	Clase 150, ANSI	Acero inoxidable
Y	2 pulgadas	Clase 300, ANSI	Acero inoxidable
H	3 pulgadas	Clase 300, ANSI	Acero inoxidable
J	4 pulgadas	Clase 300, ANSI	Acero inoxidable
Q	DN50	PN 10-40, DIN	Acero al carbono
R	DN80	PN 40, DIN	Acero al carbono
K	DN50	PN 10-40, DIN	Acero inoxidable
T	DN80	PN 40, DIN	Acero inoxidable

Código	Lado de alta presión de llenado del proceso	Límites de temperatura
A	Syltherm® XLT	-73 a 135 °C (-100 a 300 °F)
C	D.C. Silicone 704	15 a 205 °C (60 a 400 °F)
D	D.C. Silicone 200	-40 a 205 °C (-40 a 400 °F)
H	Inerte (Halocarbono)	-45 a 177 °C (-50 a 350 °F)
G	Glicerina y agua	-17 a 93 °C (0 a 200 °F)
N	Neobee® M-20	-17 a 205 °C (0 a 400 °F)
P	Propilenglicol y agua	-17 a 93 °C (0 a 200 °F)

Código	Lado con baja presión			
	Configuración	Adaptador de brida	Material de diafragma	Fluido de llenado del sensor
11	Presión manométrica	Acero inoxidable	Acero inoxidable 316L	Silicona
21	Presión diferencial	Acero inoxidable	Acero inoxidable 316L	Silicona
22	Presión diferencial (asiento de válvula de acero inoxidable)	Acero inoxidable	Alloy C-276	Silicona
2A	Presión diferencial	Acero inoxidable	Acero inoxidable 316L	Inerte (Halocarbono)
2B	Presión diferencial (asiento de válvula de acero inoxidable)	Acero inoxidable	Alloy C-276	Inerte (Halocarbono)
31	Sello remoto	Acero inoxidable	Acero inoxidable 316L	Silicona

Código	Junta tórica
A	Teflón (PTFE) relleno de fibra de vidrio

Código	Material del alojamiento	Tamaño de la entrada para cables
A	Aluminio cubierto con poliuretano	½-14 NPT
B	Aluminio cubierto con poliuretano	M20 x 1,5 (CM20)
D	Aluminio cubierto con poliuretano	G½
J	Acero inoxidable (consultar con la fábrica respecto a la disponibilidad)	½-14 NPT
K	Acero inoxidable (consultar con la fábrica respecto a la disponibilidad)	M20 x 1,5 (CM20)
M	Acero inoxidable (consultar con la fábrica respecto a la disponibilidad)	G½

Código	Opciones
--------	----------

### Conjunto de sello de diafragma

S1<sup>(1)</sup> Montar en un sello de diafragma Rosemount 1199

### Certificaciones del producto

E1<sup>(2)</sup> Incombustible según ATEX

E2<sup>(2)</sup> Incombustible según INMETRO (consultar a la fábrica respecto a la disponibilidad)

E3<sup>(2)</sup> Incombustible según China (consultar a la fábrica respecto a la disponibilidad)

E4<sup>(2)</sup> Incombustible según TIIS (consultar a la fábrica respecto a la disponibilidad)

E5 Antideflagrante y a prueba de combustión por polvos según FM

E6 Antideflagrante y a prueba de combustión por polvos, división 2 según CSA

E7 Incombustible según IECEx

EP<sup>(2)</sup> Aprobación de incombustibilidad según Korea (KOSHA) (consultar a la fábrica respecto a la disponibilidad)

EW<sup>(2)</sup> Aprobación de incombustibilidad según India (CCOE) (consultar a la fábrica respecto a la disponibilidad)

EM<sup>(2)</sup> Antideflagrante según GOST (consultar a la fábrica respecto a la disponibilidad)

I1 Seguridad intrínseca según ATEX

I2<sup>(2)</sup> Seguridad intrínseca según INMETRO (consultar a la fábrica respecto a la disponibilidad)

I3<sup>(2)</sup> Seguridad intrínseca según China (consultar a la fábrica respecto a la disponibilidad)

I4<sup>(2)</sup> Seguridad intrínseca según TIIS (consultar a la fábrica respecto a la disponibilidad)

I5 Intrínsecamente seguro, división 2 según FM

I6 Intrínsecamente seguro según CSA

I7<sup>(2)</sup> Seguridad intrínseca según IECEx

IA<sup>(3)</sup> Seguridad intrínseca FISCO según ATEX

IB<sup>(3)</sup> Seguridad intrínseca FISCO según INMETRO (consultar a la fábrica respecto a la disponibilidad)

ID <sup>(3)</sup>	Seguridad intrínseca FISCO según TIIS (consultar a la fábrica respecto a la disponibilidad)
IE <sup>(3)</sup>	Intrínsecamente seguro FISCO según FM
IF <sup>(3)</sup>	Intrínsecamente seguro FISCO según CSA
IG <sup>(3)</sup>	Intrínsecamente seguro FISCO según IECEx
IP <sup>(2)</sup>	Seguridad intrínseca según Korea (KOSHA) (consultar a la fábrica respecto a la disponibilidad)
IM <sup>(2)</sup>	Intrínsecamente seguro según GOST (consultar a la fábrica respecto a la disponibilidad)
IW <sup>(2)</sup>	Aprobación de seguridad intrínseca según India (CCOE) (consultar a la fábrica respecto a la disponibilidad)
K1 <sup>(2)</sup>	Incombustible, intrínsecamente seguro, tipo N, y a prueba de polvos, según ATEX
K2 <sup>(2)</sup>	Incombustible, intrínsecamente seguro y tipo N según INMETRO (consultar a la fábrica respecto a la disponibilidad)
K4 <sup>(2)</sup>	Incombustible e intrínsecamente seguro según TIIS (consultar a la fábrica respecto a la disponibilidad)
K5	Antideflagrante, a prueba de combustión por polvos e intrínsecamente seguro, división 2, según FM
K6	Antideflagrante, a prueba de combustión por polvos e intrínsecamente seguro, división 2, según CSA
K7 <sup>(2)</sup>	Incombustible, intrínsecamente seguro, tipo N, según IECEx
KA	Incombustible, intrínsecamente seguro, división 2 según ATEX y CSA
KB	Antideflagrante, a prueba de combustión por polvos, intrínsecamente seguro, división 2, según FM y CSA
KC	Antideflagrante, intrínsecamente seguro, división 2 según FM y ATEX
KD <sup>(2)</sup>	Antideflagrante e intrínsecamente seguro según FM, CSA y ATEX
N1 <sup>(2)</sup>	Tipo N según ATEX
N7 <sup>(2)</sup>	Tipo N según IECEx
ND	Polvo según ATEX

#### Indicador digital

M5	Indicador LCD
----	---------------

#### Configuración especial (hardware)

D4 <sup>(4)</sup>	Ajustes de hardware de cero y span
DF <sup>(5)</sup>	Adaptadores de brida NPT de 1/2–14
V5 <sup>(6)</sup>	Conjunto de tornillos de tierra externa

#### Bloques de terminales

T1	Bloque de terminales de protección contra transitorios
----	--

#### Configuración especial (software)

C1 <sup>(7)</sup>	Configuración personalizada por software (se requiere completar una hoja de datos de configuración)
C4 <sup>(7)(8)</sup>	Los niveles de salida analógica cumplen con la recomendación NAMUR NE 43, alarma alta
CN <sup>(7)(8)</sup>	Los niveles de salida analógica cumplen con la recomendación NAMUR NE 43, alarma baja

#### Certificaciones especiales

Q4	Certificado de calibración
Q8	Certificación de trazabilidad del material según EN 10204 3.1.B
QS <sup>(7)</sup>	Certificado antes del uso de los datos FMEDA
Q16	Certificación de acabado superficial para sellos sanitarios remotos
QP	Certificación de calibración y sello revelador de alteraciones

#### Conexión para lavado por inyección

F1	Un conector de 1/4 de pulgada, anillo de acero inoxidable
F2	Dos conectores de 1/4 de pulgada, anillo de acero inoxidable
F3 <sup>(9)</sup>	Un conector de 1/4 de pulgada, anillo de C-276 fundido
F4 <sup>(9)</sup>	Dos conectores de 1/4 de pulgada, anillo de C-276 fundido
F7	Un conector de 1/2 de pulgada, anillo de acero inoxidable
F8	Dos conectores de 1/2 de pulgada, anillo de acero inoxidable
F9	Un conector de 1/2 de pulgada, anillo de C-276 fundido
F0	Dos conectores de 1/2 de pulgada, anillo de C-276 fundido

Número de modelo típico: 2051L 2 A 2 2 A 1 A B4

(1) Los elementos "Montar en" se especifican por separado y requieren un número de modelo completo.

(2) No está disponible con la opción de baja potencia código M.

(3) Es válido sólo con la salida FOUNDATION fieldbus código F.

(4) No es válido con la salida FOUNDATION fieldbus código F.

(5) No está disponible con la opción de conjunto de sello de diafragma S1.

(6) La opción V5 no se necesita con la opción T1; se incluye conjunto de tornillos de tierra externos con la opción T1.

(7) Está disponible sólo con la salida HART de 4–20 mA (salida código A).

(8) La opción de funcionamiento conforme con NAMUR se establece previamente en fábrica y no pueden cambiarse a funcionamiento estándar en el campo.

(9) No está disponible con los códigos de opción A0, B0 y G0.

## OPCIONES

### Configuración estándar

A menos que se especifique lo contrario, el transmisor se enviará de la siguiente manera:

<b>Unidades ingenieriles del 2051C:</b>	inH <sub>2</sub> O (rangos 1–3), psi (rangos 4–5)
<b>Unidades ingenieriles del 2051T:</b>	psi (todos los rangos)
<b>Unidades ingenieriles del 2051L:</b>	inH <sub>2</sub> O
<b>4 mA (1 Vcc)<sup>(1)</sup>:</b>	0 (unidades ingenieriles anteriores)
<b>20 mA (5 Vcc)<sup>(1)</sup>:</b>	Límite superior del rango
<b>Salida:</b>	Lineal
<b>Tipo de brida:</b>	Código de opción especificado para el modelo
<b>Material de brida:</b>	Código de opción especificado para el modelo
<b>Drenaje/ventilación:</b>	Código de opción especificado para el modelo
<b>Medidor integral:</b>	Instalado o ninguno
<b>Alarma<sup>(1)</sup>:</b>	Alta
<b>Identificación de software:</b>	(En blanco)

*(1) No se aplica a fieldbus.*

### Etiquetado (3 opciones disponibles)

- La etiqueta física estándar de acero inoxidable está pegada permanentemente al transmisor. La etiqueta admite un máximo de 140 caracteres cuya altura es de 3,18 mm (0.125 in.).
- Si se requiere, la etiqueta se puede sujetar con cable a la placa de identificación del transmisor, 85 caracteres máximo.
- La etiqueta se puede guardar en la memoria del transmisor (8 caracteres máximo). La etiqueta de software se deja en blanco a menos que se especifique.

### Etiqueta de comisionamiento (sólo fieldbus)

Se pone una etiqueta temporal de comisionamiento a todos los transmisores. La etiqueta indica la identificación del dispositivo y proporciona un área para escribir la ubicación.

### Manifolds integrados modelo Rosemount 304, 305 ó 306 opcionales

Se montan en la fábrica a los transmisores 2051C y 2051T. Para obtener más información, consultar la Hoja de datos del producto (documento número 00813-0100-4839 para el modelo Rosemount 304 y 00813-0100-4733 para los modelos Rosemount 305 y 306).

### Diafragma y sellos sanitarios opcionales

Para obtener más información, consultar la Hoja de datos del producto (documento número 00813-0100-4016 ó 00813-0201-4016).

### Información de salida

Los puntos del rango de salida deben ser de la misma unidad de medición. Unidades de medición disponibles:

inH <sub>2</sub> O	inH <sub>2</sub> O a 4 °C <sup>(1)</sup>	psi	Pa
inHg	ftH <sub>2</sub> O	bar	kPa
mmH <sub>2</sub> O	mmH <sub>2</sub> O a 4 °C <sup>(1)</sup>	mbar	torr
mmHg	g/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	atm

*(1) No está disponible con salida de baja potencia.*

### **Ajustes del hardware**

#### **D4 Ajustes locales de cero y span**

- El transmisor se envía con ajustes estándar de alarma y seguridad

### **Indicador LCD**

#### **M5 Medidor digital**

- Pantalla LCD de 2 líneas, 5 dígitos para HART de 4–20 mA y FOUNDATION fieldbus
- Pantalla LCD de 1 línea, 4 dígitos para HART de 1–5 Vcc de baja potencia
- Lectura directa de datos digitales para obtener una mayor exactitud
- Muestra el caudal, nivel, volumen o las unidades de presión definidos por el usuario
- Muestra mensajes de diagnóstico para la resolución local de problemas
- El indicador puede girarse en incrementos de 90 grados para verlo fácilmente

### **Protección contra transitorios**

#### **T1 Bloque de terminales integrado con protección contra transitorios**

Cumple con IEEE C62.41, ubicación de categoría B

Cresta de 6 kV (0,5  $\mu$ s – 100 kHz)

Cresta de 3 kV (8  $\times$  20 microsegundos)

Cresta de 6 kV (1,2  $\times$  50 microsegundos)

### **Pernos para bridas y adaptadores**

- El material estándar es acero al carbono estañado de acuerdo con ASTM A449, tipo 1

L4 Pernos de acero inoxidable 316 austenítico

L5 Pernos ASTM A 193, grado B7M

L8 Pernos ASTM A 193 clase 2, grado B8M

### **Brida Coplanar Rosemount 2051C y opción de soporte 2051T**

#### **B4 Soporte para montaje en panel o en tubo de 2 pulgadas**

- Para usarse con la configuración de brida Coplanar estándar
- Soporte para montaje del transmisor en panel o en tubo de 2 pulgadas
- Construcción en acero inoxidable con pernos de acero inoxidable

---

## **Opciones de soporte de brida tradicional Rosemount 2051C**

**B1** Soporte para montaje en tubo de 2 pulgadas

- Para usarse con la opción de brida tradicional
- Soporte para montaje en tubo de 2 pulgadas
- Construcción en acero al carbono con pernos de acero al carbono
- Revestido con pintura de poliuretano

**B2** Soporte para montaje en panel

- Para usarse con la opción de brida tradicional
- Soporte para montar el transmisor en pared o panel
- Construcción en acero al carbono con pernos de acero al carbono
- Revestido con pintura de poliuretano

**B3** Soporte plano para montaje en tubo de 2 pulgadas

- Para usarse con la opción de brida tradicional
- Soporte para montaje vertical del transmisor en tubo de 2 pulgadas
- Construcción en acero al carbono con pernos de acero al carbono
- Revestido con pintura de poliuretano

**B7** Soporte B1 con pernos de acero inoxidable

- El mismo soporte que la opción B1 con pernos de acero inoxidable de la serie 300

**B8** Soporte B2 con pernos de acero inoxidable

- El mismo soporte que la opción B2 con pernos de acero inoxidable de la serie 300

**B9** Soporte B3 con pernos de acero inoxidable

- El mismo soporte que la opción B3 con pernos de acero inoxidable de la serie 300

**BA** Soporte B1 de acero inoxidable con pernos de acero inoxidable

- Soporte B1 de acero inoxidable con pernos de acero inoxidable de la serie 300

**BC** Soporte B3 de acero inoxidable con pernos de acero inoxidable

- Soporte B3 de acero inoxidable con pernos de acero inoxidable de la serie 300

## PIEZAS DE REPUESTO

Bloque de terminales, HART	Nº de pieza
<b>Salida HART de 4–20 mA</b>	
Bloque de terminales estándar	02051-9005-0001
Bloque de terminales con protección contra transitorios (opción T1)	02051-9005-0002
<b>Salida HART de 1–5 Vcc de baja potencia</b>	
Bloque de terminales estándar	02051-9005-0011
Bloque de terminales con protección contra transitorios (opción T1)	02051-9005-0012
Tarjeta de la electrónica, HART	Nº de pieza
<b>Conjuntos para HART de 4–20 mA</b>	
HART de 4–20 mA para usarse con la opción D4	02051-9001-0001
HART de 4–20 mA para usarse con la opción D4	02051-9001-0002
HART de 4–20 mA que cumple con NAMUR para usarse con la opción D4 ó sin ella	02051-9001-0012
<b>Conjunto para HART de 1–5 Vcc de baja potencia</b>	
HART de 1–5 Vcc	02051-9001-1001
Indicador LCD, HART	Nº de pieza
<b>Juego de indicador LCD<sup>(1)</sup></b>	
4–20 mA con alojamiento de aluminio	03031-0193-0101
4–20 mA con alojamiento de acero inoxidable	03031-0193-0111
1–5 Vcc con alojamiento de aluminio	03031-0193-0001
1–5 Vcc con alojamiento de acero inoxidable	03031-0193-0011
<b>Sólo indicador LCD<sup>(2)</sup></b>	
Para salida de 4–20 mA	03031-0193-0103
Para salida de 1–5 Vcc de baja potencia	03031-0193-0003
<b>Hardware del indicador LCD, tanto 4–20 mA como 1–5 Vcc de baja potencia</b>	
Conjunto de cubierta de aluminio del indicador <sup>(3)</sup>	03031-0193-0002
Conjunto de cubierta de acero inoxidable del indicador <sup>(3)</sup>	03031-0193-0012
Paquete de juntas tóricas para la cubierta del alojamiento de la electrónica, paquete de 12	03031-0232-0001
Ajustes de hardware de cero y span (opción D4)	Nº de pieza
<b>Juego para ajuste de cero y span para HART de 4–20 mA<sup>(4)</sup></b>	
Juego de ajuste de cero y span para alojamiento de aluminio	02051-9010-0001
Juego de ajuste de cero y span para alojamiento de acero inoxidable	02051-9010-0002
<b>Juego de ajuste de cero y span para HART de 4–20 mA que cumple con NAMUR (opción C4/CN)<sup>(5)</sup></b>	
Juego de ajuste de cero y span para alojamiento de aluminio	02051-9010-1001
Juego de ajuste de cero y span para alojamiento de acero inoxidable	02051-9010-1002
<b>Juego para ajuste de cero y span para HART de 1–5 Vcc de baja potencia<sup>(5)</sup></b>	
Juego de ajuste de cero y span para alojamiento de aluminio	02051-9010-1001
Juego de ajuste de cero y span para alojamiento de acero inoxidable	02051-9010-1002
Paquetes de juntas tóricas (paquete de 12)	Nº de pieza
Alojamiento de la electrónica, cubierta (estándar y medidor)	03031-0232-0001
Alojamiento de la electrónica, módulo	03031-0233-0001
Brida de proceso, PTFE relleno de fibra de vidrio	03031-0234-0001
Brida de proceso, PTFE relleno de grafito	03031-0234-0002
Adaptador de la brida, PTFE relleno de fibra de vidrio	03031-0242-0001
Adaptador de la brida, PTFE relleno de grafito	03031-0242-0002

(1) El juego incluye pantalla LCD, tornillos de montaje, conector de 10 pasadores y cubierta.

(2) Los indicadores incluyen pantalla LCD, tornillos de montaje, y conector de 10 pasadores. No tienen cubierta.

(3) El conjunto de la cubierta del indicador incluye sólo la cubierta y la junta tórica.

(4) El juego incluye ajustes de hardware de cero y span y tarjeta de la electrónica.

(5) El juego incluye sólo los ajustes de hardware de cero y span.

<b>Bridas</b>	<b>Nº de pieza</b>
<b>Brida coplanar para presión diferencial</b>	
Acero al carbono niquelado	03031-0388-0025
Acero inoxidable 316	03031-0388-0022
C-276 fundido	03031-0388-0023
<b>Brida coplanar para presión manométrica</b>	
Acero al carbono niquelado	03031-0388-1025
Acero inoxidable 316	03031-0388-1022
C-276 fundido	03031-0388-1023
<b>Tornillos de alineación de la brida coplanar (paquete de 12)</b>	03031-0309-0001
<b>Brida tradicional</b>	
Acero inoxidable 316	03031-0320-0002
C-276 fundido	03031-0320-0003
<b>Brida a nivel, montaje vertical</b>	
2 pulgadas, clase 150, acero inoxidable	03031-0393-0221
2 pulgadas, clase 300, acero inoxidable	03031-0393-0222
3 pulgadas, clase 150, acero inoxidable	03031-0393-0231
3 pulgadas, clase 300, acero inoxidable	03031-0393-0232
DIN, DN 50, PN 40	03031-0393-1002
DIN, DN 80, PN 40	03031-0393-1012
<b>Adaptador de brida</b>	
Acero al carbono niquelado	02024-0069-0005
Acero inoxidable 316	02024-0069-0002
C-276 fundido	02024-0069-0003
<b>Juegos de válvula de drenaje/ventilación (cada juego contiene piezas para un transmisor)</b>	
<b>Juegos de válvula de drenaje/ventilación para presión diferencial</b>	
Juego de asiento y vástago de acero inoxidable 316	01151-0028-0022
Juego de asiento y vástago de Alloy C-276	01151-0028-0023
Juego de válvula de drenaje/ventilación de bola cerámica de acero inoxidable 316	03031-0378-0022
Juego de válvula de drenaje/ventilación de bola cerámica de Alloy C-276	01151-0028-0123
<b>Juegos de válvula de drenaje/ventilación para presión manométrica</b>	
Juego de asiento y vástago de acero inoxidable 316	01151-0028-0012
Juego de asiento y vástago de Alloy C-276	01151-0028-0013
Juego de válvula de drenaje/ventilación de bola cerámica de acero inoxidable 316	03031-0378-0012
Juego de válvula de drenaje/ventilación de bola cerámica de Alloy C-276	01151-0028-0113
<b>Soportes de montaje</b>	
<b>Juego de soporte de brida coplanar 2051C y 2051L</b>	
Soporte B4, acero inoxidable, montaje en tubo de 2 pulgadas, pernos de acero inoxidable	03031-0189-0003
<b>Juego de soporte 2051T</b>	
Soporte B4, acero inoxidable, montaje en tubo de 2 pulgadas, pernos de acero inoxidable	03031-0189-0004
<b>Juegos de soporte de brida tradicional 2051C</b>	
Soporte B1, montaje en tubo de 2 pulgadas, pernos de acero al carbono	03031-0313-0001
Soporte B2, montaje en panel, pernos de acero al carbono	03031-0313-0002
Soporte plano B3 para montaje en tubo de 2 pulgadas, pernos de acero al carbono	03031-0313-0003

B7 (soporte tipo B1 con pernos de acero inoxidable)	03031-0313-0007
B8 (soporte tipo B2 con pernos de acero inoxidable)	03031-0313-0008
B9 (soporte tipo B3 con pernos de acero inoxidable)	03031-0313-0009
BA (soporte B1 de acero inoxidable con pernos de acero inoxidable)	03031-0313-0011
BC (soporte B3 de acero inoxidable con pernos de acero inoxidable)	03031-0313-0013

#### Juegos de pernos

##### BRIDA COPLANAR

###### Juego de pernos de la brida {44 mm (1.75 in.)} (juego de 4)

Acero al carbono	03031-0312-0001
Acero inoxidable 316	03031-0312-0002
ASTM A 193, grado B7M	03031-0312-0003
ASTM A 193, clase 2, grado B8M	03031-0312-0005

###### Juego de pernos de la brida/adaptador {73 mm (2.88 in.)} (juego de 4)

Acero al carbono	03031-0306-0001
Acero inoxidable 316	03031-0306-0002
ASTM A 193, grado B7M	03031-0306-0003
ASTM A 193, clase 2, grado B8M	03031-0306-0005

###### Juego de pernos de manifold/brida {57 mm (2.25 in.)} (juego de 4)

Acero al carbono	03031-0311-0001
Acero inoxidable 316	03031-0311-0002
ASTM A 193, grado B7M	03031-0311-0003
ASTM A 193, clase 2, grado B8M	03031-0311-0020

##### BRIDA TRADICIONAL

###### Juego de pernos de la brida y del adaptador para presión diferencial {44 mm (1.75 in.)} (juego de 8)

Acero al carbono	03031-0307-0001
Acero inoxidable 316	03031-0307-0002
ASTM A 193, grado B7M	03031-0307-0003
ASTM A 193, clase 2, grado B8M	03031-0307-0005

###### Juego de pernos de la brida y del adaptador para presión manométrica (juego de 6)

Acero al carbono	03031-0307-1001
Acero inoxidable 316	03031-0307-1002
ASTM A 193, grado B7M	03031-0307-1003
ASTM A 193, clase 2, grado B8M	03031-0307-1005

##### Pernos de manifold/brida tradicional

Acero al carbono	Usar los pernos suministrados con el manifold
Acero inoxidable 316	Usar los pernos suministrados con el manifold

##### BRIDA A NIVEL, MONTAJE VERTICAL

###### Juego de pernos de la brida (juego de 4)

Acero al carbono	03031-0395-0001
Acero inoxidable 316	03031-0395-0002

## Cubiertas

Cubierta de aluminio para terminales de campo + junta tórica	03031-0292-0001 <sup>(1)</sup>
Cubierta de acero inoxidable para terminales de campo + junta tórica	03031-0292-0002 <sup>(1)</sup>
Cubierta de aluminio para la electrónica HART: cubierta + junta tórica	03031-0292-0001 <sup>(1)</sup>
Cubierta de acero inoxidable 316 para la electrónica 316 HART: cubierta + junta tórica	03031-0292-0002 <sup>(1)</sup>
Conjunto de cubierta de aluminio para la electrónica / indicador LCD: cubierta + junta tórica	03031-0193-0002
Conjunto de cubierta de acero inoxidable para la electrónica / indicador LCD: cubierta + junta tórica	03031-0193-0012

## Varios

Conjunto de tornillo de conexión a tierra externa (opción V5)	03031-0398-0001
---	-----------------

*(1) Las cubiertas son ciegas, no usarlas para transmisores sin indicador LCD. Consultar la sección correspondiente al indicador LCD para las cubiertas de indicador LCD.*

# Apéndice B Información sobre aprobaciones

Generalidades .....	página B-1
Mensajes de seguridad .....	página B-1
Planos de aprobaciones .....	página B-8

## GENERALIDADES

Este apéndice contiene información sobre los sitios de fabricación aprobados, información sobre la directiva europea, certificación de áreas ordinarias, certificaciones de áreas peligrosas y planos de aprobación para el protocolo HART.

## MENSAJES DE SEGURIDAD

Los procedimientos e instrucciones que se explican en esta sección pueden exigir medidas de precaución especiales que garanticen la seguridad del personal involucrado. La información que plantea cuestiones de seguridad potenciales se indica con un símbolo de advertencia () . Consultar los siguientes mensajes de seguridad antes de realizar una operación que vaya precedida por este símbolo.

## Advertencias

### ADVERTENCIA

#### **Las explosiones pueden provocar la muerte o lesiones graves:**

La instalación de este transmisor en un entorno explosivo debe realizarse siguiendo los códigos, normas y procedimientos locales, nacionales e internacionales adecuados. Favor de revisar esta sección del manual de referencia Rosemount 2051 para determinar si existen restricciones con respecto a una instalación segura.

- Antes de conectar un comunicador basado en el protocolo HART en un entorno explosivo, asegurarse de que los instrumentos del lazo estén instalados de acuerdo a los procedimientos de cableado de campo intrínsecamente seguro o no inflamable.
- En una instalación antideflagrante y/o incombustible, no se deben quitar las cubiertas del transmisor mientras se aplica alimentación a la unidad.

#### **Las fugas en el proceso pueden ocasionar daños o la muerte.**

- Instalar y apretar los conectores del proceso antes de aplicar presión.

#### **Las descargas eléctricas pueden provocar la muerte o lesiones graves.**

- Evitar el contacto con los conductores y los terminales. El alto voltaje que puede existir en los conductores puede provocar descargas eléctricas.

### ADVERTENCIA

El prensaestopas y el tapón deben cumplir con los requisitos indicados en los certificados.

## Ubicaciones de los sitios de fabricación aprobados

Rosemount Inc. – Chanhassen, Minnesota, EE.UU.  
Emerson Process Management GmbH & Co. OHG – Wessling, Alemania  
Emerson Process Management Asia Pacific Private Limited – Singapur  
Beijing Rosemount Far East Instrument Co., LTD – Pekín, China

## Información sobre las directivas europeas

La declaración de conformidad de la CE de este producto con respecto a todas las directivas europeas aplicables puede encontrarse en la página Web de Rosemount en [www.rosemount.com](http://www.rosemount.com). Se puede obtener una copia impresa poniéndose en contacto con un representante de Emerson Process Management.

### *Directiva ATEX (94/9/CE)*

Todos los transmisores modelo 2051 cumplen con la Directiva ATEX.

### *Directiva europea para equipo a presión (PED) (97/23/CE)*

2051CG2, 3, 4, 5; 2051CD2, 3, 4, 5 (también con la opción P9)  
– Certificado de evaluación QS – EC N° PED-H-100  
Evaluación de conformidad módulo H

### *Para todos los otros transmisores de presión modelo 2051*

– Sound Engineering Practice (Procedimiento técnico de alto nivel)

### *Accesorios del transmisor: Sello del diafragma – Brida del proceso – Manifold*

– Sound Engineering Practice (Procedimiento técnico de alto nivel)

### *Compatibilidad electromagnética (EMC) (2004/108/CE)*

Todos los transmisores de presión modelo 2051 cumplen con todos los requisitos de IECEN61326:2006 y NAMUR NE-21.

### *Certificación sobre áreas ordinarias para Factory Mutual*

Como norma y para determinar que el diseño cumple con los requisitos eléctricos, mecánicos y de protección contra incendios básicos determinados por FM, el transmisor ha sido examinado y probado en un laboratorio de pruebas reconocido a nivel nacional, acreditado por la Administración para la Seguridad y Salud Laboral de Estados Unidos.

## Protocolo HART

## Certificaciones para áreas peligrosas

### Certificaciones norteamericanas

#### Aprobaciones FM

- E5** Antideflagrante para la clase I, división 1, grupos B, C y D. A prueba de polvos combustibles para la clase II, división 1, grupos E, F y G. A prueba de polvos combustibles para la clase III, división 1. T5 (Ta = 85 °C), Sellado de fábrica, carcasa tipo 4X
- I5** Intrínsecamente seguro para usarse en la clase I, división 1, grupos A, B, C y D; clase II, división 1, grupos E, F y G; clase III, división 1 cuando se conecta de acuerdo con el plano 02051-1009 de Rosemount; no inflamable para la clase I, división 2, grupos A, B, C y D. Código de temperatura: T4 (Ta = 40 °C), T3 (Ta = 85 °C), Carcasa tipo 4X  
Para conocer los parámetros de entrada, consultar el plano de control 02051-1009.

*Canadian Standards Association (CSA)*

- E6** Antideflagrante para la clase I, división 1, grupos B, C y D; a prueba de polvos combustibles para las clases II y III, división 1, grupos E, F y G. Adecuado para la clase I, división 2, grupos A, B, C y D para áreas peligrosas bajo techo y a la intemperie. Carcasa tipo 4X, sellado en fábrica
- I6** Aprobación de seguridad intrínseca. Intrínsecamente seguro para la clase I, división 1, grupos A, B, C y D cuando se conecta de acuerdo con el plano 02051-1008 de Rosemount. Código de temperatura T3C. A prueba de polvos combustibles para las clases II y III, división 1, grupos E, F y G. Adecuado para la clase I, división 2 grupos A, B, C y D para áreas peligrosas. Carcasa tipo 4X, sellado en fábrica  
Para conocer los parámetros de entrada, consultar el plano de control 02051-1008.

**Certificaciones europeas**

- I1** Seguridad intrínseca según ATEX  
Nº de certificación N1 Baseefa08ATEX0129X Ⓢ II 1 G  
Ex ia IIC T4 ( $-60 \leq T_a \leq +70 \text{ °C}$ )  
IP66 IP68  
cE 1180

Tabla B-1. Parámetros de entrada

$U_i = 30 \text{ V}$

$I_i = 200 \text{ mA}$

$P_i = 1,0 \text{ W}$

$C_i = 0,012 \text{ } \mu\text{F}$

**Condiciones especiales para un uso seguro (X):**

Si se ha instalado el bloque opcional de terminales para protección contra transitorios, el aparato no es capaz de resistir la prueba de aislamiento a 500 V requerida por la cláusula 6.3.12 de EN60079-11. Se debe de tener esto en cuenta al instalar el aparato.

- N1** Tipo N según ATEX  
Nº de certificación Baseefa08ATEX0130X Ⓢ II 3 G  
Ex nAnL IIC T4 ( $-40 \leq T_a \leq +70 \text{ °C}$ )  
 $U_i = 42,4 \text{ Vcc}$  máximo  
IP66 IP68  
cE

**Condiciones especiales para un uso seguro (X):**

Si se ha instalado el bloque opcional de terminales para protección contra transitorios, el aparato no es capaz de resistir una prueba de 500 V r.m.s. a la cubierta. Se debe tomar en cuenta esto en cualquier instalación en donde se utilice; asegurándose, por ejemplo, de que la alimentación al aparato esté aislada galvánicamente.

**E1** Incombustible según ATEX

Nº de certificación KEMA 08ATEX0090X G  II 1/2 G

Ex d IIC T6 ( $-50 \leq T_a \leq 65 \text{ °C}$ )

Ex d IIC T5 ( $-50 \leq T_a \leq 80 \text{ °C}$ )

IP66 IP68

ce 1180

V<sub>máx</sub> = 42,4 V<sub>cc</sub>

**Condiciones especiales para un uso seguro (X):**

1. Los tapones de cierre ex d, los prensaestopas y el cableado deber ser adecuados para una temperatura de 90 °C.
2. Este dispositivo contiene un diafragma de pared delgada. Su instalación, uso y mantenimiento deberán tener en cuenta las condiciones ambientales a las cuales estará expuesto el diafragma. Deben seguirse detalladamente las instrucciones del fabricante para el mantenimiento con el fin de garantizar el funcionamiento seguro durante su vida útil.
3. El modelo 2051 cumple con los requisitos de IEC 60079-1 cláusula 5 para juntas incombustibles. Contactar a Emerson Process Management para obtener información sobre las dimensiones de las juntas incombustibles.

**ND** Polvo según ATEX

Nº de certificación Baseefa08ATEX0182X  II 1 D

Valores para polvo: T80 °C ( $-20 \leq T_a \leq 40 \text{ °C}$ ) IP66 IP68

V<sub>máx</sub> = 42,4 V<sub>cc</sub>

A = 22 mA

ce 1180

**Condiciones especiales para un uso seguro (X):**

1. El usuario debe asegurarse de no exceder el voltaje y el amperaje máximos nominales (42,4 voltios y 22 miliamperios, cc). Todas las conexiones a otros aparatos o a equipo asociado deberán tener un control sobre este voltaje y amperaje equivalente al de un circuito de categoría "ib" según EN 60079-1.
2. Las entradas de los cables que se deben usar son aquellas que mantienen una protección de ingreso de la carcasa de al menos IP66.
3. Las entradas de los cables que no sean usadas deben cubrirse con tapones de cierre apropiados; de esta manera se mantiene la protección de ingreso de la carcasa de al menos IP66.
4. Las entradas de los cables y los tapones de cierre deben ser adecuados para el rango de condiciones ambientales del aparato y deben poder resistir una prueba de impacto de 7J.

### Certificaciones IECEx

- I7** Seguridad intrínseca según IECEx  
Nº de certificación IECExBAS08.0045X Ⓢ II 1 GD  
Ex ia IIC T4 ( $-60 \leq T_a \leq +70 \text{ °C}$ )  
Valores para polvo: T80 °C ( $-20 \leq T_a \leq 40 \text{ °C}$ ) IP66 IP68  
c€ 1180

Tabla B-1. Parámetros de entrada

$U_i = 30 \text{ V}$   
 $I_i = 200 \text{ mA}$   
 $P_i = 1,0 \text{ W}$   
 $C_i = 0,012 \text{ } \mu\text{F}$

#### Condiciones especiales para un uso seguro (X):

Si se ha instalado el bloque opcional de terminales para protección contra transitorios, el aparato no es capaz de resistir la prueba de aislamiento a 500 V requerida por la cláusula 6.3.12 de IEC60079-11. Se debe de tener esto en cuenta al instalar el aparato.

- E7** Antideflagrante (incombustible) según IECEx  
Nº de certificación IECEx KEM 08.0020X Ⓢ II 1/2 G  
Ex d IIC T6 ( $-50 \leq T_a \leq 65 \text{ °C}$ )  
Ex d IIC T5 ( $-50 \leq T_a \leq 80 \text{ °C}$ )  
c€ 1180  
 $V_{\text{máx}} = 42,4 \text{ Vcc}$

#### Condiciones especiales para un uso seguro (X):

1. Los tapones de cierre ex d, los prensaestopas y el cableado deber ser adecuados para una temperatura de 90 °C.
2. Este dispositivo contiene un diafragma de pared delgada. Su instalación, uso y mantenimiento deberán tener en cuenta las condiciones ambientales a las cuales estará expuesto el diafragma. Deben seguirse detalladamente las instrucciones del fabricante para el mantenimiento con el fin de garantizar el funcionamiento seguro durante su vida útil.
3. El modelo 2051 cumple con los requisitos de IEC 60079-1 cláusula 5 para juntas incombustibles. Contactar a Emerson Process Management para obtener información sobre las dimensiones de las juntas incombustibles.

- N7** Tipo N según IECEx  
Nº de certificación IECExBAS08.0046X Ⓢ II 3 G  
Ex nAnL IIC T4 ( $-40 \leq T_a \leq +70 \text{ °C}$ )  
 $U_i = 42,4 \text{ Vcc máximo}$   
c€

#### Condiciones especiales para un uso seguro (X):

Si se ha instalado el bloque opcional de terminales para protección contra transitorios, el aparato no es capaz de resistir una prueba de 500 V r.m.s. a la cubierta. Se debe tomar en cuenta esto en cualquier instalación en donde se utilice; asegurándose, por ejemplo, de que la alimentación al aparato esté aislada galvánicamente.

## **Certificaciones TIIS**

**(consultar con la fábrica acerca de su disponibilidad)**

- E4** Incombustible según TIIS  
Ex d IIC T6
- I4** Seguridad intrínseca según TIIS  
Ex ia IIC T4

## **Certificaciones INMETRO**

**(consultar con la fábrica acerca de su disponibilidad)**

- E2** Incombustible  
BR-Ex d IIC T6/T5
- I2** Seguridad intrínseca  
BR-Ex ia IIC T4

## **Certificaciones GOST**

**(consultar con la fábrica acerca de su disponibilidad)**

- IM** Seguridad intrínseca  
Certificado pendiente
- EM** Incombustible  
Certificado pendiente

## **Certificaciones NEPSI (China)**

**(consultar con la fábrica acerca de su disponibilidad)**

- E3** Incombustible  
Ex d II B+H<sub>2</sub>T3~T5
- I3** Seguridad intrínseca  
Ex ia IIC T3/T4

## **Certificaciones KOSHA**

**(consultar con la fábrica acerca de su disponibilidad)**

- EP** Incombustible  
Ex d IIB+H<sub>2</sub> T5
- IP** Seguridad intrínseca  
Ex ia IIC T3

## **Certificaciones CCoE**

**(consultar con la fábrica acerca de su disponibilidad)**

- IW** Seguridad intrínseca  
Ex ia IIC T4
- EW** Incombustible  
Ex d IIC T5 ó T6

**Combinaciones de certificaciones**

Se proporciona una etiqueta de certificación de acero inoxidable cuando se especifica una aprobación opcional. Una vez que se haya instalado un dispositivo etiquetado con múltiples tipos de aprobaciones, dicho dispositivo no deberá volverse a instalar usando ningún otro tipo de aprobaciones. Marcar permanentemente la etiqueta de aprobación para distinguirla de los tipos de aprobación no usados.

**K1 Combinación de E1, I1, N1 y ND**

**K2 Combinación de E2 e I2** (consultar con la fábrica acerca de su disponibilidad)

**K4 Combinación de E4 e I4** (consultar con la fábrica acerca de su disponibilidad)

**K5 Combinación de E5 e I5**

**K6 Combinación de I6 y E6**

**K7 Combinación de E7, I7 y N7**

**KA Combinación de E1, I1, E6 e I6**

**KB Combinación de E5, I5, E6 e I6**

**KC Combinación de E1, I1, E5 e I5**

**KD Combinación de E1, I1, E5, I5, E6 e I6**

# Rosemount 2051

## PLANOS DE APROBACIONES

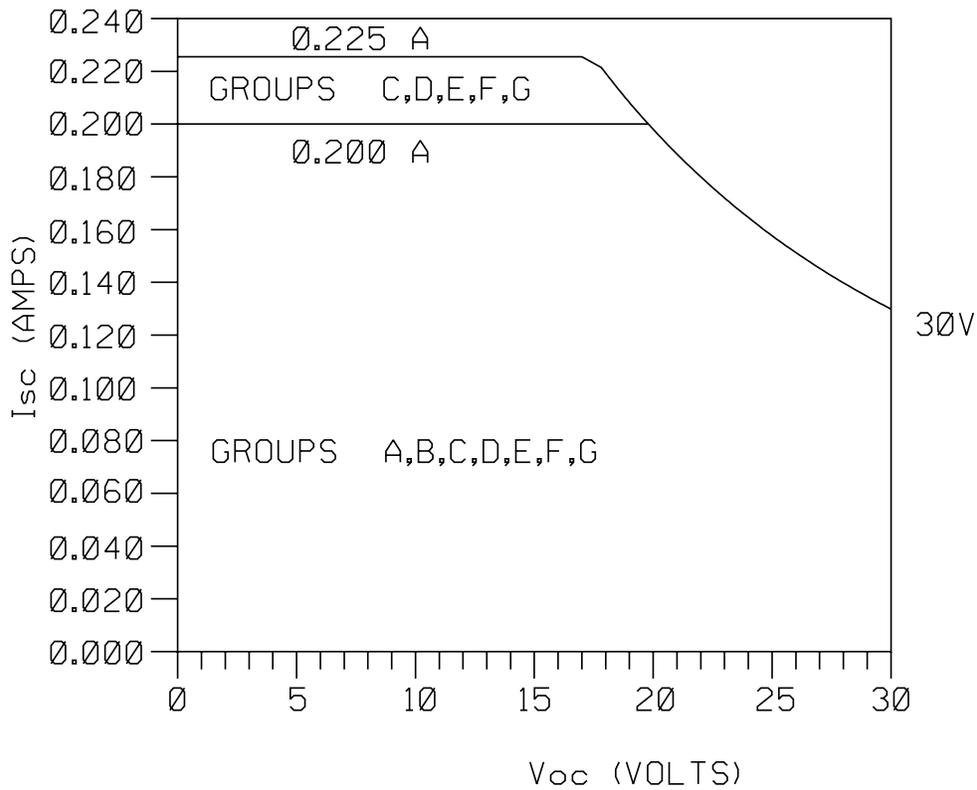
### Factory Mutual (FM)

CONFIDENTIAL AND PROPRIETARY INFORMATION IS CONTAINED HEREIN AND MUST BE HANDLED ACCORDINGLY	REVISIONS			
	REV	DESCRIPTION	CHG. NO.	APP'D DATE
	AA	NEW RELEASE	RTC1025889	J.G.K. 4/21/08
<p>ENTITY APPROVALS FOR</p> <p>2051C 2051L 2051T</p> <p>OUTPUT CODE A (4-20 mA HART) I.S. SEE SHEETS 2-5 OUTPUT CODE M (LOW POWER) I.S. SEE SHEETS 6-7 OUTPUT CODE F/W (FIELD BUS) I.S. SEE SHEETS 8-12 ALL OUTPUT CODES NONINCENDIVE SEE SHEET 13</p> <p>THE ROSEMOUNT TRANSMITTERS LISTED ABOVE ARE F.M. APPROVED AS INTRINSICALLY SAFE WHEN USED IN CIRCUIT WITH F.M. APPROVED BARRIERS WHICH MEET THE ENTITY PARAMETERS LISTED IN THE CLASS I, II, AND III, DIVISION I GROUPS INDICATED, TEMP CODE T4. ADDITIONALLY, THE ROSEMOUNT 751 FIELD SIGNAL INDICATOR IS F.M. APPROVED AS INTRINSICALLY SAFE WHEN CONNECTED IN CIRCUIT WITH ROSEMOUNT TRANSMITTERS (FROM ABOVE) AND F.M. APPROVED BARRIERS WHICH MEET THE ENTITY PARAMETERS LISTED FOR CLASS I, II, AND III, DIVISION I, GROUPS INDICATED, TEMP CODE T4.</p> <p>TO ASSURE AN INTRINSICALLY SAFE SYSTEM, THE TRANSMITTER AND BARRIER MUST BE WIRED IN ACCORDANCE WITH THE BARRIER MANUFACTURER'S FIELD WIRING INSTRUCTIONS AND THE APPLICABLE CIRCUIT DIAGRAM.</p>				
CAD MAINTAINED (MicroStation)				
<small>UNLESS OTHERWISE SPECIFIED DIMENSIONS IN INCHES [mm]. REMOVE ALL BURRS AND SHARP EDGES, MACHINE SURFACE FINISH 125</small> <b>-TOLERANCE-</b> .X ± .1 [2,5] .XX ± .02 [0,5] .XXX ± .010 [0,25] FRACTIONS ANGLES ± 1/32 ± 2° DO NOT SCALE PRINT	CONTRACT NO.	 <b>ROSEMOUNT®</b> <small>8200 Market Boulevard • Chanhassen, MN 55317 USA</small>		
	DR. <b>Myles Lee Miller</b> 4/16/08			
	CHK'D	SIZE A	FSCM NO	DWG NO. 02051-1009
	APP'D.	APP'D. GOVT.	SCALE N/A	WT. _____ SHEET 1 OF 13

REVISIONS				
REV	DESCRIPTION	CHG. NO.	APP'D	DATE
AA				

BARRIER PARAMETERS (APPLICABLE TO OUTPUT CODES A & M)

$P_{max} = 1WATT$



Rosemount Inc.  
 8200 Market Boulevard  
 Chanhassen, MN 55317 USA

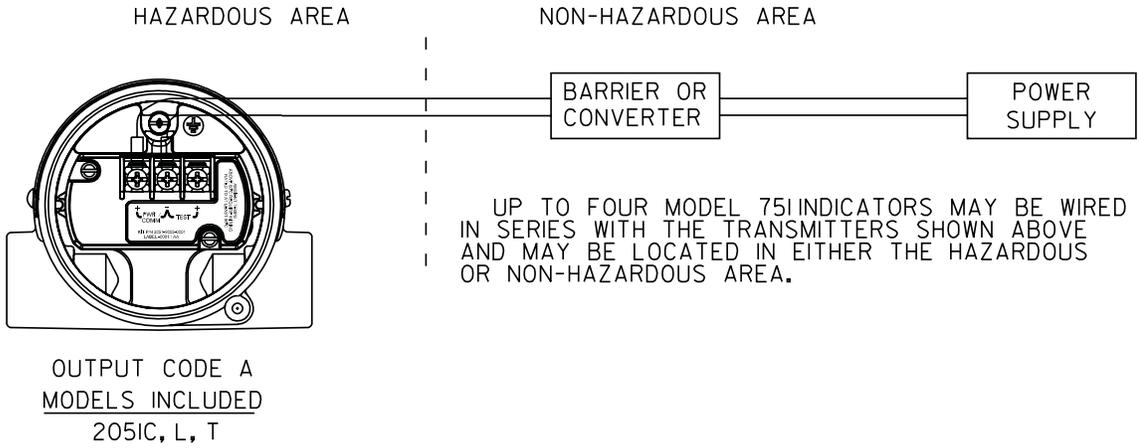
CAD MAINTAINED (MicroStation)

DR.	<b>Myles Lee Miller</b>	SIZE	A	FSCM NO		DWG NO.	02051-1009
ISSUED		SCALE	N/A	WT.		SHEET	2 OF 13

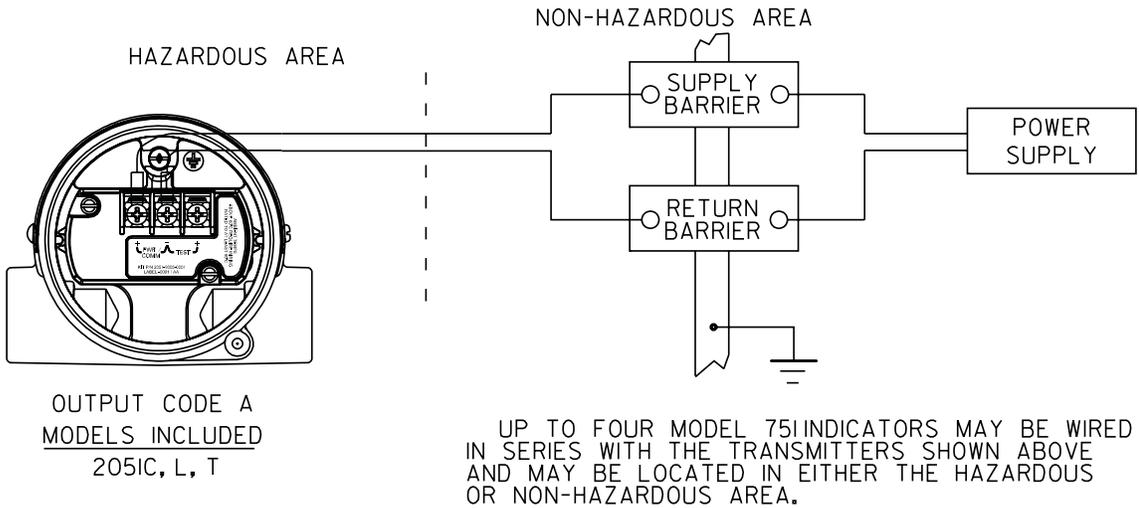
From Rev AC

REVISIONS				
REV	DESCRIPTION	CHG. NO.	APP'D	DATE
AA				

**CIRCUIT DIAGRAM 1  
ONE BARRIER OR CONVERTER:  
SINGLE OR DUAL CHANNEL**



**CIRCUIT DIAGRAM 2  
SUPPLY AND RETURN BARRIERS  
(ONLY FOR USE WITH BARRIERS APPROVED IN THIS CONFIGURATION)**



Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 USA		CAD MAINTAINED (MicroStation)		
DR. <b>Myles Lee Miller</b>	SIZE A	FSCM NO.	DWG NO.	02051-1009
ISSUED	SCALE N/A	WT.	SHEET 3 OF 13	

Form Rev. 4/02

REVISIONS				
REV	DESCRIPTION	CHG. NO.	APP'D	DATE
AA				

ENTITY CONCEPT APPROVALS

THE ENTITY CONCEPT ALLOWS INTERCONNECTION OF INTRINSICALLY SAFE APPARATUS TO ASSOCIATED APPARATUS NOT SPECIFICALLY EXAMINED IN COMBINATION AS A SYSTEM. THE APPROVED VALUES OF MAX. OPEN CIRCUIT VOLTAGE ( $V_{oc}$  OR  $V_t$ ) AND MAX. SHORT CIRCUIT CURRENT ( $I_{sc}$  OR  $I_t$ ) AND MAX. POWER ( $V_{oc} \times I_{sc}/4$ ) OR ( $V_t \times I_t/4$ ), FOR THE ASSOCIATED APPARATUS MUST BE LESS THAN OR EQUAL TO THE MAXIMUM SAFE INPUT VOLTAGE ( $V_{max}$ ), MAXIMUM SAFE INPUT CURRENT ( $I_{max}$ ), AND MAXIMUM SAFE INPUT POWER ( $P_{max}$ ) OF THE INTRINSICALLY SAFE APPARATUS. IN ADDITION, THE APPROVED MAX. ALLOWABLE CONNECTED CAPACITANCE ( $C_a$ ) OF THE ASSOCIATED APPARATUS MUST BE GREATER THAN THE SUM OF THE INTERCONNECTING CABLE CAPACITANCE AND THE UNPROTECTED INTERNAL CAPACITANCE ( $C_i$ ) OF THE INTRINSICALLY SAFE APPARATUS, AND THE APPROVED MAX. ALLOWABLE CONNECTED INDUCTANCE ( $L_a$ ) OF THE ASSOCIATED APPARATUS MUST BE GREATER THAN THE SUM OF THE INTERCONNECTING CABLE INDUCTANCE AND THE UNPROTECTED INTERNAL INDUCTANCE ( $L_i$ ) OF THE INTRINSICALLY SAFE APPARATUS.

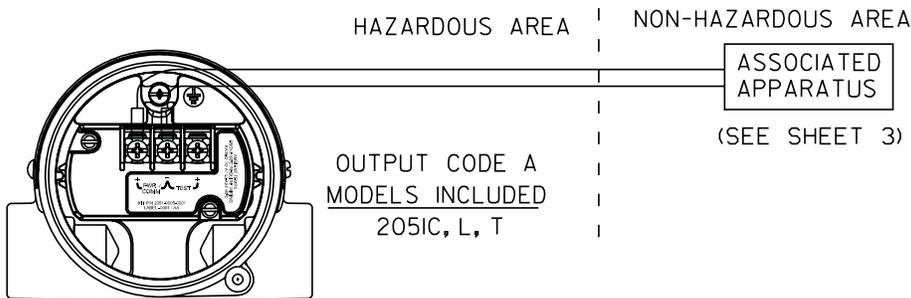
FOR OUTPUT CODE A NOTE: ENTITY PARAMETERS LISTED APPLY ONLY TO ASSOCIATED APPARATUS WITH LINEAR OUTPUT.

CLASS I, DIV. 1, GROUPS A AND B

$V_T = 30V$	$V_T$ OR $V_{OC}$ IS LESS THAN OR EQUAL TO 30V
$I_T = 200mA$	$I_T$ OR $I_{SC}$ IS LESS THAN OR EQUAL TO 200mA
$P_{MAX} = 1 \text{ WATT}$	$(\frac{V_T \times I_T}{4})$ OR $(\frac{V_{oc} \times I_{sc}}{4})$ IS LESS THAN OR EQUAL TO 1 WATT
$C_i = .01\mu f$	$C_A$ IS GREATER THAN $.01\mu f$
$L_i = 10\mu H$	$L_A$ IS GREATER THAN $10\mu H$

CLASS I, DIV. 1, GROUPS C AND D

$V_T = 30V$	$V_T$ OR $V_{OC}$ IS LESS THAN OR EQUAL TO 30V
$I_T = 225mA$	$I_T$ OR $I_{SC}$ IS LESS THAN OR EQUAL TO 225mA
$P_{MAX} = 1 \text{ WATT}$	$(\frac{V_T \times I_T}{4})$ OR $(\frac{V_{oc} \times I_{sc}}{4})$ IS LESS THAN OR EQUAL TO 1 WATT
$C_i = .01\mu f$	$C_A$ IS GREATER THAN $.01\mu f$
$L_i = 10\mu H$	$L_A$ IS GREATER THAN $10\mu H$



Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 USA		CAD MAINTAINED (MicroStation)		
DR. <b>Myles Lee Miller</b>	SIZE A	FSCM NO.	DWG NO. 02051-1009	
ISSUED	SCALE N/A	WT.	SHEET 4 OF 13	

REVISIONS				
REV	DESCRIPTION	CHG. NO.	APP'D	DATE
AA				

FOR OUTPUT CODE M

CLASS I, DIV. 1, GROUPS A AND B

$V_{MAX} = 30V$	$V_T$ OR $V_{OC}$ IS LESS THAN OR EQUAL TO 30V
$I_{MAX} = 200mA$	$I_T$ OR $I_{SC}$ IS LESS THAN OR EQUAL TO 200mA
$P_{MAX} = 1 \text{ WATT}$	$(\frac{V_T \times I_T}{4})$ OR $(\frac{V_{oc} \times I_{sc}}{4})$ IS LESS THAN OR EQUAL TO 1 WATT
$C_T = .02\mu f$	$C_A$ IS GREATER THAN $.02\mu f$
$L_T = 10\mu H$	$L_A$ IS GREATER THAN $10\mu H$

\*

FOR T1 OPTION:

$L_T = 0.75mH$	$L_A$ IS GREATER THAN $0.75mH$
----------------	--------------------------------

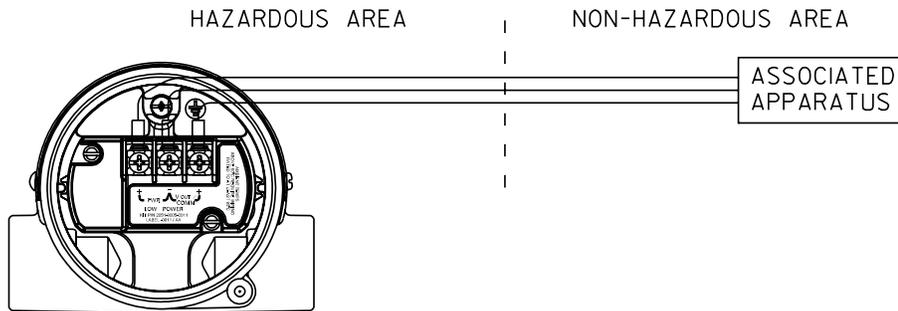
CLASS I, DIV. 1, GROUPS C AND D

$V_{MAX} = 30V$	$V_T$ OR $V_{OC}$ IS LESS THAN OR EQUAL TO 30V
$I_{MAX} = 225mA$	$I_T$ OR $I_{SC}$ IS LESS THAN OR EQUAL TO 225mA
$P_{MAX} = 1 \text{ WATT}$	$(\frac{V_T \times I_T}{4})$ OR $(\frac{V_{oc} \times I_{sc}}{4})$ IS LESS THAN OR EQUAL TO 1 WATT
$C_T = .02\mu f$	$C_A$ IS GREATER THAN $.02\mu f$
$L_T = 10\mu H$	$L_A$ IS GREATER THAN $10\mu H$

\*

FOR T1 OPTION:

$L_T = 0.75mH$	$L_A$ IS GREATER THAN $0.75mH$
----------------	--------------------------------



OUTPUT CODE M  
AVAILABLE FOR THE MODELS LISTED

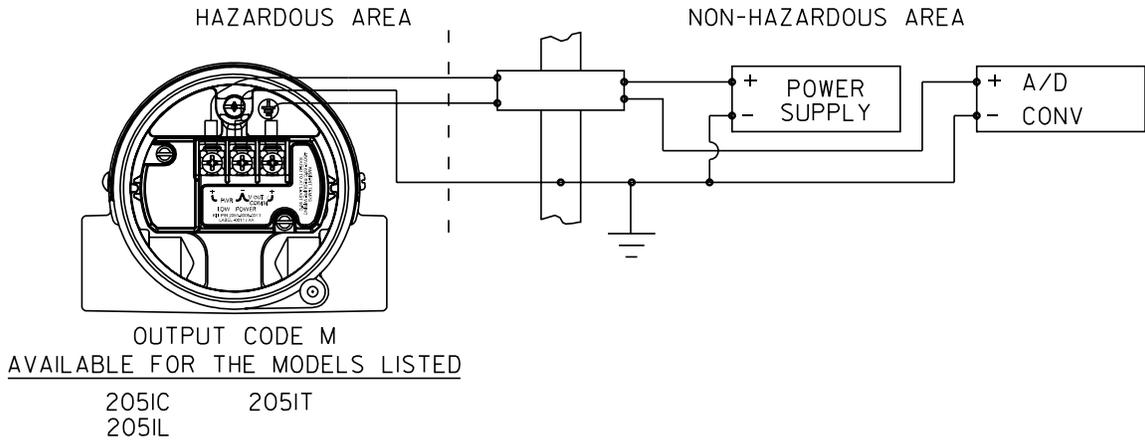
205IC      205IT  
205IL

Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 USA		CAD MAINTAINED (MicroStation)		
DR. <b>Myles Lee Miller</b>	SIZE A	FSCM NO	DWG NO.	02051-1009
ISSUED	SCALE	N/A	WT.	SHEET 5 OF 13

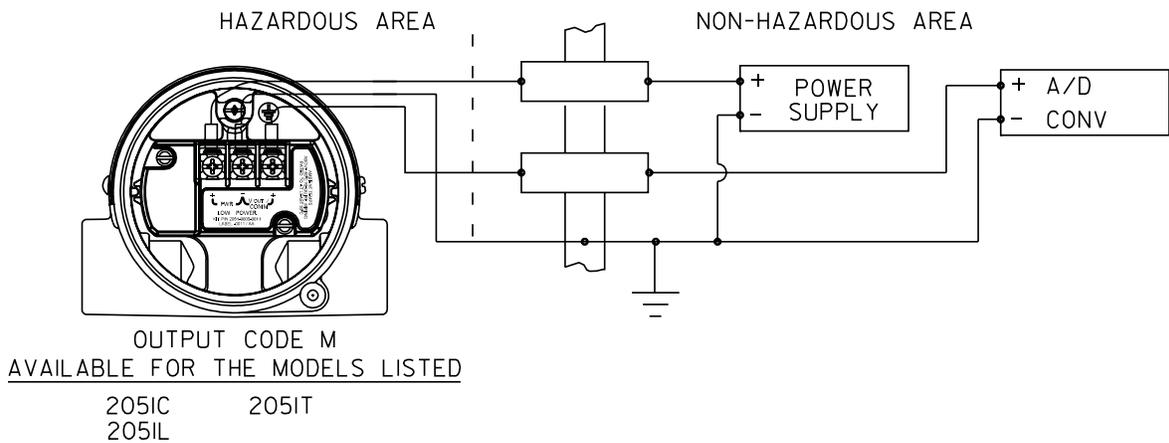
Form: Rev. A/C

REVISIONS				
REV	DESCRIPTION	CHG. NO.	APP'D	DATE
AA				

**CIRCUIT DIAGRAM 3**  
**ONE DUAL CHANNEL BARRIER**



**CIRCUIT DIAGRAM 4**  
**TWO SINGLE CHANNEL BARRIERS**  
 (ONLY FOR USE WITH BARRIERS APPROVED  
 IN THIS CONFIGURATION)



Rosemount Inc.  
 8200 Market Boulevard  
 Chanhassen, MN 55317 USA

CAD MAINTAINED (MicroStation)

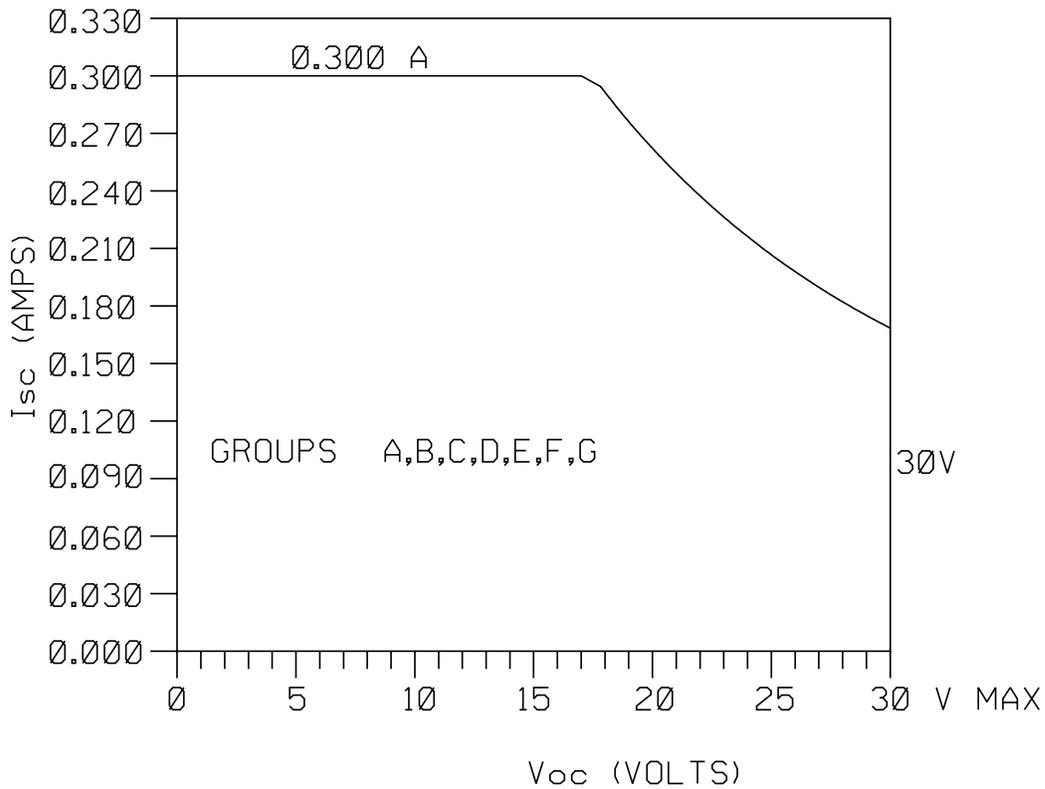
DR.	<b>Myles Lee Miller</b>	SIZE	A	FSCM NO		DWG NO.	02051-1009
ISSUED		SCALE	N/A	WT.		SHEET	6 OF 13

Form: Rev. AC

REVISIONS				
REV	DESCRIPTION	CHG. NO.	APP'D	DATE
AA				

2051 WITH FOUNDATION FIELDBUS OR PROFIBUS.  
 (OUTPUT CODE F OR W)

BARRIER PARAMETERS (APPLICABLE TO OUTPUT CODE F OR W)  
 $P_{max} = 1.3 \text{ WATT}$

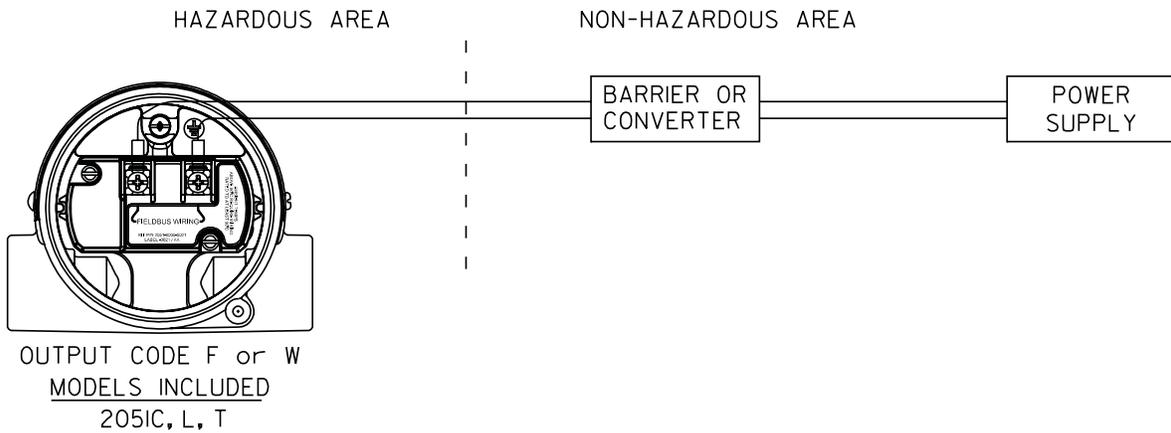


Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhausen, MN 55317 USA		CAD MAINTAINED (MicroStation)		
DR. <b>Myles Lee Miller</b>	SIZE A	FSCM NO.	DWG NO. 02051-1009	
ISSUED	SCALE N/A	WT.	SHEET 7 OF 13	

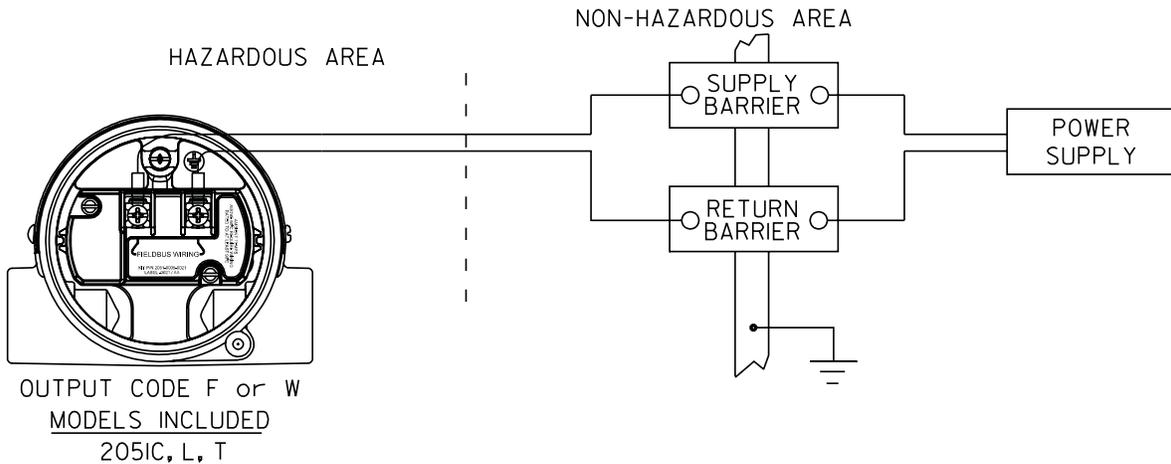
Form Bar-AC

REVISIONS				
REV	DESCRIPTION	CHG. NO.	APP'D	DATE
AA				

CIRCUIT DIAGRAM 1  
 ONE BARRIER OR CONVERTER:  
 SINGLE OR DUAL CHANNEL



CIRCUIT DIAGRAM 2  
 SUPPLY AND RETURN BARRIERS  
 (ONLY FOR USE WITH BARRIERS APPROVED IN THIS CONFIGURATION)



Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 USA		CAD MAINTAINED (MicroStation)		
DR.	<b>Myles Lee Miller</b>	SIZE	FSCM NO	DWG NO. 02051-1009
ISSUED		SCALE	N/A	WT. ——— SHEET 8 OF 13

From Rev. AC

REVISIONS				
REV	DESCRIPTION	CHG. NO.	APP'D	DATE
AA				

### ENTITY CONCEPT APPROVALS

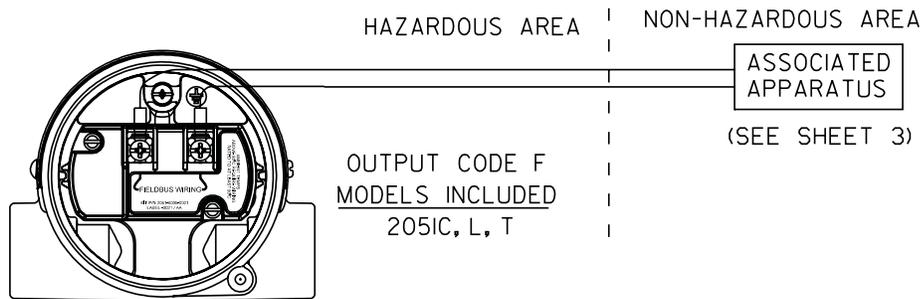
THE ENTITY CONCEPT ALLOWS INTERCONNECTION OF INTRINSICALLY SAFE APPARATUS TO ASSOCIATED APPARATUS NOT SPECIFICALLY EXAMINED IN COMBINATION AS A SYSTEM. THE APPROVED VALUES OF MAX. OPEN CIRCUIT VOLTAGE ( $V_{oc}$  OR  $V_t$ ) AND MAX. SHORT CIRCUIT CURRENT ( $I_{sc}$  OR  $I_t$ ) AND MAX. POWER ( $V_{oc} \times I_{sc}/4$ ) OR ( $V_t \times I_t/4$ ), FOR THE ASSOCIATED APPARATUS MUST BE LESS THAN OR EQUAL TO THE MAXIMUM SAFE INPUT VOLTAGE ( $V_{max}$ ), MAXIMUM SAFE INPUT CURRENT ( $I_{max}$ ), AND MAXIMUM SAFE INPUT POWER ( $P_{max}$ ) OF THE INTRINSICALLY SAFE APPARATUS. IN ADDITION, THE APPROVED MAX. ALLOWABLE CONNECTED CAPACITANCE ( $C_a$ ) OF THE ASSOCIATED APPARATUS MUST BE GREATER THAN THE SUM OF THE INTERCONNECTING CABLE CAPACITANCE AND THE UNPROTECTED INTERNAL CAPACITANCE ( $C_i$ ) OF THE INTRINSICALLY SAFE APPARATUS, AND THE APPROVED MAX. ALLOWABLE CONNECTED INDUCTANCE ( $L_a$ ) OF THE ASSOCIATED APPARATUS MUST BE GREATER THAN THE SUM OF THE INTERCONNECTING CABLE INDUCTANCE AND THE UNPROTECTED INTERNAL INDUCTANCE ( $L_i$ ) OF THE INTRINSICALLY SAFE APPARATUS.

NOTE: ENTITY PARAMETERS LISTED APPLY ONLY TO ASSOCIATED APPARATUS WITH LINEAR OUTPUT.

FOR OUTPUT CODE F or W

CLASS I, DIV. 1, GROUPS A, B, C AND D

$V_{MAX} = 30V$	$V_T$ OR $V_{OC}$ IS LESS THAN OR EQUAL TO 30V
$I_{MAX} = 300mA$	$I_T$ OR $I_{SC}$ IS LESS THAN OR EQUAL TO 300mA
$P_{MAX} = 1.3 \text{ WATT}$	$(V_T \times I_T)$ OR $(V_{oc} \times I_{sc})$ IS LESS THAN OR EQUAL TO 1.3 WATT
$C_i = 0 \mu f$	$C_A$ IS GREATER THAN $0 \mu f$
$L_i = 0 \mu H$	$L_A$ IS GREATER THAN $0 \mu H$



Rosemount Inc.  
8200 Market Boulevard  
Chanhassen, MN 55317 USA

CAD MAINTAINED (MicroStation)

DR. <b>Myles Lee Miller</b>	SIZE A	FSCM NO.	DWG NO. 02051-1009
ISSUED	SCALE N/A	WT.	SHEET 9 OF 13

Form 100-100

REVISIONS				
REV	DESCRIPTION	CHG. NO.	APP'D	DATE
AA				

## FISCO CONCEPT APPROVALS

THE FISCO CONCEPT ALLOWS INTERCONNECTION OF INTRINSICALLY SAFE APPARATUS TO ASSOCIATED APPARATUS NOT SPECIALLY EXAMINED IN SUCH COMBINATION. FOR THIS INTERCONNECTION TO BE VALID THE VOLTAGE ( $U_i$  or  $V_{max}$ ), THE CURRENT ( $I_i$  or  $I_{max}$ ), AND THE POWER ( $P_i$  or  $P_{ma}$ ) THAT INTRINSICALLY SAFE APPARATUS CAN RECEIVE AND REMAIN INTRINSICALLY SAFE, INCLUDING FAULTS, MUST BE EQUAL OR GREATER THAN THE VOLTAGE ( $U_o$ ,  $V_{oc}$ , or  $V_t$ ), THE CURRENT ( $I_o$ ,  $I_{sc}$ , or  $I_t$ ), AND THE POWER ( $P_o$  or  $P_{max}$ ) LEVELS WHICH CAN BE DELIVERED BY THE ASSOCIATED APPARATUS, CONSIDERING FAULTS AND APPLICABLE FACTORS. ALSO, THE MAXIMUM UNPROTECTED CAPACITANCE ( $C_i$ ) AND THE INDUCTANCE ( $L_i$ ) OF EACH APPARATUS (BESIDES THE TERMINATION) CONNECTED TO THE FIELD BUS MUST BE LESS THAN OR EQUAL TO 5nF AND 10μH RESPECTIVELY. ONLY ONE ACTIVE DEVICE IN EACH SECTION (USUALLY THE ASSOCIATED APPARATUS) IS ALLOWED TO CONTRIBUTE THE DESIRED ENERGY FOR THE FIELD BUS SYSTEM. THE ASSOCIATED APPARATUS' VOLTAGE  $U_o$  (or  $V_{oc}$  or  $V_t$ ) IS LIMITED TO A RANGE OF 14V TO 24 V.D.C. ALL OTHER EQUIPMENT COMBINED IN THE BUS CABLE MUST BE PASSIVE (THEY CANNOT PROVIDE ENERGY TO THE SYSTEM, EXCEPT A LEAKAGE CURRENT OF 50 μA FOR EACH CONNECTED DEVICE) SEPARATELY POWERED EQUIPMENT REQUIRES A GALVANIC ISOLATION TO AFFIRM THAT THE INTRINSICALLY SAFE FIELD BUS CIRCUIT WILL REMAIN PASSIVE. THE PARAMETER OF THE CABLE USED TO INTERCONNECT THE DEVICES MUST BE IN THE FOLLOWING RANGE:

LOOP RESISTANCE R': 15...150 OHM/km  
 INDUCTANCE PER UNIT LENGTH L': 0.4...1mH/KM  
 CAPACITANCE PER UNLIT LENGTH C': 80...200nF

$C' = C' \text{ LINE/LINE} + 0.5C' \text{ LINE/SCREEN}$ , IF BOTH LINES ARE FLOATING, OR  
 $C' = C' \text{ LINE/LINE} + C' \text{ LINE/SCREEN}$ , IF THE SCREEN IS CONNECTED TO ONE LINE  
 TRUNK CABLE LENGTH: ≤ 1000 m  
 SPUR CABLE LENGTH: ≤ 30 m  
 SPLICE LENGTH: ≤ 1 m

AN APPROVED INFALLIBLE LINE TERMINATION TO EACH END OF THE TRUNK CABLE, WITH THE FOLLOWING PARAMETERS IS APPROPRIATE:

R = 90...100 OHMS                      C = 2.2μF

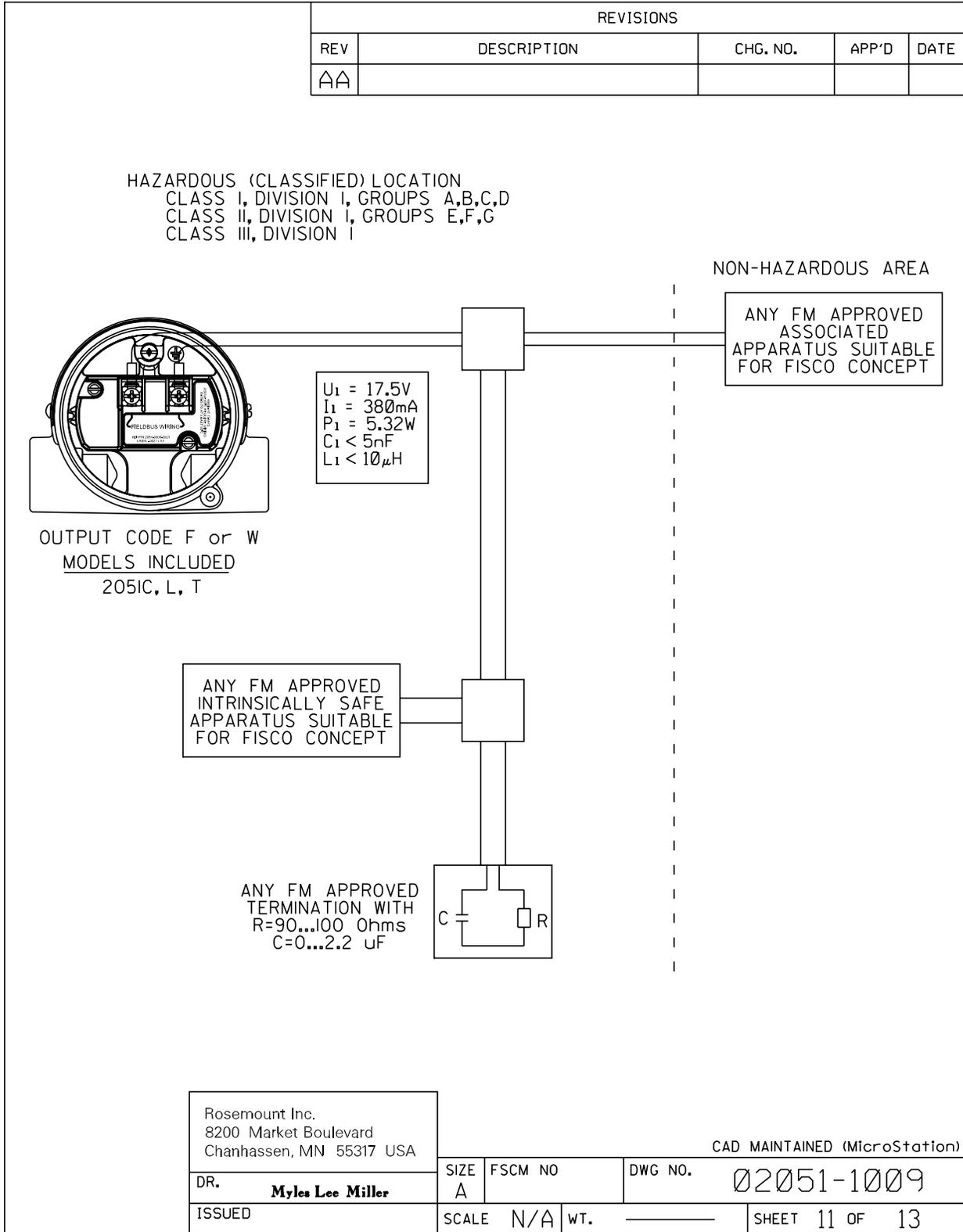
AN ALLOWED TERMINATION MIGHT ALREADY BE LINKED IN THE ASSOCIATED APPARATUS. DUE TO I.S. REASONS, THE NUMBER OF PASSIVE APPARATUS CONNECTED TO THE BUS SEGMENT IS NOT LIMITED. IF THE RULES ABOVE ARE FOLLOWED, UP TO A TOTAL LENGTH OF 1000 m (THE SUMMATION OF TRUNK AND ALL SPUR CABLES), THE INDUCTANCE AND THE CAPACITANCE OF THE CABLE WILL NOT DAMAGE THE INTRINSIC SAFETY OF THE SYSTEM.

NOTES:  
 INTRINSICALLY SAFE CLASS I, DIV. 1, GROUPS A, B, C, D

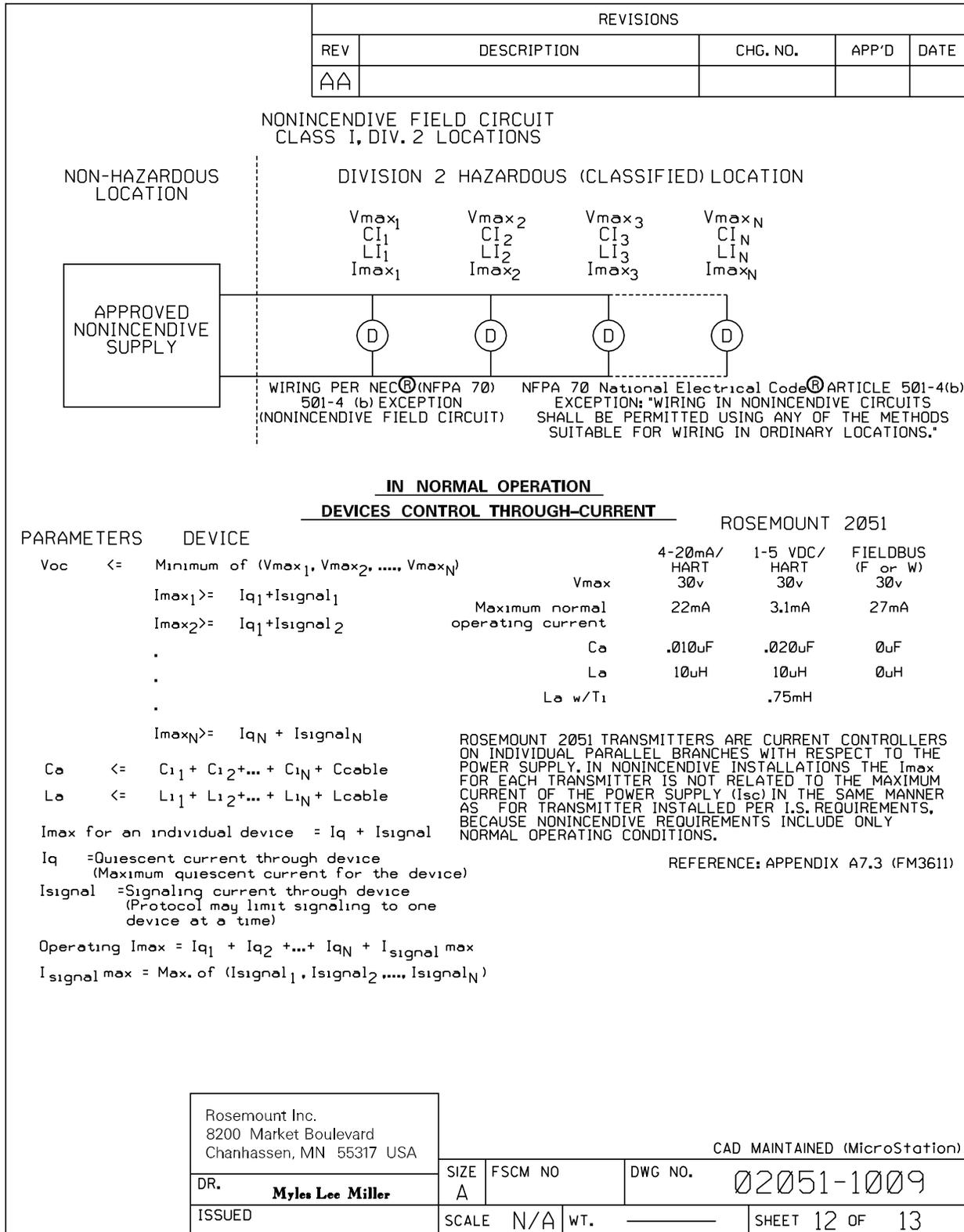
1. THE MAXIMUM NON-HAZARDOUS AREA VOLTAGE MUST NOT EXCEED 250 V.
2. CAUTION: ONLY USE SUPPLY WIRES SUITABLE FOR 5°C ABOVE SURROUNDING TEMPERATURE.
3. WARNING: REPLACEMENT OF COMPONENTS MAY DAMAGE INTRINSIC SAFETY.

Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanassen, MN 55317 USA		CAD MAINTAINED (MicroStation)		
DR. <b>Myles Lee Miller</b>	SIZE A	FSCM NO.	DWG NO. 02051-1009	
ISSUED	SCALE N/A	WT.	SHEET 10 OF 13	

Form Rev. AC



Form Rev. 4/02



REVISIONS				
REV	DESCRIPTION	CHG. NO.	APP'D	DATE
AA				

**NOTES:**

1. NO REVISION TO THIS DRAWING WITHOUT PRIOR FM APPROVAL.
2. ASSOCIATED APPARATUS MANUFACTURER'S INSTALLATION DRAWING MUST BE FOLLOWED WHEN INSTALLING THIS EQUIPMENT.
3. DUST-TIGHT CONDUIT SEAL MUST BE USED WHEN INSTALLED IN CLASS II AND CLASS III ENVIRONMENTS.
4. CONTROL EQUIPMENT CONNECTED TO ASSOCIATED APPARATUS MUST NOT USE OR GENERATE MORE THAN 250 Vrms or Vdc.
5. RESISTANCE BETWEEN INTRINSICALLY SAFE GROUND AND EARTH GROUND MUST BE LESS THAN 1.0 OHM.
6. INSTALLATION SHOULD BE IN ACCORDANCE WITH ANSI/ISA-RP12.06.01 "INSTALLATION OF INTRINSICALLY SAFE SYSTEMS FOR HAZARDOUS (CLASSIFIED) LOCATIONS" AND THE NATIONAL ELECTRICAL CODE (ANSI/NFPA 70).
7. THE ASSOCIATED APPARATUS MUST BE FM APPROVED.
8. WARNING - SUBSTITUTION OF COMPONENTS MAY IMPAIR INTRINSIC SAFETY.
9. THE ENTITY CONCEPT ALLOWS INTERCONNECTION OF INTRINSICALLY SAFE APPARATUS WITH ASSOCIATED APPARATUS WHEN THE FOLLOWING IS TRUE:  
 $V_{max}$  or  $U_1$  IS GREATER THAN or EQUAL TO  $V_{oc}$ ,  $V_t$  or  $U_o$   
 $I_{max}$  or  $I_1$  IS GREATER THAN or EQUAL TO  $I_{sc}$ ,  $I_t$  or  $I_o$   
 $P_{max}$  or  $P_1$  IS GREATER THAN or EQUAL TO  $P_o$   
 $C_a$  IS GREATER THAN or EQUAL TO THE SUM OF ALL  $C_i$ 's PLUS  $C_{cable}$   
 $L_a$  IS GREATER THAN or EQUAL TO THE SUM OF ALL  $L_i$ 's PLUS  $L_{cable}$
10. WARNING - TO PREVENT IGNITION OF FLAMMABLE OR COMBUSTIBLE ATMOSPHERES, DISCONNECT POWER BEFORE SERVICING.
11. THE ASSOCIATED APPARATUS MUST BE A RESISTIVELY LIMITED SINGLE OR MULTIPLE CHANNEL FM APPROVED BARRIER HAVING PARAMETERS LESS THAN THOSE QUOTED, AND FOR WHICH THE OUTPUT AND THE COMBINATIONS OF OUTPUTS IS NON-IGNITION CAPABLE FOR THE CLASS, DIVISION AND GROUP OF USE.

Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 USA	CAD MAINTAINED (MicroStation)		
DR. <b>Myles Lee Miller</b>	SIZE A	FSCM NO	DWG NO. <b>02051-1009</b>
ISSUED	SCALE <b>N/A</b>	WT. _____	SHEET <b>13</b> OF <b>13</b>

Form Rev. AC

Canadian Standards  
 Association (CSA)

CONFIDENTIAL AND PROPRIETARY INFORMATION IS CONTAINED HEREIN AND MUST BE HANDLED ACCORDINGLY	REVISIONS				
	REV	DESCRIPTION	CHG. NO.	APP'D	DATE
	AA	NEW RELEASE	RTC1025889	J.G.K.	4/21/08
	AB	UPDATE PER CSA REQUIREMENT	RTC1026355	J.G.K.	6/18/08

APPROVALS FOR  
 2051C  
 2051L  
 2051T

OUTPUT CODE A (4-20 mA HART) I.S. SEE SHEETS 2-3  
 OUTPUT CODE M (LOW POWER) I.S. SEE SHEETS 3-4  
 OUTPUT CODE F/W (FIELDBUS) I.S. SEE SHEETS 5-7  
 OUTPUT CODES A,F,W I.S. ENTITY PARAMETERS SHEET 8-9

TO ASSURE AN INTRINSICALLY SAFE SYSTEM, THE TRANSMITTER AND BARRIER  
 MUST BE WIRED IN ACCORDANCE WITH THE BARRIER MANUFACTURER'S FIELD WIRING  
 INSTRUCTIONS AND THE APPLICABLE CIRCUIT DIAGRAM.

WARNING - EXPLOSION HAZARD - SUBSTITUTION OF COMPONENTS  
 MAY IMPAIR SUITABILITY FOR CLASS I, DIVISION I.

AVERTISSEMENT - RISQUE D'EXPLOSION - LA SUBSTITUTION DE COMPOSANTS  
 PEUT RENDRE CE MATERIEL INACCEPTABLE POUR LES EMPLACEMENTS  
 DE CLASSE I, DIVISION I.

CAD MAINTAINED (MicroStation)

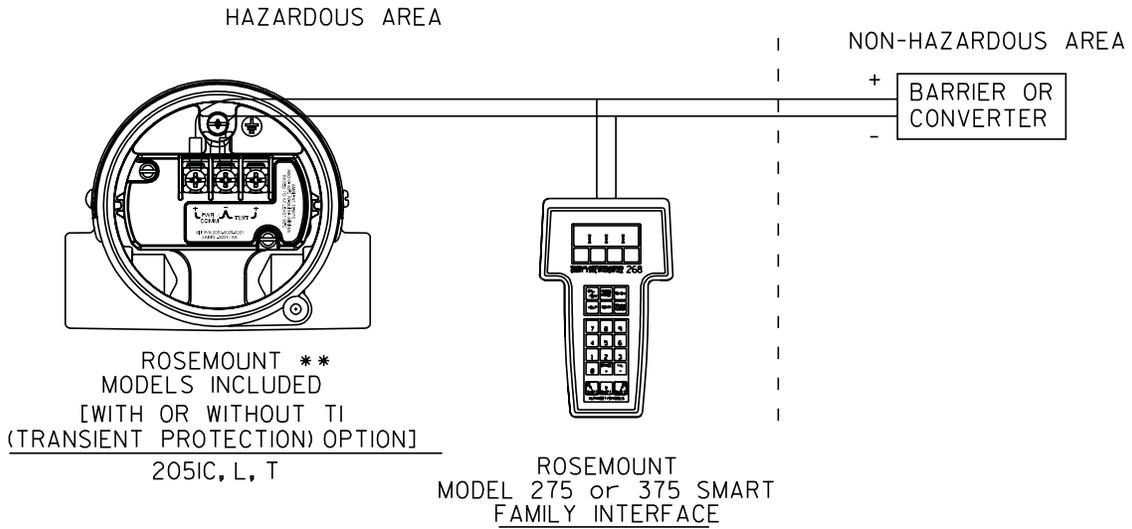
UNLESS OTHERWISE SPECIFIED DIMENSIONS IN INCHES (mm). REMOVE ALL BURRS AND SHARP EDGES. MACHINE SURFACE FINISH 125	CONTRACT NO.		 <b>ROSEMOUNT®</b> 8200 Market Boulevard • Chanhassen, MN 55317 USA	
	DR. <b>Myles Lee Miller</b> 4/15/08	TITLE INDEX OF I.S. CSA FOR 2051C/L/T		
-TOLERANCE- .X ± .1 [2,5] .XX ± .02 [0,5] .XXX ± .010 [0,25]	CHK'D	SIZE A	FSCM NO	DWG NO. 02051-1008
FRACTIONS ± 1/32      ANGLES ± 2°	APP'D.			
DO NOT SCALE PRINT	APP'D. GOVT.	SCALE N/A	WT. _____	SHEET 1 OF 9

Form: Rose AC

REVISIONS				
REV	DESCRIPTION	CHG. NO.	APP'D	DATE
AB				

CSA INTRINSIC SAFETY APPROVALS  
 CIRCUIT CONNECTION WITH BARRIER OR CONVERTER

Ex ia  
 INTRINSICALLY SAFE/SECURITE INTRINSEQUE  
 4-20 mA, ("A" OUTPUT CODE)



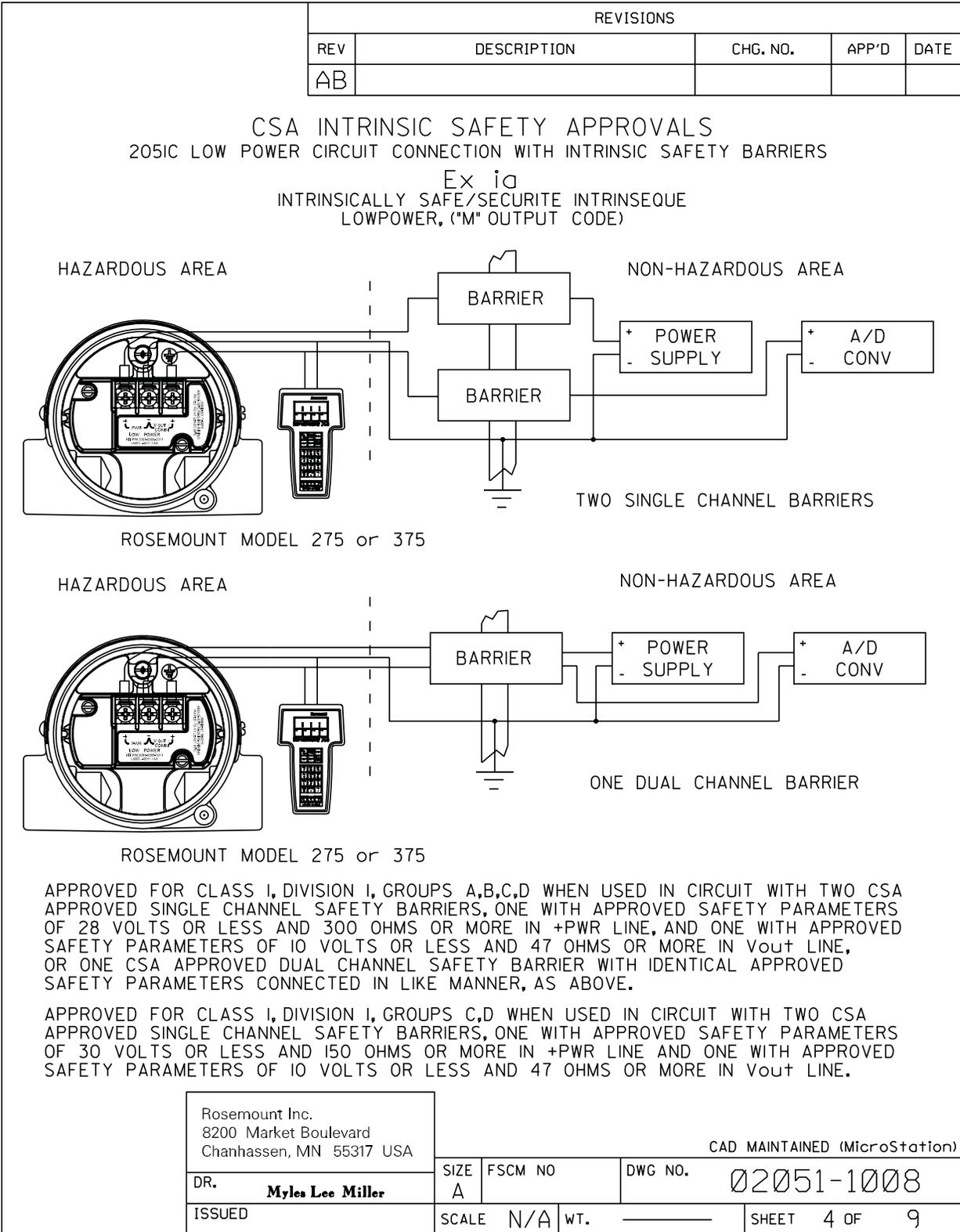
\*\* FOR THE LOW POWER OPTION, SEE PAGE 4 FOR THE CIRCUIT CONNECTION WITH BARRIER OR CONVERTER. FOR FIELDBUS OPTIONS("F" or "W" OUTPUT CODE), SEE PAGE 5 FOR PARAMETERS AND CIRCUIT CONNECTION TO BARRIER.

Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhausen, MN 55317 USA		CAD MAINTAINED (MicroStation)		
DR. <b>Myles Lee Miller</b> 4/15/08	SIZE A	FSCM NO	DWG NO.	02051-1008
ISSUED	SCALE N/A	WT.	SHEET 2 OF	9

Form: Rev. AC

		REVISIONS			
REV	DESCRIPTION	CHG. NO.	APP'D	DATE	
AB					
4-20 mA, ("A" OUTPUT CODE)					
DEVICE		PARAMETERS		APPROVED FOR CLASS I, DIV.I	
CSA APPROVED SAFETY BARRIER		30 V OR LESS * 330 OHMS OR MORE * 28 V OR LESS * 300 OHMS OR MORE 25 V OR LESS 200 OHMS OR MORE * 22 V OR LESS * 180 OHMS OR MORE		GROUPS A, B, C, D	
FOXBORO CONVERTER 2AI-I2V-CGB, 2AI-I3V-CGB, 2AS-I3I-CGB, 3A2-I2D-CGB, 3A2-I3D-CGB, 3AD-I3I-CGB, 3A4-I2D-CGB, 2AS-I2I-CGB, 3F4-I2DA				GROUPS B, C, D	
CSA APPROVED SAFETY BARRIER		30 V OR LESS 150 OHMS OR MORE		GROUPS C, D	
LOW POWER, ("M" OUTPUT CODE)					
DEVICE		PARAMETERS		APPROVED FOR CLASS I, DIV.I	
CSA APPROVED SAFETY BARRIER		Supply $\leq 28V, \geq 300 \Omega$ Return $\leq 10V, \geq 47 \Omega$		GROUPS A, B, C, D	
CSA APPROVED SAFETY BARRIER		Supply $\leq 30V, \geq 150 \Omega$ Return $\leq 10V, \geq 47 \Omega$		GROUPS C, D	
* MAY BE USED WITH ROSEMOUNT MODEL 275 or 375 SMART FAMILY INTERFACE.					
Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 USA		CAD MAINTAINED (MicroStation)			
DR.	<b>Myles Lee Miller</b>	SIZE A	FSCM NO	DWG NO.	02051-1008
ISSUED		SCALE	N/A	WT.	—
				SHEET	3 OF 9

Form Rev A/C



REVISIONS				
REV	DESCRIPTION	CHG. NO.	APP'D	DATE
AB				

FIELDBUS, ("F" or "W" OUTPUT CODE)

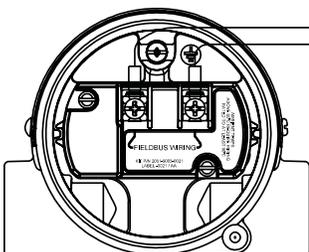
DEVICE	PARAMETERS	APPROVED FOR CLASS I, DIV.I
CSA APPROVED SAFETY BARRIER	30 V OR LESS 300 OHMS OR MORE	GROUPS A, B, C, D
	28 V OR LESS 235 OHMS OR MORE	
	25 V OR LESS 160 OHMS OR MORE	
	22 V OR LESS 100 OHMS OR MORE	
	22 V OR LESS 100 OHMS OR MORE	

CSA INTRINSIC SAFETY APPROVALS  
 CIRCUIT CONNECTION WITH BARRIER OR CONVERTER

Ex ia  
 INTRINSICALLY SAFE/SECURITE INTRINSEQUE  
 FIELDBUS, ("F" or "W" OUTPUT CODE)

HAZARDOUS AREA



ROSEMOUNT \*\*  
 MODELS INCLUDED  
 [WITH OR WITHOUT TI  
 (TRANSIENT PROTECTION) OPTION]  
2051C, L, T

NON-HAZARDOUS AREA

+

BARRIER OR CONVERTER

-

BARRIER OR CONVERTER

WARNING - EXPLOSION HAZARD - SUBSTITUTION OF COMPONENTS  
 MAY IMPAIR SUITABILITY FOR CLASS I, DIVISION I.

AVERTISSEMENT - RISQUE D'EXPLOSION - LA SUBSTITUTION DE COMPOSANTS  
 PEUT RENDRE CE MATERIEL INACCEPTABLE POUR LES EMPLACEMENTS  
 DE CLASSE I, DIVISION I.

Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhausen, MN 55317 USA		CAD MAINTAINED (MicroStation)		
DR. <b>Myles Lee Miller</b>	SIZE A	FSCM NO	DWG NO. <b>02051-1008</b>	
ISSUED	SCALE N/A	WT. _____	SHEET 5 OF 9	

Form Rev. AC

# Rosemount 2051

REVISIONS				
REV	DESCRIPTION	CHG. NO.	APP'D	DATE
AB				

## FISCO CONCEPT APPROVALS

THE FISCO CONCEPT ALLOWS INTERCONNECTION OF INTRINSICALLY SAFE APPARATUS TO ASSOCIATED APPARATUS NOT SPECIALLY EXAMINED IN SUCH COMBINATION. FOR THIS INTERCONNECTION TO BE VALID THE VOLTAGE ( $U_i$  or  $V_{max}$ ), THE CURRENT ( $I_i$  or  $I_{max}$ ), AND THE POWER ( $P_i$  or  $P_{ma}$ ) THAT INTRINSICALLY SAFE APPARATUS CAN RECEIVE AND REMAIN INTRINSICALLY SAFE, INCLUDING FAULTS, MUST BE EQUAL OR GREATER THAN THE VOLTAGE ( $U_o$ ,  $V_{oc}$ , or  $V_t$ ), THE CURRENT ( $I_o$ ,  $I_{sc}$ , or  $I_t$ ), AND THE POWER ( $P_o$  or  $P_{max}$ ) LEVELS WHICH CAN BE DELIVERED BY THE ASSOCIATED APPARATUS, CONSIDERING FAULTS AND APPLICABLE FACTORS. ALSO, THE MAXIMUM UNPROTECTED CAPACITANCE ( $C_i$ ) AND THE INDUCTANCE ( $L_i$ ) OF EACH APPARATUS (BESIDES THE TERMINATION) CONNECTED TO THE FIELD BUS MUST BE LESS THAN OR EQUAL TO  $5nF$  AND  $10\mu H$  RESPECTIVELY. ONLY ONE ACTIVE DEVICE IN EACH SECTION (USUALLY THE ASSOCIATED APPARATUS) IS ALLOWED TO CONTRIBUTE THE DESIRED ENERGY FOR THE FIELD BUS SYSTEM. THE ASSOCIATED APPARATUS' VOLTAGE  $U_o$  (or  $V_{oc}$  or  $V_t$ ) IS LIMITED TO A RANGE OF 14V TO 24 V.D.C. ALL OTHER EQUIPMENT COMBINED IN THE BUS CABLE MUST BE PASSIVE (THEY CANNOT PROVIDE ENERGY TO THE SYSTEM, EXCEPT A LEAKAGE CURRENT OF  $50 \mu A$  FOR EACH CONNECTED DEVICE) SEPARATELY POWERED EQUIPMENT REQUIRES A GALVANIC ISOLATION TO AFFIRM THAT THE INTRINSICALLY SAFE FIELD BUS CIRCUIT WILL REMAIN PASSIVE. THE PARAMETER OF THE CABLE USED TO INTERCONNECT THE DEVICES MUST BE IN THE FOLLOWING RANGE:

LOOP RESISTANCE  $R'$ : 15...150 OHM/km  
 INDUCTANCE PER UNIT LENGTH  $L'$ : 0.4...1mH/KM  
 CAPACITANCE PER UNLIT LENGTH  $C'$ : 80...200nF

$C' = C' \text{ LINE/LINE} + 0.5C' \text{ LINE/SCREEN}$ , IF BOTH LINES ARE FLOATING, OR  
 $C' = C' \text{ LINE/LINE} + C' \text{ LINE/SCREEN}$ , IF THE SCREEN IS CONNECTED TO ONE LINE  
 TRUNK CABLE LENGTH:  $\leq 1000 \text{ m}$   
 SPUR CABLE LENGTH:  $\leq 30 \text{ m}$   
 SPLICE LENGTH:  $\leq 1 \text{ m}$

AN APPROVED INFALLIBLE LINE TERMINATION TO EACH END OF THE TRUNK CABLE, WITH THE FOLLOWING PARAMETERS IS APPROPRIATE:

$R = 90...100 \text{ OHMS}$                        $C = 2.2\mu F$

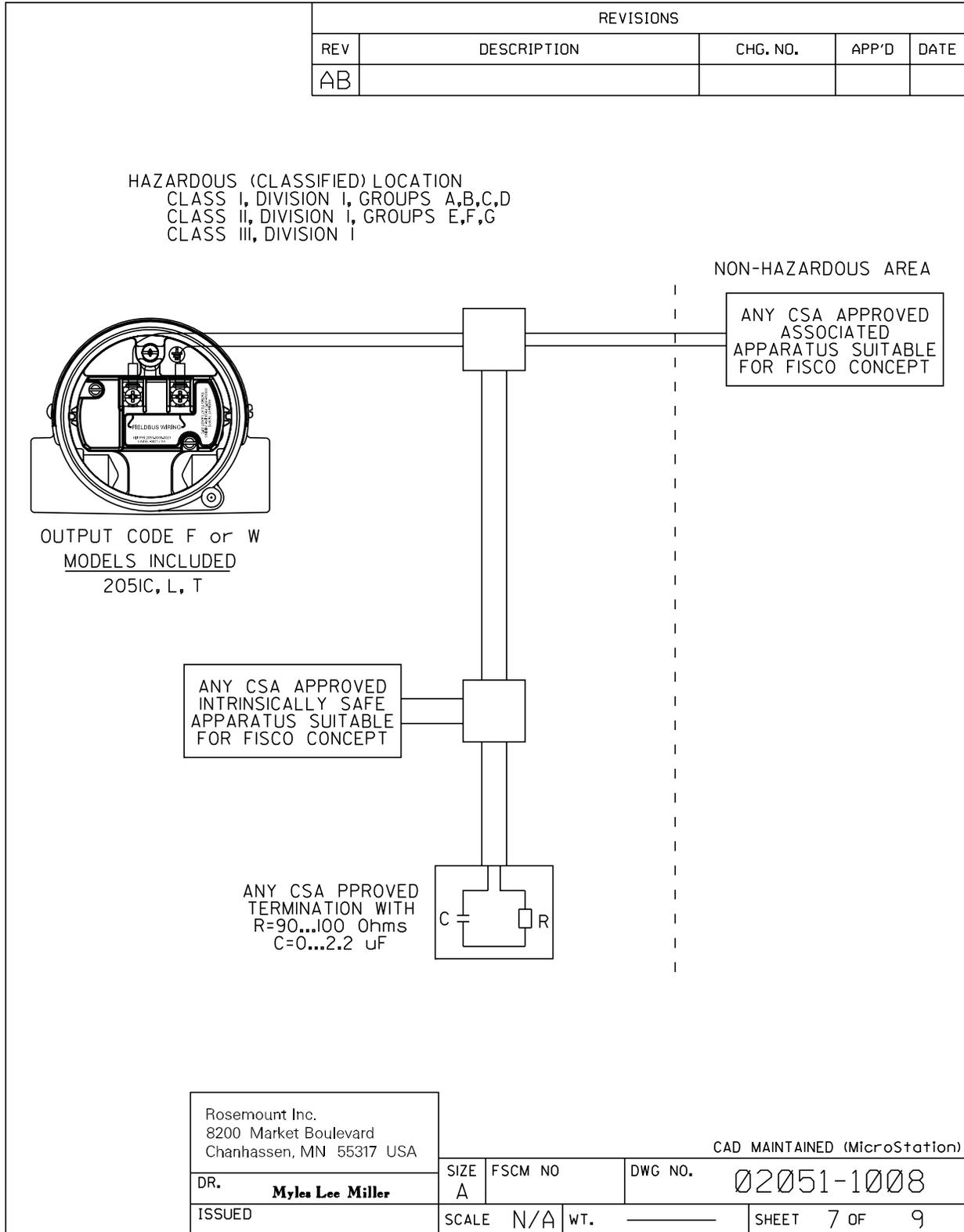
AN ALLOWED TERMINATION MIGHT ALREADY BE LINKED IN THE ASSOCIATED APPARATUS. DUE TO I.S. REASONS, THE NUMBER OF PASSIVE APPARATUS CONNECTED TO THE BUS SEGMENT IS NOT LIMITED. IF THE RULES ABOVE ARE FOLLOWED, UP TO A TOTAL LENGTH OF 1000 m (THE SUMMATION OF TRUNK AND ALL SPUR CABLES), THE INDUCTANCE AND THE CAPACITANCE OF THE CABLE WILL NOT DAMAGE THE INTRINSIC SAFETY OF THE SYSTEM.

NOTES:  
 INTRINSICALLY SAFE CLASS I, DIV. 1, GROUPS A, B, C, D

1. THE MAXIMUM NON-HAZARDOUS AREA VOLTAGE MUST NOT EXCEED 250 V.
2. CAUTION: ONLY USE SUPPLY WIRES SUITABLE FOR 5°C ABOVE SURROUNDING TEMPERATURE.
3. WARNING: REPLACEMENT OF COMPONENTS MAY DAMAGE INTRINSIC SAFETY.

Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 USA		CAD MAINTAINED (MicroStation)		
DR. <b>Myles Lee Miller</b>	SIZE A	FSCM NO.	DWG NO. 02051-1008	
ISSUED	SCALE N/A	WT.	SHEET 6 OF 9	

Form Rev. 4/02



Form: Rev: A/C

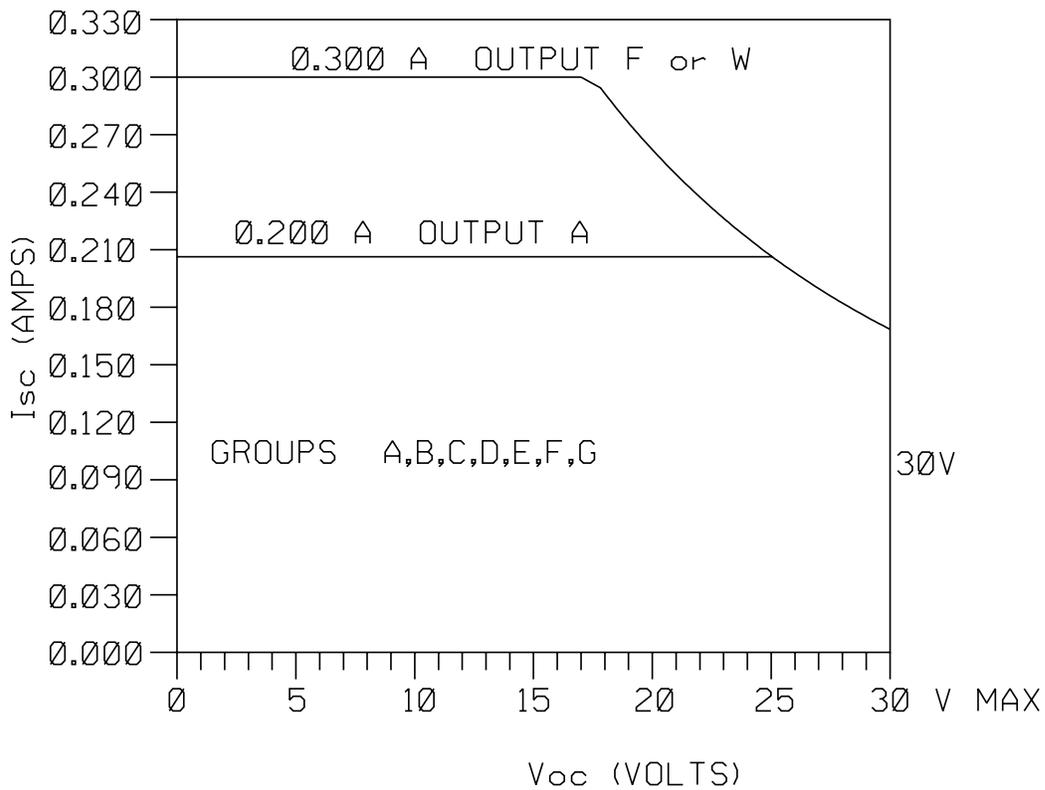
# Rosemount 2051

REVISIONS				
REV	DESCRIPTION	CHG. NO.	APP'D	DATE
AB				

## 2051 I.S. ENTITY PARAMETERS. (OUTPUT CODE A,F, or W)

BARRIER PARAMETERS (APPLICABLE TO OUTPUT CODE A,F, or W)

$P_{max} = 1.3$  WATT OUTPUT F or W  
 $P_{max} = 1.0$  WATT OUTPUT A



Rosemount Inc.  
 8200 Market Boulevard  
 Chanhassen, MN 55317 USA

CAD MAINTAINED (MicroStation)

DR.	<b>Myles Lee Miller</b>	SIZE	A	FSCM NO		DWG NO.	02051-1008
ISSUED		SCALE	N/A	WT.		SHEET	8 OF 9

From Rev AC

REVISIONS				
REV	DESCRIPTION	CHG. NO.	APP'D	DATE
AB				

ENTITY CONCEPT APPROVALS

THE ENTITY CONCEPT ALLOWS INTERCONNECTION OF INTRINSICALLY SAFE APPARATUS TO ASSOCIATED APPARATUS NOT SPECIFICALLY EXAMINED IN COMBINATION AS A SYSTEM. THE APPROVED VALUES OF MAX. OPEN CIRCUIT VOLTAGE ( $V_{oc}$ ) AND MAX. SHORT CIRCUIT CURRENT ( $I_{sc}$ ) AND MAX. POWER ( $V_{oc} \times I_{sc}/4$ ), FOR THE ASSOCIATED APPARATUS MUST BE LESS THAN OR EQUAL TO THE MAXIMUM SAFE INPUT VOLTAGE ( $V_{max}$ ), MAXIMUM SAFE INPUT CURRENT ( $I_{max}$ ), AND MAXIMUM SAFE INPUT POWER ( $P_{max}$ ) OF THE INTRINSICALLY SAFE APPARATUS. IN ADDITION, THE APPROVED MAX. ALLOWABLE CONNECTED CAPACITANCE ( $C_a$ ) OF THE ASSOCIATED APPARATUS MUST BE GREATER THAN THE SUM OF THE INTERCONNECTING CABLE CAPACITANCE AND THE UNPROTECTED INTERNAL CAPACITANCE ( $C_i$ ) OF THE INTRINSICALLY SAFE APPARATUS, AND THE APPROVED MAX. ALLOWABLE CONNECTED INDUCTANCE ( $L_a$ ) OF THE ASSOCIATED APPARATUS MUST BE GREATER THAN THE SUM OF THE INTERCONNECTING CABLE INDUCTANCE AND THE UNPROTECTED INTERNAL INDUCTANCE ( $L_i$ ) OF THE INTRINSICALLY SAFE APPARATUS.

FOR OUTPUT CODE A

CLASS I, DIV. 1, GROUPS A, B, C AND D: CLASS I, ZONE 0, GROUP IIC

$V_T = 30V$	$V_{oc}$ IS LESS THAN OR EQUAL TO 30V
$I_T = 200mA$	$I_{sc}$ IS LESS THAN OR EQUAL TO 200mA
$P_{MAX} = 1 \text{ WATT}$	$(\frac{V_{oc} \times I_{sc}}{4})$ IS LESS THAN OR EQUAL TO 1 WATT
$C_I = .01\mu f$	$C_A$ IS GREATER THAN $.01\mu f + C$ CABLE
$L_I = 10\mu H$	$L_A$ IS GREATER THAN $10\mu H + L$ CABLE

FOR OUTPUT CODE F or W

CLASS I, DIV. 1, GROUPS A, B, C AND D: CLASS I, ZONE 0, GROUP IIC

$V_T = 30V$	$V_{oc}$ IS LESS THAN OR EQUAL TO 30V
$I_T = 300mA$	$I_{sc}$ IS LESS THAN OR EQUAL TO 300mA
$P_{MAX} = 1.3 \text{ WATT}$	$(\frac{V_{oc} \times I_{sc}}{4})$ IS LESS THAN OR EQUAL TO 1.3 WATT
$C_I = 0\mu f$	$C_A$ IS GREATER THAN $0\mu f + C$ CABLE
$L_I = 0\mu H$	$L_A$ IS GREATER THAN $0\mu H + L$ CABLE

FOR OUTPUT CODE M

CLASS I, DIV. 1, GROUPS A, B, C AND D: CLASS I, ZONE 0, GROUP IIC

$V_T = 30V$	$V_{oc}$ IS LESS THAN OR EQUAL TO 30V
$I_T = 200mA$	$I_{sc}$ IS LESS THAN OR EQUAL TO 200mA
$P_{MAX} = 1 \text{ WATT}$	$(\frac{V_{oc} \times I_{sc}}{4})$ IS LESS THAN OR EQUAL TO 1 WATT
$C_I = .02\mu f$	$C_A$ IS GREATER THAN $.01\mu f + C$ CABLE
$L_I = 10\mu H$	$L_A$ IS GREATER THAN $10\mu H + L$ CABLE

\* FOR T1 OPTION:

$L_I = 0.75mH$	
----------------	--

NOTE: ENTITY PARAMETERS LISTED APPLY ONLY TO ASSOCIATED APPARATUS WITH LINEAR OUTPUT.

Rosemount Inc. 8200 Market Boulevard Chanhassen, MN 55317 USA		CAD MAINTAINED (MicroStation)		
DR. <b>Myles Lee Miller</b>	SIZE A	FSCM NO	DWG NO. 02051-1008	
ISSUED	SCALE N/A	WT.	SHEET 9 OF 9	



## Apéndice C      Glosario

Algunos de los términos usados en este manual son específicos al funcionamiento de los transmisores Rosemount, de los comunicadores HART portátiles y a otros productos Rosemount. La siguiente lista proporciona definiciones breves. Consultar las secciones indicadas para obtener más información.

### **Ajuste completo**

Función de ajuste del sensor en el que se aplican dos valores exactos de presión de referencia para linealizar toda la señal de salida entre esos puntos. Los puntos de referencia seleccionados siempre deben ser iguales a los valores inferior y superior del rango (LRV y URV), o siempre deben estar fuera de ellos.

### **Ajuste de salida analógica**

Operación de ajuste digital que permite ajustar la electrónica de la salida para cumplir con la norma de la planta con respecto a la corriente. Se tienen disponibles dos tipos de ajuste de la salida analógica: ajuste de la salida de 4–20 mA y otra escala de 4–20 mA.

### **Ajuste del cero**

Un ajuste basado en el cero y de un punto, utilizado en aplicaciones de presión diferencial para compensar los efectos de la posición de montaje o las desviaciones del cero ocasionados por la presión estática.

### **Ajuste digital**

Función de formato que permite ajustar la caracterización del transmisor para cumplir con las normas de la planta para la calibración digital. El ajuste digital incluye dos operaciones independientes: ajuste del sensor y ajuste de la salida analógica.

### **Ajuste fino del sensor**

Función de ajuste digital que permite ajustar la lectura de la variable de proceso digital a una entrada de presión exacta. El ajuste del cero y el ajuste del sensor son las dos funciones de ajuste fino del sensor.

### **Alarma de modo de fallo**

Función del transmisor que ocasiona que su salida analógica tome un valor alto o bajo configurado con un puente, en caso de que se detecte un fallo de la electrónica.

### **Atenuación**

Función de salida que incrementa el tiempo de respuesta del transmisor para estabilizar la señal de salida cuando existen variaciones rápidas en la entrada.

### **Caracterización de fábrica**

Procedimiento realizado en la fábrica en el que cada módulo sensor es sometido a presiones y temperaturas que cubran todo el rango operativo. La memoria del módulo sensor almacena los datos generados durante este procedimiento para que los use el microprocesador para corregir la señal de salida del transmisor durante su funcionamiento.

### **Clonación**

Operación fuera de línea utilizando un comunicador HART para copiar los datos de configuración desde un transmisor a uno o más transmisores distintos que requieran los mismos datos.

### **Comisionamiento**

Funciones realizadas con el comunicador HART y con el transmisor para probar el transmisor y el lazo, y verificar los datos de configuración del transmisor.

# Rosemount 2051

---

<b>Conexión en multipunto</b>	La conexión de varios transmisores en una sola línea de transmisión de comunicación. La comunicación entre el controlador y los transmisores tiene lugar digitalmente con la salida analógica de los transmisores desactivada.
<b>Configuración</b>	Procedimiento de ajuste de los parámetros que determinan el modo en que el transmisor funciona.
<b>Descriptor</b>	Campo de dieciséis caracteres para poner una identificación adicional del transmisor, su uso o su ubicación. El descriptor se guarda en el transmisor y se puede cambiar usando el comunicador HART.
<b>Dirección del transmisor</b>	Número único (del 1 al 15) usado para identificar un transmisor conectado en multipunto. Los transmisores que no están conectados en multipunto tienen la dirección 0.
<b>Límite inferior del rango (LRL)</b>	El valor más bajo de la variable medida que el transmisor puede medir.
<b>Límite superior del rango (URL)</b>	El valor más alto de la variable medida que el transmisor puede medir.
<b>Protocolo HART (Transductor remoto direccionable de alta velocidad)</b>	Estándar de comunicación que proporciona transmisión simultánea de una señal analógica y una digital entre las salas de control y los dispositivos de campo, tales como los transmisores.
<b>Reajuste del rango</b>	Función de configuración que cambia los ajustes de 4 y 20 mA del transmisor.
<b>Seguridad del transmisor</b>	Función seleccionada con un puente que evita cambios accidentales o intencionales en los datos de configuración.
<b>Send Data (enviar datos)</b>	Comando del comunicador HART que transfiere los datos de configuración desde la memoria del comunicador portátil a la memoria del transmisor.
<b>Smart (inteligente)</b>	Término que se utiliza para describir los instrumentos que funcionan mediante un microprocesador y que tienen funciones de comunicación avanzadas.
<b>Span</b>	Diferencia algebraica entre el valor superior y el valor inferior del rango.
<b>Tag (etiqueta)</b>	Campo de ocho caracteres para identificar el transmisor. La etiqueta de identificación se guarda en el transmisor y se puede cambiar usando el comunicador HART y la función de información del transmisor.
<b>Valor inferior del rango (LRV)</b>	El valor más bajo de la variable medida al que la salida analógica del transmisor está configurada actualmente para medir.
<b>Valor superior del rango (URV)</b>	El valor más alto de la variable medida al que la salida analógica del transmisor está configurada actualmente para medir.

# Índice

<b>A</b>		
Advertencias	5-4	
Ajuste		
Ajuste del cero	4-11	
Completo	4-12	
Digital a analógico	4-7	
Otra escala	4-8	
Recuperar el ajuste de fábrica		
Ajuste del sensor	4-13	
Salida analógica	4-9	
Salida analógica	4-7	
Sensor	4-10	
Ajuste completo	4-12	
Ajuste de salida analógica	4-7	
Ajuste del cero	4-11	
Aceptado	5-4	
Botón	2-22	
Fallo	5-4	
Ajuste del sensor	4-10	
Ajuste digital a analógico	4-7	
Otra escala	4-8	
Alarma		
Modo de fallo	3-17	
Procedimiento de configuración	2-23	
Valores del modo burst	3-18	
Valores en modo multipunto	3-19	
Verificación del nivel	3-19	
Alojamiento		
Quitar	5-10	
Aprobaciones	B-1	
Planos	B-8	
Atenuación	3-14	
<b>B</b>		
Baja potencia		
Diagramas	3-3	
Tarjeta de la electrónica	2-24	
Bloque de terminales		
Instalación	5-11	
<b>C</b>		
Cableado	2-26	
Diagramas		
Baja potencia	3-3	
Terminales de prueba	2-26	
Terminales de señal	2-26	
Caja del transmisor	2-29	
Calibración	4-2	
Ajuste completo	4-12	
Ajuste del cero	4-11	
Ajuste del sensor	4-10	
Elección de un procedimiento	4-6	
Frecuencia, determinación	4-4	
Recuperar el ajuste de fábrica		
Ajuste del sensor	4-13	
Salida analógica	4-9	
Tareas	4-3	
Clonar	3-21	
Compensación de la presión de la tubería	4-14	
Comunicación multipunto	3-19	
Comunicación	3-26	
Diagrama	3-25	
Funciones avanzadas	3-25	
Comunicador	5-5	
Comunicador HART		
Diagnósticos	5-5	
Condición de columna húmeda		
Ejemplo (figura 4-6)	2-36	
Medición del nivel de líquido	2-36	
Condición de columna seca		
Medición del nivel de líquido	2-35	
Conexión a tierra	2-26	
Caja del transmisor	2-29	
Conexión a tierra del cableado de señal	2-29	
Configuración		
Aplicando una configuración del usuario	3-23	
Básica	3-9	
Clonar	3-21	
Copia re-utilizable	3-23	
Detallada	3-17, 3-18	
Guardar	3-21	
Indicador LCD	3-14	
Personalización	3-16	
Pernos	2-16	
Recuperar	3-21	
Revisión de datos	3-4	
Configuración básica	3-9	
Configuración detallada	3-17, 3-18	
Configuración personalizada		
Indicador LCD	3-16	
Consideraciones		
Compatibilidad	2-2	
Generales	2-2	
Medio ambiente	2-3	
Partes mecánicas	2-3	
Consideraciones ambientales	2-3, 2-31	
Consideraciones mecánicas	2-3	
Consideraciones para la instalación eléctrica		
Cableado	2-26	
Conexión a tierra	2-26	
Terminales de señal y de prueba	2-26	
Copia re-utilizable	3-23	
Curr Fixed (corriente fija)	5-4	
Curr Saturd (corriente saturada)	5-4	
<b>D</b>		
Desmontaje		
Antes del desmontaje	5-9	
Módulo sensor	5-10	
Quitar la tarjeta de la electrónica	5-9	
Quitar la unidad del servicio	5-9	
Devolución de productos y materiales	5-12	
Diagnósticos		
Mensajes	5-4	
Advertencias	5-4	
Comunicador HART	5-5	
Curr Fixed (corriente fija)	5-4	
Curr Saturd (corriente saturada)	5-4	
Error	5-3	
Fail Config (configuración defectuosa)	5-3	
Fail Elect (electrónica defectuosa)	5-3	
Fail Module (módulo de fallo)	5-3	
Fallo	5-3	
Funcionamiento	5-4	
Local Dsbld (botones de ajuste local de cero y span desactivados)	5-5	
Press Limit (límite de presión)	5-4	
Protección contra escritura	5-5	
Prueba del lazo	5-4	
Span Fail (fallo de ajuste del span)	5-5	
Span Pass (ajuste de span aceptado)	5-4	
Temp Limit (límite de temperatura)	5-4	
Zero Fail (fallo de ajuste del cero)	5-4	
Zero Pass (ajuste del cero aceptado)	5-4	

## Rosemount 2051

Diagnósticos y mantenimiento . . . . .	3-19	Instalación . . . . .	2-5, 2-12	<b>N</b>	
Lazo		Conexión a tierra del cableado de señal . . . . .	2-29	Niveles . . . . .	3-18
Prueba . . . . .	3-20	Consideraciones ambientales . . . . .	2-31	<b>O</b>	
Prueba del transmisor . . . . .	3-19	Cubierta . . . . .	2-13	Opciones	
Diagrama de bloques . . . . .	1-3	Diagrama de flujo de HART . . . . .	2-4	Indicador LCD . . . . .	3-15
Diagramas		Manifold modelo 305 . . . . .	2-32	<b>P</b>	
Baja potencia . . . . .	3-3	Manifold modelo 306 . . . . .	2-32	Pantalla, indicador LCD . . . . .	3-16
Conexiones de banco . . . . .	3-3	Montaje . . . . .	2-12	Pernos	
Conexiones de campo . . . . .	3-3	Soportes . . . . .	2-13	Configuraciones . . . . .	2-16
Instalación . . . . .	2-18	Valores de par de fuerza . . . . .	2-15	Instalación . . . . .	2-15
Red multipunto . . . . .	3-25	Orientación de la brida de proceso . . . . .	2-12	Material . . . . .	2-15
Red multipunto típica . . . . .	3-25	Pernos . . . . .	2-15	Piezas de repuesto . . . . .	A-25
Diagramas de cableado		Rotación del alojamiento . . . . .	2-21	Planos	
Conexiones de banco . . . . .	3-3	Ubicaciones peligrosas . . . . .	2-31	Aprobación . . . . .	B-8
Conexiones de campo . . . . .	3-3	Instalaciones de manifolds . . . . .	2-32	Planos dimensionales . . . . .	2-5
Dirección		Introducción . . . . .	1-1	Presión de la tubería	
Cambio . . . . .	3-26	<b>L</b>		Compensación . . . . .	4-14
<b>E</b>		Lado de terminales . . . . .	2-12	Press Limit (límite de presión) . . . . .	5-4
Error . . . . .	5-3	Lazo		Procedimientos de desmontaje . . . . .	5-9
Etiqueta de identificación . . . . .	2-3	Ajuste a manual . . . . .	3-2	Proceso	
<b>F</b>		Prueba . . . . .	5-4	Conexiones . . . . .	2-19
Fallo . . . . .	5-3	Local Dsbl'd (botones de ajuste local de cero y span desactivados) . . . . .	5-5	Protección contra escritura . . . . .	2-22, 5-5
Configuración . . . . .	5-3	<b>M</b>		Prueba . . . . .	3-19
Electrónica . . . . .	5-3	Mantenimiento . . . . .	4-1	Prueba del lazo . . . . .	3-20
Módulo . . . . .	5-3	Mantenimiento y diagnósticos . . . . .	3-19	Prueba del transmisor . . . . .	3-19
Función de transferencia . . . . .	3-9	Manual		Puente	
Funcionamiento . . . . .	4-1, 5-4	Uso . . . . .	1-1	Alarma . . . . .	2-22
Diagrama de bloques . . . . .	1-3	Medición del nivel de líquido		Seguridad . . . . .	2-22
Funciones del transmisor . . . . .	4-1	Condición de columna húmeda . . . . .	2-36		
<b>G</b>		Condición de columna seca . . . . .	2-35		
Guardar una configuración . . . . .	3-21	Recipientes abiertos . . . . .	2-35		
<b>I</b>		Recipientes cerrados . . . . .	2-35		
Indicador LCD . . . . .	3-14	Sistema de burbujeo en recipiente abierto . . . . .	2-37		
Configuración . . . . .	3-14	Medición del nivel de líquido del sistema de burbujeo . . . . .	2-37		
Configuración personalizada . . . . .	3-16	Modo burst			
Opciones . . . . .	3-15	Funciones avanzadas . . . . .	3-24		
		Valores de alarma y saturación . . . . .	3-18		
		Modo de fallo			
		Valores de alarma . . . . .	3-17		
		Valores de saturación . . . . .	3-17		
		Montaje			
		Instalación . . . . .	2-12		
		Instalación de pernos			
		Valores de par de fuerza . . . . .	2-15		

<b>R</b>		<b>S</b>		<b>T</b>
Rayos . . . . .	2-28	Salida		Tarjeta de la electrónica . . . . .
Reajuste del rango . . . . .	3-10	Función de transferencia . . . . .	3-9	Baja potencia . . . . .
Fuente de entrada de presión		Recuperar el ajuste de fábrica	4-9	Temp limit (límite de temperatura)
Con los botones de ajuste		Temperatura del sensor . . . . .	3-8	Temperatura del sensor . . . . .
local del cero		Variables del proceso . . . . .	3-8	Tubería, impulso . . . . .
y span . . . . .	3-13	Saturación		Tuberías de impulso . . . . .
Con un comunicador		Modo de fallo . . . . .	3-17	
HART . . . . .	3-12	Valores del modo burst . . . . .	3-18	
Sólo AMS . . . . .	3-14	Valores en modo multipunto	3-19	<b>U</b>
Sólo el comunicador HART .	3-11	Seguridad . . . . .	2-22	Ubicaciones peligrosas . . . . .
Recipientes		Sensor		Unidades,variable del proceso . . . . .
Abiertos/cerrados . . . . .	2-35	Módulo		
Recipientes abiertos		Instalación . . . . .	5-10	<b>V</b>
Medición del nivel de líquido	2-35	Quitar . . . . .	5-10	Valores de par de fuerza . . . . .
Recipientes cerrados		Sistema de burbujeo en		Valores que cumplen
Condición de columna		recipiente abierto . . . . .	2-37	con NAMUR . . . . .
húmeda . . . . .	2-36	Medición del nivel		Variables del proceso . . . . .
Condición de columna seca	2-35	de líquido . . . . .	2-37	Unidades . . . . .
Medición del nivel de líquido	2-35	Software		Volver a montar
Recuperar . . . . .	3-21	Bloqueo . . . . .	2-22	Conexión del módulo
Recuperar el ajuste de fábrica		Soporte de servicio . . . . .	1-1	sensor . . . . .
Ajuste del sensor . . . . .	4-13	Soportes		Cuerpo del sensor del
Salida analógica . . . . .	4-9	Montaje . . . . .	2-13	proceso . . . . .
Requisitos de montaje		Span		Instalación del bloque de
Gas . . . . .	2-18	Aceptado . . . . .	5-4	terminales . . . . .
Líquido . . . . .	2-18	Botón . . . . .	2-22	
Vapor . . . . .	2-18	Fallo . . . . .	5-5	
Requisitos de montaje para gas	2-18			<b>X</b>
Requisitos de montaje				Xmtr Info (información
para líquido . . . . .	2-18			del transmisor) . . . . .
Requisitos de montaje				
para vapor . . . . .	2-18			
Resolución de problemas . . . . .	5-1			
Tabla de consulta . . . . .	5-2			





*Los términos y condiciones estándar de venta se pueden encontrar en [www.rosemount.com/terms\\_of\\_sale](http://www.rosemount.com/terms_of_sale).  
El logotipo de Emerson es una marca comercial y marca de servicio de Emerson Electric Co.  
Rosemount y el logotipo de Rosemount son marcas comerciales registradas de Rosemount Inc.  
Coplanar es una marca registrada de Rosemount Inc.  
PlantWeb es una marca de una de las compañías de Emerson Process Management.  
HART es una marca comercial registrada de HART Communications Foundation.  
Syltherm and D.C. son marcas registradas de Dow Corning Co.  
Neobee M-20 es una marca comercial registrada de Stephan Chemical Co.  
El símbolo 3-A es una marca comercial registrada de 3-A Sanitary Standards Symbol Council.  
FOUNDATION fieldbus es una marca comercial registrada de Fieldbus Foundation.*

*Todas las demás marcas son propiedad de sus respectivos dueños.*

**Emerson Process Management**

**Rosemount Inc.**  
8200 Market Boulevard  
Chanhassen, MN 55317 EE.UU.  
T: (en EE.UU.) 1-800-999-9307  
T: (Internacional) 1-(952)906-8888  
F: 1-(952) 949-7001  
[www.rosemount.com](http://www.rosemount.com)

**Emerson Process Management, SL**  
Ctra. Fuencarral-Alcobendas, Km 12,2  
28049 MADRID  
España  
T: +34 91 358 6000  
F: +34 91 358 9145

**Emerson Process Management**  
Argelsrieder Feld 3  
82234 Wessling  
Alemania  
T: 49 (8153) 9390  
F: 49 (8153) 939 172

**Emerson Process Management  
Asia Pacific Private Limited**  
1 Pandan Crescent  
Singapur 128461  
T: (65) 67778211  
F: (65) 6777 0947  
[Enquiries@AP.EmersonProcess.com](mailto:Enquiries@AP.EmersonProcess.com)

