

Transmisor de temperatura Rosemount™ 248



DARSE CUENTA

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.

En los Estados Unidos existen dos números telefónicos para obtener ayuda sin costo y un número internacional.

Central para clientes	1 800 999 9307 (7:00 a. m. a 7:00 p. m. CST)
Centro nacional de asistencia	1 800 654 7768 (las 24 horas), si el equipo necesita servicio
Internacional	1 952 906 8888

⚠ PRECAUCIÓN

Los productos que se describen en este documento NO están diseñados para aplicaciones calificadas como nucleares. La utilización de productos no nucleares en aplicaciones que requieren hardware o productos aptos para aplicaciones nucleares puede producir lecturas inexactas.

Para obtener información sobre productos Rosemount aptos para aplicaciones nucleares, ponerse en contacto con un representante de ventas de Emerson.

⚠ ADVERTENCIA

El incumplimiento de estas recomendaciones de instalación podrían provocar la muerte o lesiones graves.

Asegurarse de que solo personal calificado realiza la instalación.

Las explosiones podrían ocasionar lesiones graves o la muerte.

No retirar las tapas de la carcasa en atmósferas explosivas cuando el circuito esté energizado.

Antes de conectar un comunicador portátil en un entorno explosivo, asegurarse de que los instrumentos estén instalados de acuerdo con procedimientos de cableado de campo no inflamables o intrínsecamente seguros.

Verificar que la atmósfera funcional del transmisor coincida con las certificaciones de ubicaciones peligrosas apropiadas.

Todas las cabezas de conexión deben estar completamente encajadas para cumplir con los requisitos de equipos a prueba de explosión.

Las fugas de proceso pueden causar lesiones graves o la muerte.

No extraer el termopozo mientras esté en funcionamiento.

Instalar y ajustar los termopozos y los sensores antes de aplicar presión.

Las descargas eléctricas pueden ocasionar lesiones graves o la muerte.

Se debe tener extremo cuidado al entrar en contacto con los conductores y terminales.

Acceso físico

El personal no autorizado puede causar daños considerables al equipo o una configuración incorrecta del equipo de los usuarios finales. Esto podría ser intencional o no intencional, y debe intentar impedirse.

La seguridad física es una parte importante de cualquier programa de seguridad y es fundamental para proteger el sistema. Restringir el acceso físico por parte de personas no autorizadas para proteger los activos de los usuarios finales. Esto aplica a todos los sistemas que se utilizan en la planta.

Contenido

Capítulo 1	Introducción.....	5
	1.1 Uso de este manual.....	5
	1.2 Generalidades sobre el transmisor.....	5
	1.3 Montaje, instalación y programación.....	6
	1.4 Reciclado/eliminación del producto.....	6
Capítulo 2	Instalación.....	7
	2.1 Mensajes de seguridad.....	7
	2.2 Confirmación de la capacidad de revisión de HART.....	7
	2.3 Modificación del modo de revisión de HART®.....	7
	2.4 Consideraciones.....	8
	2.5 Montaje.....	10
	2.6 Instalación del transmisor.....	11
	2.7 Instalaciones multicanales.....	13
	2.8 Configurar los interruptores.....	14
	2.9 Cableado.....	15
	2.10 Fuente de alimentación.....	19
Capítulo 3	Configuración.....	23
	3.1 Mensajes de seguridad.....	23
	3.2 Comisionamiento.....	23
	3.3 AMS Device Manager.....	24
	3.4 Comunicador de campo.....	24
	3.5 Comunicación multipunto.....	36
	3.6 Especificaciones de interfaz de configuración del Rosemount 248.....	37
Capítulo 4	Operación y mantenimiento.....	39
	4.1 Mensajes de seguridad.....	39
	4.2 Calibración.....	39
	4.3 El emparejamiento del transmisor y el sensor.....	41
	4.4 Cambio de la revisión HART.....	43
	4.5 Mantenimiento del hardware.....	44
	4.6 Mensajes de diagnóstico.....	44
Capítulo 5	Requisitos de los sistemas instrumentados de seguridad (sis).....	51
	5.1 Certificación SIS.....	51
	5.2 Identificar la certificación de seguridad.....	51
	5.3 Instalación.....	51
	5.4 Configuración.....	52
	5.5 Operación y mantenimiento.....	52
	5.6 Especificaciones.....	54
Apéndice A	Datos de referencia.....	55
	A.1 Certificaciones del producto.....	55
	A.2 Información para realizar pedidos, especificaciones y planos.....	55

1 Introducción

1.1 Uso de este manual

Este manual está diseñado para ayudar en la instalación, la operación y el mantenimiento del transmisor de temperatura Rosemount 248.

Introducción

- Información general del manual
- Generalidades sobre el transmisor

Instalación

- Aspectos que se deben tener en cuenta
- Cómo montar el transmisor
- Cómo instalar el transmisor
- Cómo configurar los interruptores para asegurar un uso adecuado
- Cómo conectar y alimentar el transmisor

Configuración

- Comisionamiento del transmisor
- Cómo usar el comunicador de campo para configurar el transmisor

Operación y mantenimiento

- Calibración del transmisor
- Explicación de los mensajes de diagnósticos y mantenimiento del hardware
- Cómo devolver el transmisor

Datos de referencia

- Certificaciones del producto/Certificaciones de áreas peligrosas
- Especificaciones
- Planos dimensionales
- Información para pedidos

1.2 Generalidades sobre el transmisor

Entre las características del transmisor Rosemount 248 se incluyen las siguientes:

- Aceptación de entradas de una amplia variedad de sensores de RTD y termopar.
- Configuración usando el protocolo HART®.
- La electrónica está encapsulada en epoxi y alojada en una carcasa de plástico, haciendo que el transmisor sea altamente resistente y duradero a la vez que permite la fiabilidad a largo plazo.
- Certificación de seguridad IEC 61508:2010
- El tamaño compacto y varias opciones de carcasa que permiten flexibilidad de montaje en campo.

- Mejora de la exactitud en la medición gracias a la combinación de transmisor y sensor.

Consultar la siguiente documentación para conocer una gama de cabezas de conexión compatibles, además de sensores y termopozos proporcionados por Emerson:

- [Hoja de datos del producto](#) de los sensores de temperatura Rosemount 214C
- [Hoja de datos del producto](#) (en inglés): accesorios y sensores de temperatura volumen 1 de Rosemount
- [Hoja de datos del producto](#): sensores de temperatura y termopozos (métricos) tipo DIN de Rosemount

Tabla 1-1 resumen los cambios en las revisiones del dispositivo Rosemount 248 de montaje en cabezal.

Tabla 1-1: Revisiones de HART de montaje en cabezal

Fecha de publicación del software	Identificar el dispositivo		Controlador de dispositivo de campo		Revisar las instrucciones
	Revisión de software NAMUR	Revisión de hardware NAMUR ⁽¹⁾	Revisión universal de HART ⁽²⁾	Revisión del dispositivo	Número de documento del manual
Marzo de 2023	1.0.1	1.0.3	7	7.4.11	00809-0100-4825
			5	5.2.11	
Junio de 2019	1.0.1	1.0.2	7	7.4.11 ⁽³⁾	
			5	5.2.11 ⁽³⁾	
Diciembre 2005	N/C	N/C	5	5.2.2	

- (1) La revisión del software NAMUR se encuentra en la etiqueta del hardware del dispositivo. La revisión del software HART puede leerse con una herramienta de configuración compatible con HART.
- (2) Los nombres de archivo del controlador del dispositivo utilizan la revisión de dispositivos y las revisiones de DD (p. ej., 10_07. Protocolo HART) y está diseñado para permitir que las revisiones de controladores de dispositivos anteriores continúen comunicándose con los nuevos dispositivos HART. Para acceder a esta funcionalidad, debe descargarse el nuevo controlador del dispositivo. Se recomienda descargar el nuevo controlador del dispositivo para garantizar la nueva funcionalidad.
- (3) Emparejamiento de sensor CVD seleccionable HART 5 y 7.

1.3 Montaje, instalación y programación

- Comunicación a través de la herramienta de gestión de activos (p. ej., Pactware, AMS, comunicador HART®) para la que se encuentran disponibles todos los archivos de DD, eDD y DTM relevantes.

1.4 Reciclado/eliminación del producto

Se debe considerar la posibilidad de reciclar el equipo y el embalaje, y desecharlos según las leyes/regulaciones locales y nacionales.

2 Instalación

2.1 Mensajes de seguridad

Las instrucciones y procedimientos de esta sección pueden requerir precauciones especiales para garantizar la seguridad del personal que realiza las operaciones. La información que potencialmente plantea problemas de seguridad se indica con un símbolo de advertencia (⚠). Consultar los siguientes mensajes de seguridad antes de realizar una operación precedida por este símbolo.

⚠ ADVERTENCIA

El incumplimiento de estas recomendaciones de instalación podrían provocar la muerte o lesiones graves.

Asegurarse de que solo personal calificado realiza la instalación.

Las explosiones podrían ocasionar lesiones graves o la muerte.

No retirar las tapas de la carcasa en atmósferas explosivas cuando el circuito esté energizado.

Antes de conectar un comunicador portátil en un entorno explosivo, asegurarse de que los instrumentos estén instalados de acuerdo con procedimientos de cableado de campo no inflamables o intrínsecamente seguros.

Verificar que la atmósfera funcional del transmisor coincida con las certificaciones de ubicaciones peligrosas apropiadas.

Todas las cabezas de conexión deben estar completamente encajadas para cumplir con los requisitos de equipos a prueba de explosión.

Las fugas de proceso pueden causar lesiones graves o la muerte.

No extraer el termopozo mientras esté en funcionamiento.

Instalar y ajustar los termopozos y los sensores antes de aplicar presión.

Las descargas eléctricas pueden ocasionar lesiones graves o la muerte.

Se debe tener extremo cuidado al entrar en contacto con los conductores y terminales.

2.2 Confirmación de la capacidad de revisión de HART

Si se usan sistemas de gestión de activos o de control basados en HART®, confirmar la capacidad del protocolo HART con esos sistemas antes de instalar el transmisor. No todos los sistemas pueden comunicarse con el protocolo HART revisión 7. Este transmisor puede configurarse para la revisión 5 o revisión 7 de HART.

2.3 Modificación del modo de revisión de HART®

Si la herramienta de configuración del protocolo HART no es capaz de comunicarse con el protocolo HART revisión 7, el transmisor cargará un menú genérico con capacidad limitada. El modo de revisión HART se cambiará mediante los siguientes procedimientos desde el menú de modo genérico:

Procedimiento

Seleccionar **Manual Setup (Configuración manual)** → **Device Information (Información del dispositivo)** → **Identification (Identificación)** → **Message (Mensaje)**.

- Para cambiar al protocolo HART revisión 5, introducir **HART5** en el campo **Message (Mensaje)**.
- Para cambiar al protocolo HART revisión 7, introducir **HART7** en el campo **Message (Mensaje)**.

2.4 Consideraciones

2.4.1 Información general

Los sensores de temperatura eléctricos tales como las termorresistencias (RTD) y los termopares producen señales de nivel bajo proporcionales a la temperatura detectada. El transmisor de temperatura Rosemount™ 248 convierte la señal de nivel bajo del sensor en una señal HART 4–20 mA CC que es relativamente insensible a la longitud del cable y al ruido eléctrico. Esta señal de corriente se transmite a la sala de control por medio de dos cables.

2.4.2 Comisionamiento

El transmisor se puede comisionar antes o después de su instalación. Puede ser útil comisionarlo en banco, antes de la instalación, para asegurar un funcionamiento adecuado y para familiarizarse con sus funciones. Antes de conectar un comunicador de campo en un entorno explosivo, los instrumentos del lazo deben instalarse de acuerdo con los procedimientos de cableado de campo intrínsecamente seguro o no inflamable. Para obtener más información, consultar la [Comisionamiento](#).

2.4.3 Especificaciones mecánicas

Ubicación

Al seleccionar un lugar de instalación, tener en cuenta la necesidad de acceso al transmisor.

Montaje especial

Se tiene disponible hardware especial para montar el transmisor a un riel tipo DIN.

2.4.4 Especificaciones eléctricas

Es necesaria una instalación eléctrica adecuada para evitar errores debido a la resistencia de los conductores y al ruido eléctrico. A fin de obtener los mejores resultados en entornos con ruido eléctrico deben utilizarse cables apantallados. Debe estar instalada una resistencia de entre 250 y 1100 ohmios en el lazo para la comunicación con el Configurator de campo.

Realizar las conexiones del cableado a través de la entrada del cable en el lado de la cabeza de conexión asegurándose de proporcionar un espacio libre adecuado para extraer la tapa.

2.4.5 Consideraciones ambientales

El módulo de la electrónica del transmisor está sellado permanentemente dentro de la carcasa, para resistir la humedad y los daños corrosivos. Verificar que la atmósfera funcional del transmisor coincida con las certificaciones de ubicaciones peligrosas apropiadas.

Efectos de la temperatura

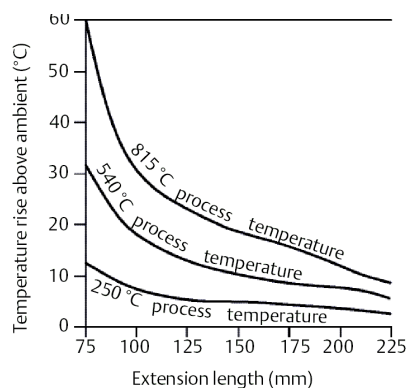
El transmisor funciona dentro de las especificaciones para temperaturas ambiente entre -40 y 185°F (-40 y 85°C)⁽¹⁾. El calor del proceso se transfiere del termopozo a la carcasa del transmisor, de modo que, si se espera que la temperatura del proceso esté cerca o por encima de los límites de especificación, se debe considerar el uso de un aislante térmico adicional del termopozo, una boquilla de extensión o una configuración de montaje remoto con el fin de aislar el transmisor con respecto al proceso.

Nota

Rangos extendidos disponibles con los códigos opcionales BR5 y BR6 para ampliar el límite de temperatura ambiente inferior a -58 y -76°F (-50 y -60°C), respectivamente.

Figura 2-1 proporciona un ejemplo de la relación entre el aumento de la temperatura de la carcasa del transmisor y la longitud de la extensión.

Figura 2-1: Aumento de la temperatura de la cabeza de conexión vs longitud de la extensión



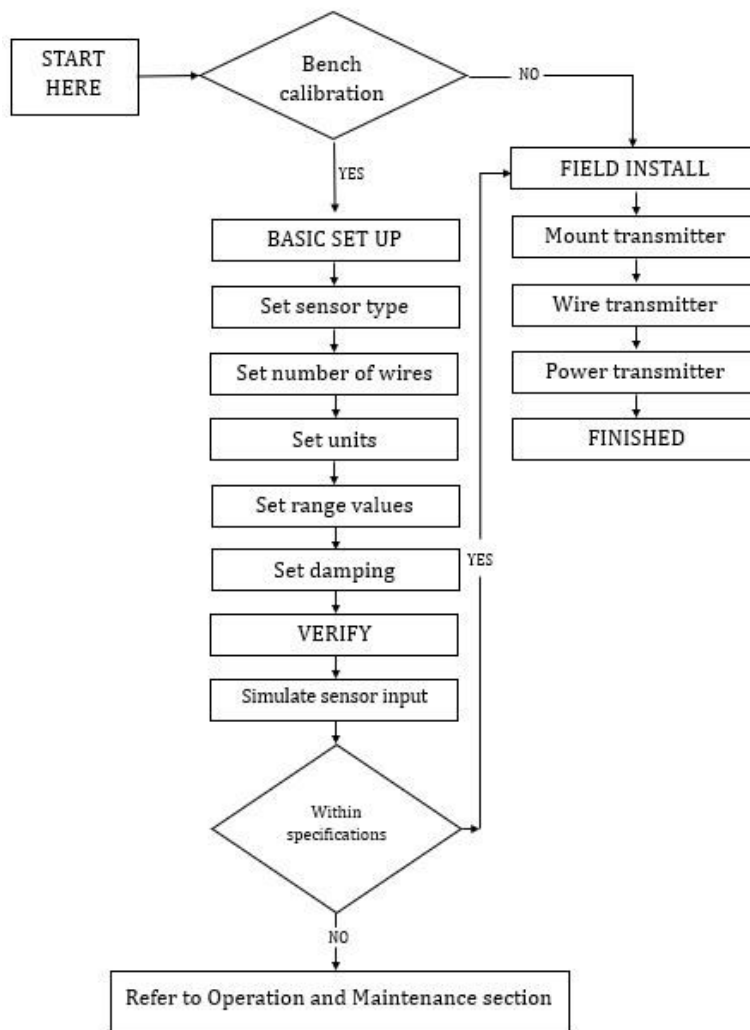
Ejemplo

La especificación límite del transmisor es de 185°F (85°C). Si la temperatura ambiente es 131°F (55°C) y la temperatura del proceso que se medirá es de 1472°F (800°C), el aumento máximo permitido de temperatura de la cabeza de conexión es el límite de especificación del transmisor menos la temperatura ambiente (se mueve de 185 a 131°F [85 a 55°C], u 86°F (30°C)). En este caso, una extensión de $3,93\text{-in.}$ (100 mm) cumple con este requisito, pero una extensión de $4,92\text{-in.}$ (125 mm) proporciona un margen de $46,4^{\circ}\text{F}$ (8°C), reduciendo con ello los efectos de temperatura en el transmisor.

(1) Rangos extendidos disponibles con los códigos opcionales BR5 y BR6.

2.4.6 Diagrama de flujo de la instalación

Figura 2-2: Diagrama de flujo de la instalación



2.5 Montaje

Montar el transmisor en un punto alto en el tramo del conducto de cables para evitar que entre humedad a la carcasa del transmisor.

El Rosemount 248H se instala:

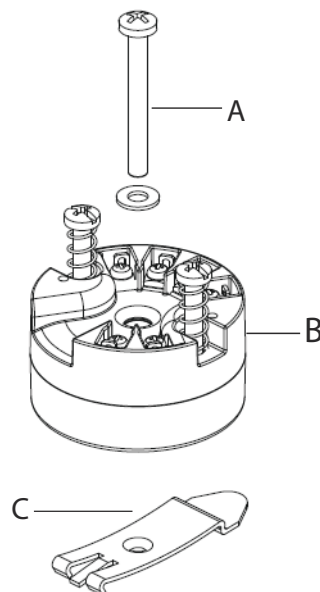
- En un cabezal de conexión o en un cabezal universal directamente en un conjunto de sensor
- Independiente de un conjunto de sensor usando un cabezal universal
- A un carril DIN usando una presilla de montaje

2.5.1 Montaje a un carril DIN

Procedimiento

- Para conectar un transmisor montado por cabezal en un carril DIN, montar el juego de montaje en carril adecuado (número de pieza 00248-1601-0001).

Figura 2-3: Ensamble del hardware del pasador del carril



- A. Accesorios de montaje
- B. Transmisor
- C. Presilla para carril

2.6 Instalación del transmisor

El Rosemount 248 se puede pedir montado a un sensor y termopozo o como una unidad independiente. Si se pide sin un conjunto de sensor, usar las siguientes recomendaciones al instalar el transmisor con un conjunto de sensor integrado.

2.6.1 Instalación típica para Europa y Asia Pacífico

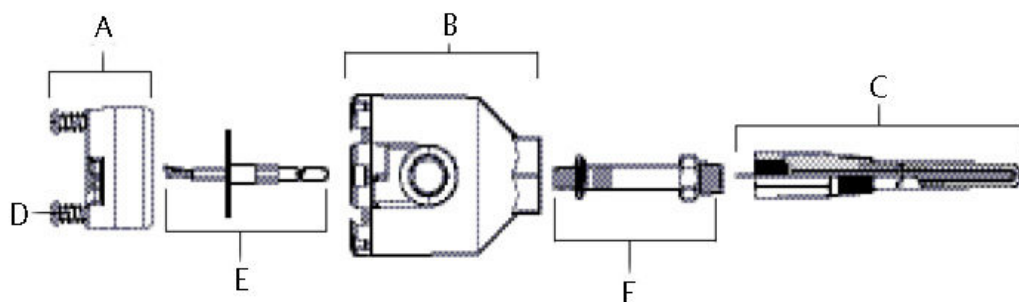
Transmisor de montaje en cabezal con sensor tipo placa DIN

Procedimiento

1. Sujetar el termopozo a la tubería o a la pared de contención del proceso y luego instalar y apretar el termopozo antes de aplicar presión.
2. Montar el transmisor en el sensor. Empujar los tornillos de montaje del transmisor a través de la placa de montaje del sensor e insertar los anillos de seguridad (opcionales) en la ranura para el tornillo de montaje del transmisor.
3. Conectar los cables del sensor al transmisor (consultar [Conexiones del sensor](#)).

4. Insertar el conjunto del sensor y el transmisor en la cabeza de conexión. Enroscar el tornillo de montaje del transmisor en los orificios de montaje de la cabeza de conexión y sujetar la extensión a la cabeza de conexión; a continuación, introducir el conjunto en el termopozo.
5. Deslizar el cable blindado a través de su prensaestopas.
6. Conectar un prensaestopas al cable apantallado.
7. Introducir los conductores de cable apantallado en la cabeza de conexión a través de la entrada del cable y, a continuación, conectar y apretar el prensaestopas.
8. Conectar los conductores del cable de alimentación apantallado a los terminales de alimentación del transmisor asegurándose de evitar el contacto con los conductores del sensor y conexiones del sensor.
9. Instalar y apretar la tapa de la cabeza de conexión asegurándose de que las cubiertas del alojamiento estén completamente acopladas para cumplir con los requisitos de equipo antideflagrante.

Figura 2-4: Esquema de instalación en Europa y Asia-Pacífico



- A. Transmisor Rosemount 248
- B. Cabeza de conexión
- C. Termopozo
- D. Tornillos de montaje del transmisor
- E. Sensor de montaje integral con conductores flotantes
- F. Extensión

2.6.2 Instalación típica para Norteamérica y Sudamérica

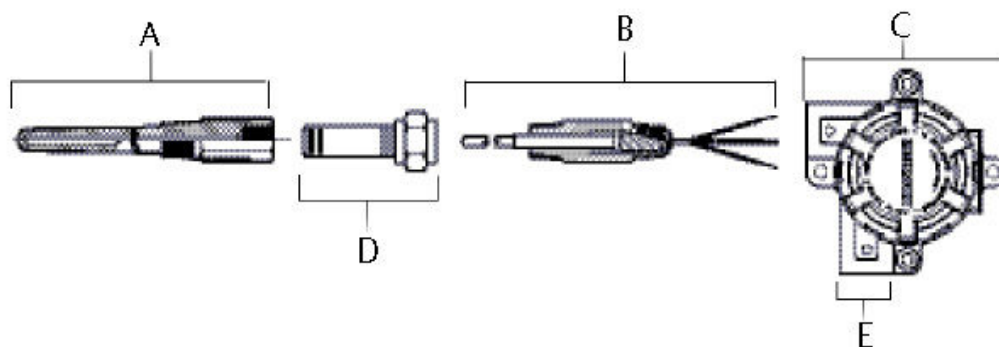
Transmisor de montaje en cabezal con sensor roscado

Procedimiento

1. Sujetar el termopozo a la tubería o a la pared del contenedor del proceso y luego instalar y apretar los termopozos antes de aplicar presión.
2. Conectar las boquillas de extensión y adaptadores necesarios al termopozo asegurándose de sellar las rosas de las boquillas y de los adaptadores con cinta de silicona.
3. Introducir el sensor en el termopozo e instalar sellos de drenaje, si se necesitan, para entornos exigentes o para satisfacer los requisitos de códigos normativos.
4. Tirar de los conductores del cableado del sensor a través de la cabeza universal y del transmisor. Montar el transmisor en la cabeza universal; para ello, enroscar

- los tornillos de montaje del transmisor en los orificios de montaje de la cabeza universal.
5. Montar el conjunto de transmisor-sensor en el termopozo sellando las roscas del adaptador con cinta de silicona.
 6. Instalar el conducto para el cableado de campo en la entrada del conducto de la cabeza universal. Sellar las roscas del conducto con cinta de silicona.
 7. Tirar de los conductores del cableado de campo a través del conducto, hacia la cabeza universal. Acoplar los cables del sensor y de alimentación al transmisor. Evitar el contacto con otros terminales.
 8. Instalar y apretar la cubierta de la cabeza universal. Las cubiertas del compartimiento deben estar completamente encajadas para cumplir con los requisitos de equipo a prueba de explosión.

Figura 2-5: Instalación en Norteamérica y Sudamérica

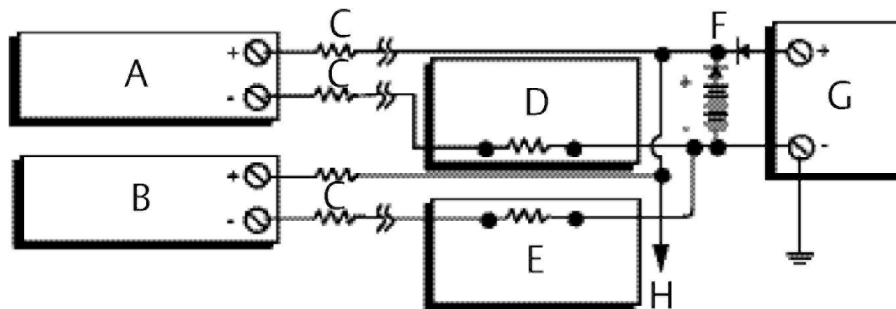


- A. Termopozo roscado
- B. Sensor tipo roscado
- C. Cabeza universal
- D. Extensión estándar
- E. Entrada del conducto

2.7 Instalaciones multicanales

Se pueden conectar varios transmisores a una fuente de alimentación principal individual, como se muestra en [Figura 2-6](#). En este caso, el sistema puede conectarse a tierra solamente en el terminal de fuente de alimentación negativa. En las instalaciones de canales múltiples, donde varios transmisores dependen de una sola fuente de alimentación y la pérdida de todos los transmisores ocasionaría problemas operativos, considerar el uso de una fuente de alimentación ininterrumpida o una batería de respaldo. Los diodos mostrados en la [Figura 2-6](#) evitan cargas o descargas no deseadas de la batería de respaldo.

Figura 2-6: Instalaciones multicanales



Between 250 Ω and 1100 Ω if no load resistor.

- A. Transmisor 1
- B. Transmisor 2
- C. $R_{Conductor}$
- D. Readout (Lectura) o controlador n.º 1
- E. Readout (Lectura) o controlador n.º 2
- F. Batería de reserva
- G. Fuente de alimentación (cc)
- H. Para transmisores adicionales

2.8 Configurar los interruptores

2.8.1 Modo de falla

Cada transmisor supervisa continuamente su funcionamiento en condiciones normales con una rutina de diagnóstico automática de una serie de revisiones temporizadas continuas. Si se detecta un fallo de sensor de entrada o fallo de la electrónica del transmisor, el transmisor transmite la alarma baja o alta, dependiendo de la configuración del modo de fallo. Para temperatura del sensor fuera de los límites de rango:

Niveles de saturación estándar:

- 3,90 mA en el extremo inferior
- 20,5 mA en el extremo superior

Niveles de saturación conformes con NAMUR:

- 3,80 mA en el extremo inferior
- 20,5 mA en el extremo superior

Estos valores también pueden configurarse según se requiera en la fábrica o usando un Configurador de campo o AMS Device Manager. Consultar para conocer las instrucciones sobre cómo cambiar los niveles de alarma y saturación con el Configurador de campo.

Nota

Los fallos del microprocesador ocasionan una alarma alta independientemente de la dirección de alarma (alta o baja) seleccionada.

Los valores a los que el transmisor dirige sus salidas en el modo de fallo dependen de si la configuración de funcionamiento es estándar, conforme con NAMUR o personalizada.

2.9 Cableado

Toda la alimentación al transmisor se suministra mediante un circuito de señalización. Se puede utilizar cable de cobre ordinario del tamaño necesario para asegurarse de que el voltaje que pasa por los terminales de alimentación del transmisor no sea inferior a 12,0 VCC. Verificar que la atmósfera funcional del transmisor coincida con las certificaciones de ubicaciones peligrosas apropiadas. Se debe tener extremo cuidado al hacer contacto con los conductores y terminales.

Si el sensor se instala en un medio de alto voltaje y ocurre un error de instalación o una condición de fallo, los conductores del sensor y los terminales del transmisor podrían conducir voltajes letales. Se debe tener extremo cuidado al ponerse en contacto con los conductores y terminales.

⚠ PRECAUCIÓN

No aplicar alto voltaje (por ejemplo, voltaje ca de la línea) a las terminales del transmisor, debido a que el alto voltaje puede dañar la unidad. Los terminales de alimentación del sensor y del transmisor tienen una especificación de hasta 42,4 VCC. Tener extremo cuidado al entrar en contacto con los conductores y terminales.

Para instalaciones multicanal, ver [Instalaciones multicanales](#). Los transmisores aceptan entradas de una variedad de tipos de termorresistencias y termopares. Consultar [Figura 2-8](#) cuando se realicen conexiones de sensores.

Seguir los pasos que se indican a continuación para cablear el transmisor:

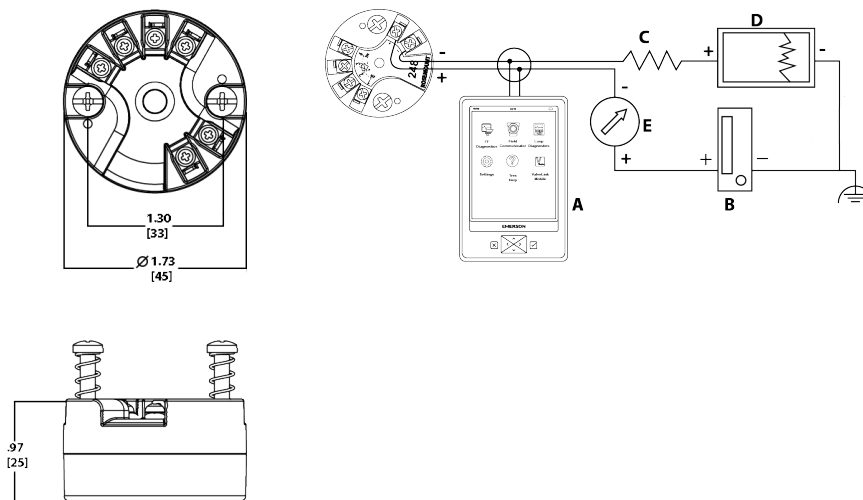
Procedimiento

1. Quitar la tapa del bloque de terminales (si corresponde).
2. Conectar el conductor de alimentación positivo al terminal "+". Conectar el cable de alimentación negativo al terminal "-" (consultar la [Figura 2-7](#)). Tener extremo cuidado al entrar en contacto con los conductores y terminales.
3. Ajustar los tornillos de los terminales.
4. Volver a colocar y ajustar la tapa (si corresponde). Todas las cabezas de conexión deben estar completamente encajadas para cumplir con los requisitos de equipos a prueba de explosión.
5. Aplicar alimentación (consultar [Fuente de alimentación](#)).

Figura 2-7: Cableado del Rosemount 248

Terminales de alimentación, de comunicación y del sensor

Conexión de un comunicador al lazo de un transmisor



- A. Comunicador de campo
- B. Fuente de alimentación
- C. $250\text{ V} \leq R_L \leq 1100\text{ V}$
- D. Registrador (opcional)
- E. Amperímetro (opcional)

Nota

El lazo de señal puede estar conectado a tierra en cualquier punto o puede quedar desconectado.

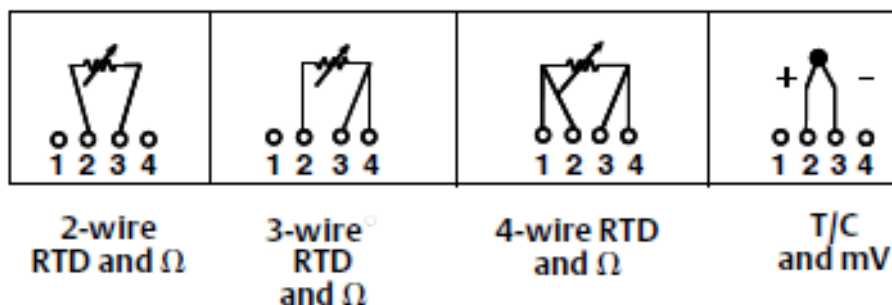
Nota

El Configurador de campo puede estar conectado en cualquier punto de terminación del lazo de señal. El lazo de señal debe tener una carga entre 250 y 1100 ohmios para las comunicaciones.

2.9.1 Conexiones del sensor

El Rosemount 248 es compatible con varios tipos de sensores de termorresistencia y termocuplas. [Figura 2-8](#) muestra las conexiones de entrada correctas a los terminales de sensor en el transmisor. Para asegurar una conexión del sensor apropiada, conectar los cables conductores del sensor a los terminales de compresión apropiados y apretar los tornillos. Tener extremo cuidado al entrar en contacto con los conductores y terminales.

Figura 2-8: Diagramas de cableado del sensor



Entradas de termopar o milivoltios

El termopar se puede conectar directamente al transmisor. Usar el cable de extensión del termopar apropiado si se monta el transmisor remotamente al sensor. Hacer las conexiones de entradas de milivoltios con conductores de cobre, y usar cable blindado para tramos largos.

Entradas de termorresistencias u ohmios

Los transmisores aceptan una variedad de configuraciones de termorresistencia, incluidos los diseños de 2, 3, y 4 cables. Si el transmisor está montado remotamente desde una RTD de 3 o 4 cables líneas, funcionará dentro de las especificaciones, sin recalibración, para resistencias de cables conductores de hasta 60 ohmios por conductor (o el equivalente a 6.000 pies de cable 20 AWG). En este caso, los conductores entre las termorresistencias y el transmisor deben estar blindados. Si se utilizan solamente dos conductores, ambos conductores de la termorresistencia están en serie con el elemento sensor, por lo que pueden ocurrir errores considerables si las longitudes de los cables exceden tres pies del conductor de 20 AWG (aproximadamente 9.8436 °F / [0.05 °C/pie]). Para tramos más largos, conectar un tercer o cuarto conductor como se ha descrito anteriormente.

Efecto de la resistencia de los cables conductores del sensor (entrada de termorresistencia)

Cuando se use una RTD de 4 cables líneas, el efecto de la resistencia de los conductores se elimina y no afecta a la precisión. Un sensor de 3 cables no cancelará totalmente el error de resistencia de los conductores porque no puede compensar los desequilibrios de resistencia entre los cables conductores. Al usar el mismo tipo de cable en los tres conductores, una instalación RTD de 3 líneas es la más exacta. Un sensor de 2 cables produce el mayor error debido a que añade directamente la resistencia del conductor a la resistencia del sensor. Para RTD de 2 y 3 líneas, se induce un error adicional de resistencia de los cables con las variaciones de temperatura ambiente. La tabla y los ejemplos que se muestran en la [Tabla 2-1](#) ayudan a cuantificar estos errores.

Tabla 2-1: Ejemplos de error básico aproximado

Entrada del sensor	Error básico aproximado
RTD de 4 cables líneas	Ninguna (independientemente de la resistencia del conductor)
RTD de 3 líneas	$\pm 1.0 \Omega$ en lectura por ohmio de la resistencia del cable conductor desequilibrado (cable conductor desequilibrado resistencia = desequilibrio máximo entre dos cables cualesquiera).

Tabla 2-1: Ejemplos de error básico aproximado (continuación)

Entrada del sensor	Error básico aproximado
RTD de 2 líneas	1.0 Ω en lectura por ohmio de la resistencia del cable conductor

Ejemplos de cálculos aproximados del efecto de la resistencia del cable conductor

Se tiene:

Longitud total del cable:	150 m
Desequilibrio de los conductores a 20 °C:	0,5 Ω
Resistencia/longitud (18 AWG Cu):	0,025 Ω/m °C
Coefficiente de temperatura de Cu (α _{Cu}):	0,039 Ω/Ω °C
Coefficiente de temperatura de Pt (α _{Pt}):	0,00385 Ω/Ω °C
Cambio de temperatura ambiente (ΔT _{de amb}):	25 °C
Resistencia de la termorresistencia a 0 °C (R ₀):	100 Ω (para RTD Pt 100)

- Termorresistencia Pt100 de 4 hilos: Sin efecto de resistencia de los conductores.
- Termorresistencia Pt100 de 3 hilos:

$$\text{Basic Error} = \frac{\text{Imbalance of Lead Wires}}{(\alpha_{Pt} \times R_0)}$$

$$\text{Error due to amb. temp. variation} = \frac{(\alpha_{Cu}) \times (\Delta T_{amb}) \times (\text{Imbalance of Lead Wires})}{(\alpha_{Pt}) \times (R_0)}$$

Desequilibrio del cable conductor que se muestra en el transmisor = 0,5 Ω

$$\text{Basic error} = \frac{0.5 \Omega}{(0.00385 \Omega / \Omega \text{ } ^\circ\text{C}) \times (100 \Omega)} = 1.3 \text{ } ^\circ\text{C}$$

Error due to amb. temp. var. of ± 25 °C

$$= \frac{(0.0039 \Omega / \Omega \text{ } ^\circ\text{C}) \times (25 \text{ } ^\circ\text{C}) \times (0.5 \Omega)}{(0.00385 \Omega / \Omega \text{ } ^\circ\text{C}) \times (100 \Omega)} = \pm 0.13 \text{ } ^\circ\text{C}$$

- Termorresistencia Pt100 de 2 hilos:

$$\text{Basic Error} = \frac{\text{Lead Wire Resistance}}{(\alpha_{Pt} \times R_0)}$$

$$\text{Error due to amb. temp. variation} = \frac{(\alpha_{Cu}) \times (\Delta T_{amb}) \times (\text{Lead Wire Resistance})}{(\alpha_{Pt}) \times (R_0)}$$

Resistencia de cable conductor que se muestra en el transmisor = 150 m × 2 cables × 0,025 Ω/m = 7,5 Ω

$$\text{Basic error} = \frac{7.5 \Omega}{(0.00385 \Omega / \Omega \text{ } ^\circ\text{C}) \times (100 \Omega)} = 19.5 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$\begin{aligned} & \text{Error due to amb. temp. var. of } \pm 25 \text{ }^\circ\text{C} \\ & = \frac{(0.0039 \text{ } \Omega / \Omega \text{ }^\circ\text{C}) \times (25 \text{ }^\circ\text{C}) \times (7.5 \text{ } \Omega)}{(0.00385 \text{ } \Omega / \Omega \text{ }^\circ\text{C}) \times (100 \Omega)} = \pm 1.9 \text{ }^\circ\text{C} \end{aligned}$$

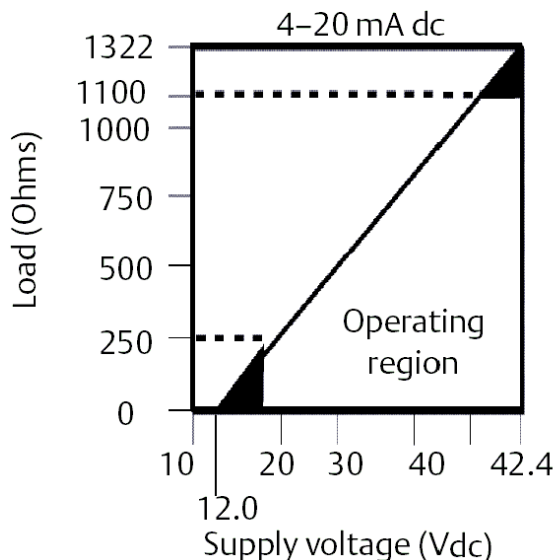
2.10 Fuente de alimentación

Para comunicarse con un transmisor, se requiere una fuente de alimentación de 18,1 VCC como mínimo. La alimentación suministrada al transmisor no debe ser inferior al voltaje mínimo para que el transmisor funcione (consultar la [Figura 2-9](#)). Si la alimentación desciende por debajo del voltaje mínimo requerido mientras se configura el transmisor, es posible que se interrumpa la configuración.

La fuente de alimentación de CC debe suministrar energía con una fluctuación menor al dos por ciento. La carga resistiva total es la suma de la resistencia de los conductores de señal y la resistencia de carga de cualquier controlador, indicador o pieza relacionada del equipo en el lazo. Se debe tener en cuenta que, si se utilizan las barreras de seguridad intrínseca, su resistencia debe incluirse.

Figura 2-9: Límites de carga

$$\text{Maximum load} = 40.8 \times (\text{Supply voltage} - 12.0)$$



2.10.1 Sobretensiones/transitorios

El transmisor resistirá transitorios eléctricos del nivel de energía que se presentan en descargas estáticas o transitorios inducidos por el interruptor. No obstante, los transitorios de alta energía, como aquellos inducidos en el cableado por la caída de rayos en lugares cercanos, soldadura, equipo eléctrico pesado o mecanismos de conmutación pueden dañar tanto el transmisor como el sensor.

2.10.2 Conexión a tierra del transmisor

El transmisor funciona con el lazo de señal de corriente en flotación o conectado a tierra. Sin embargo, el ruido adicional en los sistemas de flotación afecta muchos tipos de dispositivos de lectura. Si la señal aparece ruidosa o errática, la puesta a tierra del circuito del lazo de señal de corriente en un solo punto puede resolver el problema. El mejor lugar para la puesta a tierra del lazo es en el terminal negativo de la fuente de alimentación. No conectar a tierra el circuito de señalización de corriente en más de un punto.

El transmisor está aislado eléctricamente a 500 V CA rms (707 VCC), por lo que el circuito de entrada también puede conectarse a tierra en un solo punto. Al utilizar un termopar conectado a tierra, la unión conectada a tierra sirve como este punto.

Nota

No conectar a tierra ambos extremos del cable de señal.

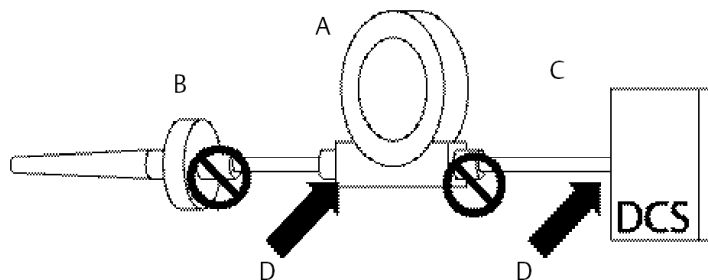
Termopar sin conexión a tierra, mV y entradas RTD/ohm

La instalación para cada proceso requiere diferentes conexiones a tierra. Usar las opciones de conexión a tierra recomendadas por la planta para el tipo de sensor específico o comenzar con la opción uno de conexión a tierra (la más común).

Conexión a tierra del transmisor(opción uno)

Procedimiento

1. Conectar el blindaje del cableado del sensor a la carcasa del transmisor (solo si la carcasa está conectada a tierra).
2. Asegurarse de que la pantalla del sensor esté aislada eléctricamente respecto de los accesorios circundantes que pudieran estar conectados a tierra.
3. Conectar a tierra la pantalla para el cable de señal en el extremo de la fuente de alimentación.



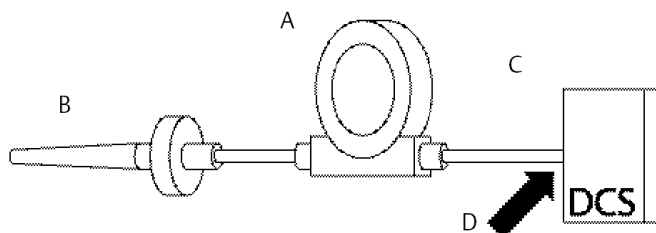
- A. Transmisor
- B. Hilos del sensor
- C. Sistema de DCS/host
- D. Punto de puesta a tierra de la pantalla

Conexión a tierra del transmisor (opción dos para la carcasa sin conexión a tierra)

Procedimiento

1. Conectar el blindaje del cableado de señal al blindaje del cableado del sensor.

2. Asegurarse de que las dos pantallas estén unidas y aisladas eléctricamente de la carcasa del transmisor.
3. Conectar el blindaje a tierra solo en el extremo de la fuente de alimentación.
4. Asegurarse de que la pantalla del sensor esté aislada eléctricamente respecto a dispositivos de fijación circundantes que estén conectados a tierra.



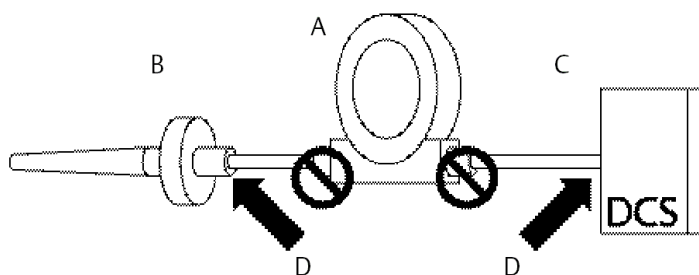
Conectar las pantallas conjuntamente, aislándolas eléctricamente del transmisor.

- A. Transmisor
- B. Hilos del sensor
- C. Sistema de DCS/host
- D. Punto de puesta a tierra de la pantalla

Conexión a tierra del transmisor (opción tres)

Procedimiento

1. En el sensor, conectar a tierra el blindaje del cableado del sensor, si es posible.
2. Asegurarse de que las pantallas del cableado del sensor y el cable de señal estén aisladas eléctricamente de la carcasa del transmisor.
3. No conectar la pantalla para el cable de señal a la pantalla del cableado del sensor.
4. Conectar a tierra la pantalla para el cable de señal en el extremo de la fuente de alimentación.

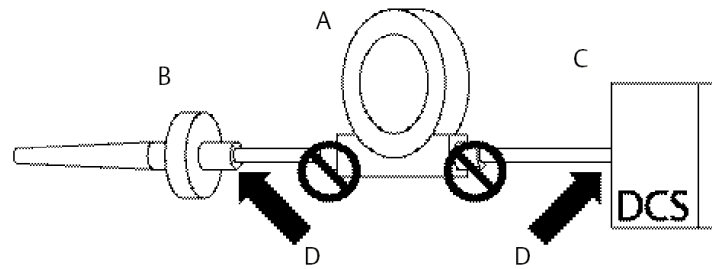


- A. Transmisor
- B. Hilos del sensor
- C. Sistema de DCS/host
- D. Punto de puesta a tierra de la pantalla

Conexión a tierra del transmisor (opción cuatro: entradas de termopar)

Procedimiento

1. En el sensor, conectar a tierra la pantalla del cableado del sensor.
2. Asegurarse de que las pantallas del cableado del sensor y el cable de señal estén aisladas eléctricamente de la carcasa del transmisor.
3. No conectar la pantalla para el cable de señal a la pantalla del cableado del sensor.
4. Conectar a tierra la pantalla para el cable de señal en el extremo de la fuente de alimentación.



- A. Transmisor
- B. Hilos del sensor
- C. Sistema de DCS/host
- D. Punto de puesta a tierra de la pantalla

3 Configuración

3.1 Mensajes de seguridad

Las instrucciones y procedimientos de esta sección pueden requerir precauciones especiales para garantizar la seguridad del personal que realiza las operaciones. La información que potencialmente plantea problemas de seguridad se indica con un símbolo de advertencia (⚠). Consultar los siguientes mensajes de seguridad antes de realizar una operación precedida por este símbolo.

⚠ ADVERTENCIA

El incumplimiento de estas recomendaciones de instalación podrían provocar la muerte o lesiones graves.

Asegurarse de que solo personal calificado realiza la instalación.

Las explosiones podrían ocasionar lesiones graves o la muerte.

No retirar las tapas de la carcasa en atmósferas explosivas cuando el circuito esté energizado.

Antes de conectar un comunicador portátil en un entorno explosivo, asegurarse de que los instrumentos estén instalados de acuerdo con procedimientos de cableado de campo no inflamables o intrínsecamente seguros.

Verificar que la atmósfera funcional del transmisor coincida con las certificaciones de ubicaciones peligrosas apropiadas.

Todas las cabezas de conexión deben estar completamente encajadas para cumplir con los requisitos de equipos a prueba de explosión.

Las fugas de proceso pueden causar lesiones graves o la muerte.

No extraer el termopozo mientras esté en funcionamiento.

Instalar y ajustar los termopozos y los sensores antes de aplicar presión.

Las descargas eléctricas pueden ocasionar lesiones graves o la muerte.

Se debe tener extremo cuidado al entrar en contacto con los conductores y terminales.

3.2 Comisionamiento

Para que ciertas variables básicas funcionen, se debe configurar el transmisor de temperatura del Rosemount™ 248. En muchos casos, todas estas variables se configuran previamente en la fábrica. Tal vez se requiera la configuración si el transmisor no está configurado o si deben modificarse las variables de configuración.

El comisionamiento consiste en probar el transmisor y verificar sus datos de configuración. El Rosemount 248 se puede comisionar antes (fuera de línea) o después (en línea) de la instalación. Durante la configuración en línea, el transmisor se conecta a un Configurador de campo y se ingresan los datos en el registro funcional del comunicador y son enviados directamente al transmisor. La configuración fuera de línea consta de datos de configuración almacenados en un Configurador de campo mientras no está conectado a un transmisor. Los datos se almacenan en la memoria no volátil y se pueden descargar al transmisor en otro momento. Comisionamiento del transmisor en el banco antes de la

instalación usando un Configurador de campo o AMS Suite: Intelligent Device Manager se asegura de que todos los componentes del transmisor funcionan.

Para comisionar en el banco, conectar el transmisor y el Configurador de campo o (AMS Device Manager) como se indica en [Figura 2-7](#) y [Figura 2-8](#). Antes de conectar el comunicador de campo en un entorno explosivo, asegurarse de que los instrumentos del lazo estén instalados de acuerdo a procedimientos de cableado de campo intrínsecamente seguro o no inflamable. Conectar el Configurador de campo o AMS Device Manager en cualquier punto de terminación del lazo de señal. Conectar los conductores de comunicación a los terminales etiquetados "COMM" en el bloque de terminales. No conectar a los terminales "TEST" (prueba). Luego, configurar los puentes del transmisor para evitar daños que pudieran ser ocasionados por el entorno de la planta.

3.2.1 Ajuste del lazo a 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. El Configurador de campo avisará que se debe poner el lazo en el modo manual cuando sea necesario. La confirmación de este mensaje no coloca el lazo en la modalidad manual, solo es un recordatorio. La configuración del lazo en la modalidad manual es una operación separada.

3.3 AMS Device Manager

Uno de los beneficios clave de los dispositivos inteligentes es su facilidad de configuración. Cuando se utiliza con el AMS Device Manager, el transmisor Rosemount 248 es fácil de configurar y proporciona alertas y alarmas instantáneas y precisas. Las pantallas utilizan un código de colores para una indicación visual del estado del transmisor, y para indicar cualquier cambio que deba realizarse o escribirse en el transmisor.

- Gris en la pantalla: indica que toda la información se ha escrito en el transmisor.
- Amarillo en la pantalla: se han hecho cambios en el software, pero no se han enviado al transmisor.
- Verde en la pantalla: todos los cambios actuales de la pantalla se han escrito en el transmisor.
- Rojo en la pantalla: indica una alarma o alerta que requiere investigación inmediata.

3.3.1 Aplicar los cambios de AMS Device Manager

Procedimiento

1. Hacer clic con el botón derecho en el dispositivo y seleccionar **Configuration Properties (Propiedades de configuración)** en el menú.
2. Desde la parte inferior de la pantalla, seleccionar **Apply (Aplicar)**.
3. Cuando aparezca la pantalla Apply Parameter Modification (Aplicar modificación de parámetros), introducir la información deseada y seleccionar **OK**.
4. Después de leer la advertencia proporcionada, seleccionar **OK**.

3.4 Comunicador de campo

El Configurador de campo intercambia información con el transmisor desde la sala de control, el sitio de instrumentos o cualquier punto de terminación de cableado del lazo. Para facilitar la comunicación, conectar el Configurador de campo en paralelo con el

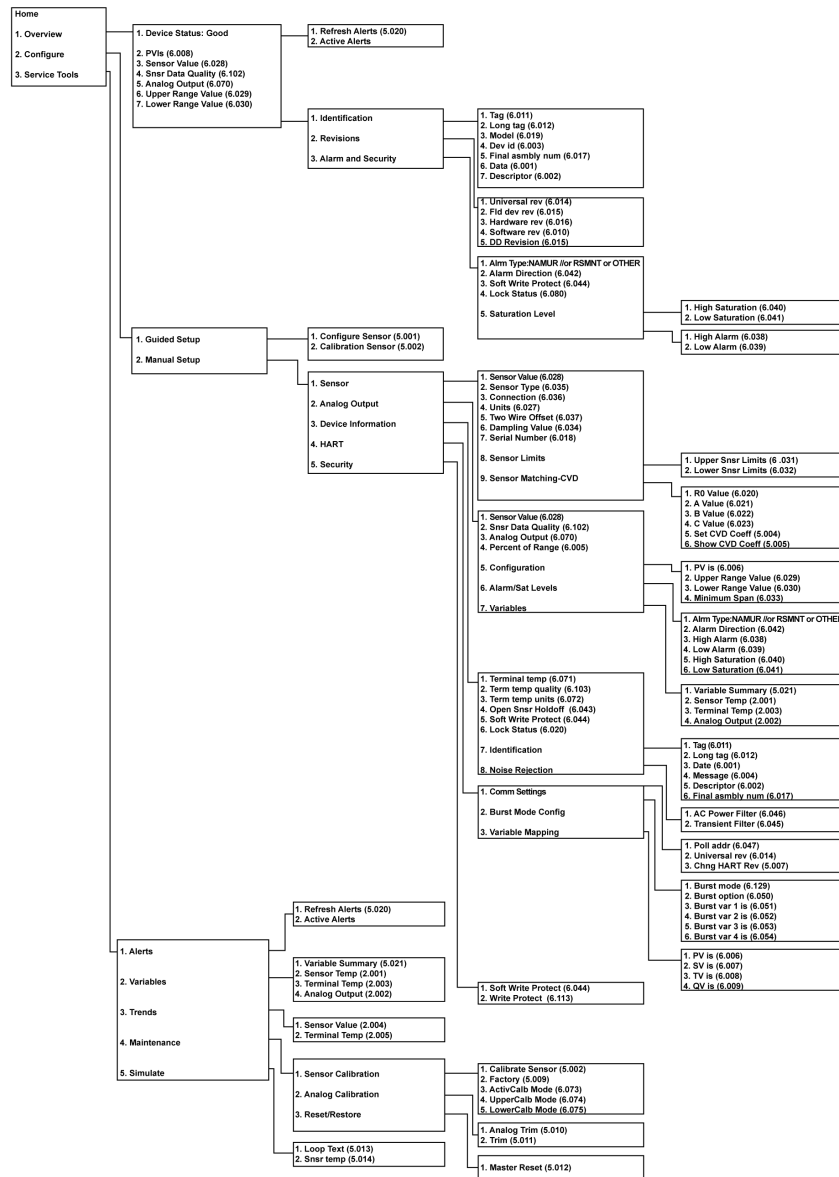
transmisor, como se muestra en la [Figura 2-7](#). Usar los puertos de conexión del lazo, que no son polarizados, en el panel cercano al Configurator de campo. No efectuar ninguna conexión al puerto en serie del enchufe del recargador de níquel-cadmio (NICAad) en entornos explosivos. Para usar el Configurator de campo en un entorno explosivo, los instrumentos del lazo deben estar instalados de acuerdo con procedimientos de cableado de campo intrínsecamente seguro o no inflamable.

Cuando se usa un Configurator de campo, los cambios realizados en la configuración deben enviarse al transmisor usando la tecla "Send" (Enviar) (F2).

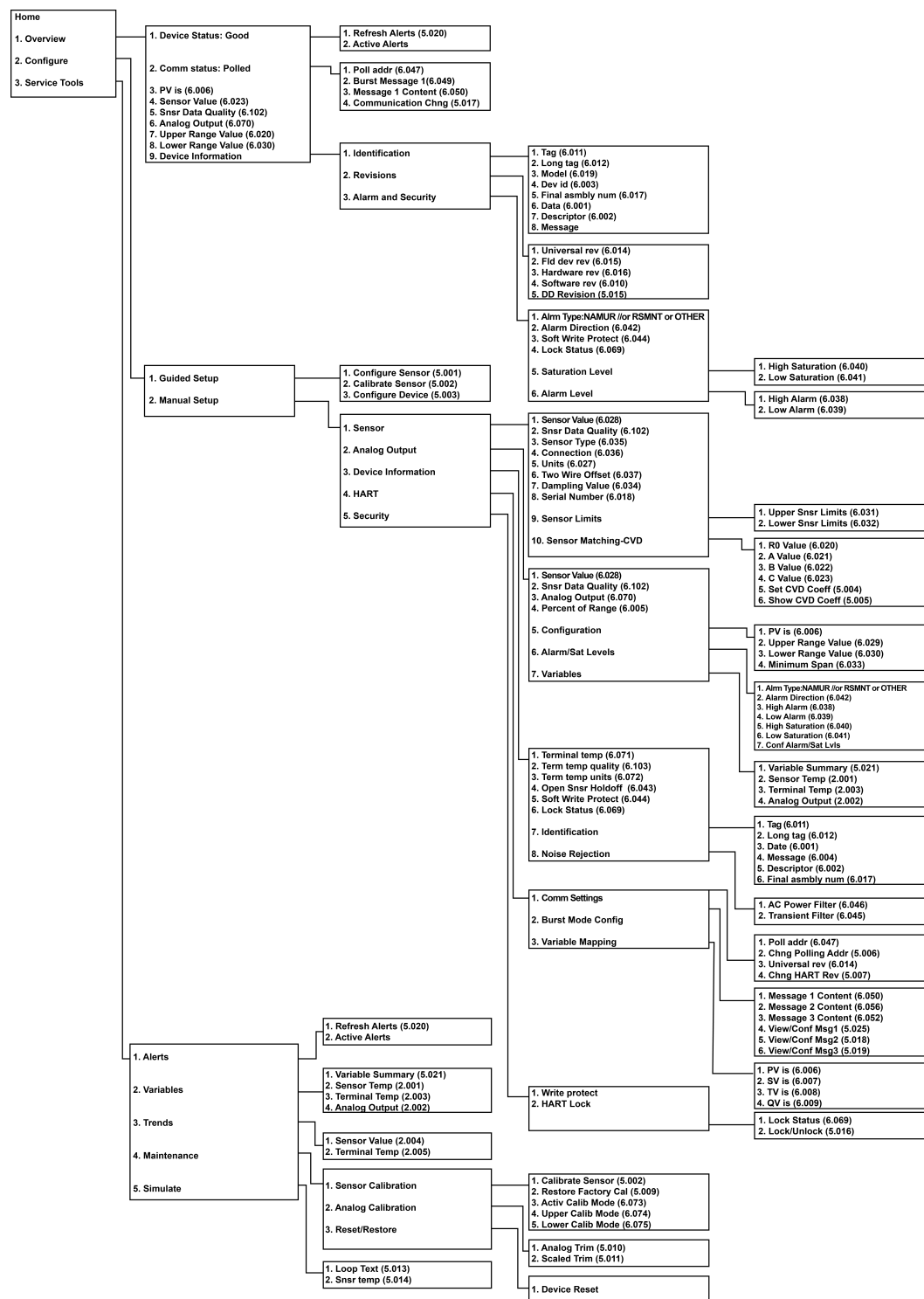
Para obtener más información sobre el Configurator de campo, consultar la [Guía del usuario del Configurator de campo](#).

3.4.1 **Árbol de menú HART® 5.**

Las opciones que se muestran en negritas indican que una selección proporciona otras opciones. Para facilidad de funcionamiento, el cambio de calibración y configuración, como el tipo de sensor, la cantidad de cables y los valores de rango, se puede completar desde varias ubicaciones.



3.4.2 EstrÁrbol de menú HART® 7.



3.4.3 Revisión de los datos de configuración

Antes de hacer funcionar el transmisor en una instalación real, revisar todos los datos de configuración establecidos en fábrica para asegurarse de que reflejan la aplicación actual.

Una vez que se haya activado la función Review (Revisión), desplazarse a través de la lista de datos de configuración para comprobar cada variable del proceso. Si se necesitan cambios en los datos de configuración del transmisor, consultar [Configuración del transmisor](#), más adelante.

3.4.4 Revisión de la salida

Antes de realizar otras operaciones del transmisor en línea, revisar los parámetros de salida digital del Rosemount™ 248 para asegurarse de que el transmisor está funcionando correctamente.

El menú Process Variables (Variables de proceso) muestra las variables de proceso actualizadas continuamente, incluyendo la temperatura del sensor, el porcentaje del rango, la salida analógica y la temperatura de terminal. La variable primaria es la señal analógica de 4-20 mA. La variable secundaria es la temperatura de terminal del transmisor.

3.4.5 Configuración del transmisor

Para que ciertas variables básicas funcionen, se debe configurar el transmisor. En muchos casos, estas variables se configuran previamente en la fábrica. Es posible que la configuración sea necesaria si el transmisor no está configurado o si deben revisarse las variables de configuración.

Mapeo de variables

El menú Variable Mapping (Correlación de variables) muestra la secuencia de las variables del proceso. Al usar el Rosemount 248, se puede seleccionar 5 Variable Re-Map para cambiar esta configuración. Cuando aparece la pantalla Seleccionar VP, se debe seleccionar Snsr 1. Se puede seleccionar Sensor 1, Terminal Temperature o not used para las variables restantes. La variable primaria es la señal analógica de 4–20 mA.

Seleccionar tipo de sensor

El comando **Connections (Conexiones)** permite seleccionar el tipo de sensor y la cantidad de cables del sensor a conectar. Seleccionar a partir de los sensores siguientes:

- Termorresistencias Pt 100, Pt 200, Pt 500, Pt 1000 de 2, 3 o 4 cables: $\alpha = 0,00385 \Omega/^{\circ}\text{C}$
- Termorresistencias Pt 100, Pt 200 (solo HART 7) de 2, 3 o 4 cables: $\alpha = 0,003916 \Omega/^{\circ}\text{C}$
- Termorresistencias de níquel Ni 120 de 2, 3 ó 4 hilos
- Termorresistencias Cu 10 de 2, 3 ó 4
- Termopares IEC/NIST/DIN tipo B, E, J, K, R, S, T
- Termopares DIN tipo L, U
- Termopar ASTM tipo W5Re/W26Re
- -10 a 100 milivoltios
- 2, 3 ó 4 hilos de 0 a 2000 ohmios

Emerson tiene disponible una línea completa de sensores de temperatura, termopozos y accesorios de montaje.

Ajuste de las unidades de salida

El comando **Set Output Unit (Ajuste de las unidades de salida)** establece las unidades deseadas para variable primaria. La salida del transmisor se puede configurar a una de las siguientes unidades de ingeniería:

- Grados Celsius
- Grados Fahrenheit
- Grados Rankine
- Kelvin
- Ohmios
- Milivoltios

Filtro de 50/60 Hz

El comando **50/60 Hz Filter (Filtro de 50/60 Hz)** configura el filtro de la electrónica del transmisor para rechazar la frecuencia de la fuente de alimentación de CA de la planta.

Temperatura del terminal

El comando **Terminal Temp (Temperatura del terminal)** establece las unidades de temperatura de terminal para indicar la temperatura en los terminales del transmisor.

Amortiguación de las variables del proceso (PV)

El comando **PV Damp (Atenuación de VP)** cambia el tiempo de respuesta del transmisor para estabilizar las variaciones en las lecturas de salida que hayan sido ocasionadas por cambios rápidos en la entrada. Determinar el ajuste de amortiguación de acuerdo al tiempo de respuesta necesario, la estabilidad de la señal y otros requisitos de la dinámica del lazo del sistema. El valor de amortiguación por defecto es de 5,0 segundos y puede restablecerse a cualquier valor entre cero y 32 segundos.

El valor de amortiguación seleccionado afecta el tiempo de respuesta del transmisor. Cuando se configura a cero (o se desactiva), la función de amortiguación está desactivada y la salida del transmisor reacciona a los cambios de entrada tan rápido como lo permite el algoritmo de sensor intermitente (consultar [Umbral intermitente](#)) para ver una descripción del algoritmo de sensor intermitente). Si se aumenta el valor de amortiguación, se aumenta el tiempo de respuesta del transmisor.

Con la amortiguación activada, el transmisor transmite los valores de acuerdo con la siguiente relación.

Valor de amortiguación =

$$P + (N - P) \times \left(1 - e^{-\frac{t}{T}} \right)$$

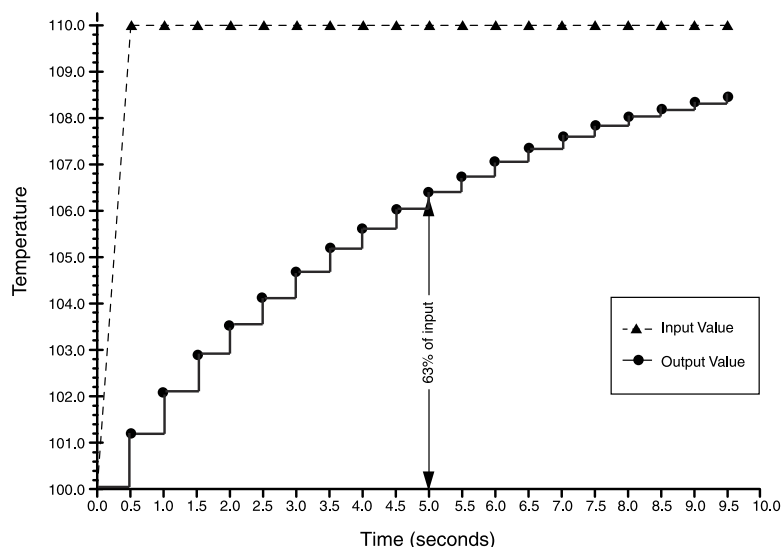
P = previous damped value
N = new sensor value
T = damping time constant
U = update rate

En el tiempo en el que se establece la constante de tiempo de amortiguación, la salida del transmisor está a 63 por ciento del cambio de entrada y continúa acercándose a la entrada de acuerdo con la ecuación de amortiguación anterior.

Después de una constante de tiempo de amortiguación siguiente a un cambio en escalón en la entrada del sensor, la salida del transmisor será 63,2 por ciento de ese cambio. La salida continúa acercándose a la entrada de acuerdo con la ecuación de amortiguación anterior.

Por ejemplo, como se ilustra en la [Figura 3-1](#), si la temperatura sufre un cambio en escalón de 100 grados a 110 grados, y la amortiguación está configurada a 5,0 segundos, el transmisor calcula y transmite una nueva lectura usando la ecuación de amortiguación. A los 5,0 segundos, el transmisor transmite 106,3 grados, o 63,2 por ciento del cambio de la entrada, y la salida continúa acercándose a la curva de entrada de acuerdo con la ecuación anterior.

Figura 3-1: Cambio en la entrada vs. cambio en la salida con amortiguación de cinco segundos



Compensación de termorresistencia de 2 hilos

El comando 2-wire RTD Offset (Desviación del detector de termorresistencia de 2 cables) permite al usuario introducir el valor de resistencias medida de los cables conductores, lo que ocasiona que el transmisor ajuste su medición de temperatura para corregir el error ocasionado por esta resistencia. Debido a la falta de compensación de los cables conductores de la termorresistencia, las mediciones de temperatura realizadas con un detector de termorresistencia de 2 cables a menudo son inexactas. Consultar [Entradas de termorresistencias u ohmios](#) para obtener más información.

Para utilizar esta función:

Procedimiento

1. Medir la resistencia de ambos conductores de la termorresistencia después de instalar el detector de termorresistencia de 2 cables y el Rosemount 248.
2. Desde la pantalla HOME (Inicio), seleccionar **1 Configuración del dispositivo, 3 Configuración, 2 Configuración del sensor, 1 Sensor 1, 2 Configuración de Snsr 1, y 1 Desviación de 2 cables**.
3. Ingresar la resistencia medida total de los dos conductores de la termorresistencia cuando se solicite en 2-Wire Offset (Desviación de 2 cables). Ingresar esta resistencia como un valor negativo (-) para garantizar un ajuste adecuado. El transmisor ajustará su medición de la temperatura para corregir el error ocasionado por la resistencia de los cables conductores.

3.4.6 Variables de información

Se puede tener acceso a las variables de información del transmisor en línea utilizando el Configurador de campo o con otro dispositivo de comunicación adecuado. A continuación, se presenta una lista de variables de información del transmisor, incluyendo los identificadores del dispositivo, variables de configuración de fábrica y otra información. Se proporciona una descripción de cada variable y una revisión de sus fines.

Tag (Etiqueta)

La variable **Tag (etiqueta)** es la manera más sencilla de identificar y distinguir entre transmisores en entornos de transmisores múltiples. Se utiliza para etiquetar los transmisores electrónicamente de acuerdo con los requisitos de la aplicación. La Tag que se define se muestra automáticamente cuando un comunicador basado en el protocolo HART establece contacto con el transmisor durante el encendido. La Tag puede tener hasta ocho caracteres y no tiene impacto en las lecturas de variable primaria del transmisor.

Etiqueta larga

La etiqueta larga es similar a la etiqueta. La etiqueta larga es diferente porque puede tener hasta 32 caracteres en lugar de los ocho caracteres de la etiqueta tradicional.

Date (Fecha)

El comando **Date (fecha)** es una variable definida por el usuario que proporciona un lugar para guardar la fecha de la última revisión de la información de configuración. No afecta el funcionamiento del transmisor ni del comunicador de campo.

Descriptor (Descriptor)

La variable **Descriptor** proporciona una etiqueta electrónica más larga definida por el usuario para ayudar con la identificación del transmisor más específica que con la variable Tag. El Descriptor puede ser de hasta 16 caracteres y no afecta al funcionamiento del transmisor ni del Configurador de campo.

Message (Mensaje)

La variable **Mensaje** proporciona el medio más específico definido por el usuario para identificar transmisores individuales en entornos de transmisores múltiples. Permite utilizar 32 caracteres de información y se almacena con los demás datos de configuración. La variable Message no afecta el funcionamiento del transmisor ni del Configurador de campo.

Número de serie del sensor

La variable **Sensor S/N (Número de serie del sensor)** proporciona una ubicación para mostrar el número de serie del sensor conectado. Es útil para identificar sensores y dar seguimiento a información de calibración del sensor.

3.4.7 Diagnóstico y mantenimiento

Dispositivo de prueba

El comando **Test Device (Dispositivo de prueba)** inicia una rutina de diagnósticos más extensiva que la realizada continuamente por el transmisor. El menú **Dispositivo de prueba** muestra las siguientes opciones:

- **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. Consultar [Loop test \(Prueba del lazo\)](#), a continuación para obtener más información.
- **Self Test (Autocomprobación)** inicia una autocomprobación del transmisor. Se muestran los códigos de error si hay un problema.
- **Master Reset (Reajuste principal)** envía un comando para reiniciar y probar el transmisor. Un reinicio maestro es como apagar brevemente el transmisor. Los datos de configuración no cambian después de un reajuste principal.
- **Status (estatus)** muestra los códigos de error. **On** indica un problema, y **Off** significa que no existen problemas.

Loop test (Prueba del lazo)

El comando de **Loop Tets (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. Para iniciar una prueba del lazo, realizar el siguiente procedimiento:

Procedimiento

1. Conectar un dispositivo de medición al transmisor. Para hacerlo, desviar la alimentación del transmisor a través del medidor en algún punto del lazo.
2. En la pantalla **Home (Inicio)**, seleccionar **1 Device Setup (Configuración del dispositivo)**, **2 Diag/Serv (Diagnóstico/mantenimiento)**, **1 Test Device (Prueba del dispositivo)**, **1 Loop Test (Prueba del lazo)** antes de realizar una prueba del lazo.
3. Elegir un nivel discreto de miliamperes para la salida del transmisor. En la solicitud **Choose analog output (Elegir salida analógica)**, seleccionar **1 4 mA**, **2 20 mA**, o seleccionar **3 otro** para introducir manualmente un valor entre 4 y 20 mA.
4. Comprobar el amperímetro instalado en el lazo de prueba para verificar que lea el valor que se ha mandado a la salida. Si las lecturas no coinciden, se debe a que el transmisor requiere un ajuste de salida o a que el amperímetro no funciona correctamente.

Después de finalizar el procedimiento de prueba, el indicador regresa a la pantalla de prueba del lazo y se puede seleccionar otro valor de salida.

Reinicio maestro

Master Reset (reajuste principal) restablece la electrónica sin apagar la unidad. El transmisor no regresa a la configuración original de fábrica.

Active Calibrator Mode (Modo de calibrador activo)

El comando Active Calibrator Mode (Modo de calibrador activo) activa o desactiva la función de corriente pulsante. El transmisor funciona normalmente con una corriente pulsante, de modo que las funciones de diagnóstico del sensor, como detección de sensor abierto y compensación EMF, se pueden realizar correctamente. Algún equipo de calibración requiere una corriente estable para funcionar correctamente. Al activar el modo de calibrador activo el transmisor deja de enviar una corriente pulsante al sensor y suministra una corriente estable. Al desactivar el modo de calibrador activo el transmisor regresa al estado de funcionamiento normal, enviando una corriente pulsante al sensor, activando así las funciones de diagnóstico del sensor.

El modo de calibrador activo es volátil y se desactiva automáticamente cuando se apaga y se enciende el equipo, o cuando se realiza un reajuste principal usando el configurador de campo.

Nota

El modo de calibrador activo debe desactivarse antes de regresar el transmisor al proceso para asegurarse de que estén disponibles todas las capacidades de diagnóstico del Rosemount 248. Al desactivar o activar el modo de calibrador activo no se cambiará ninguno de los valores de ajuste del sensor almacenados en el transmisor.

Condición del sensor

El comando **Signal Condition (Condición de señal)** permite ver o cambiar los valores inferior o superior del rango de la variable primaria, el porcentaje del rango del sensor y la amortiguación del sensor.

Protección contra escritura

El comando **Write Protect (Protección contra escritura)** protege la configuración del transmisor contra cambios accidentales o sin garantía. Para activar la función de protección contra escritura:

Procedimiento

1. Desde la pantalla *HOME* (Inicio), seleccionar **1 Device Setup (1 Configuración del dispositivo)**, **2 Diag/Service (2 Diagnóstico/servicio)**, **3 Write Protect (Protección contra escritura)**.
2. Seleccionar **Activar WP**.

Nota

Para desactivar la protección contra escritura en el Rosemount 248, repetir el procedimiento, cambiando **Enable WP (Activar la protección contra escritura)** con **Disable WP (Desactivar la protección contra escritura)**.

Salida HART

El comando **HART Output (Salida HART)** permite al usuario realizar cambios a la dirección multipunto, iniciar el modo burst o realizar cambios a las opciones del modo burst.

Alarm/Saturation (Alarma/Saturación)

El comando Alarm/Saturation (Alarma/saturación) permite ver o cambiar los ajustes de la alarma (Hi o Low) y los valores de saturación. Para cambiar los valores de alarma y los valores de saturación, seleccionar el valor que se va a cambiar, ya sea 2 Low Alarm (alarma baja), 3 High Alarm (alarma alta), 4 Low Sat (Saturación baja) o 5 High Sat (saturación alta) y luego introducir el nuevo valor deseado, que debe ser de acuerdo con las siguientes recomendaciones:

- El valor de alarma baja debe ser entre 3,50 y 3,75 mA.
- El valor de alarma alta debe ser entre 21,0 y 23,0 mA.
- El nivel de baja saturación debe ser entre el valor de alarma baja más 0,1 mA y 3,9 mA (mínimo 3,7 mA).

Ejemplo: Se ha configurado el valor de alarma baja a 3,7 mA. Por lo tanto, el nivel de baja saturación, S , debe ser de $3,8 \leq S \leq 3,9$ mA.

- El nivel alto de saturación debe ser entre 20,5 mA y 20,9 mA.

Consultar [Modo de falla](#) para conocer las consideraciones sobre el modo de fallo.

Rerange (Reajuste de rango)

Al reajustar el rango del transmisor se establece el rango de medición a los límites de las lecturas esperadas, aumentando así al máximo el rendimiento del transmisor; las lecturas son más exactas cuando el transmisor funciona dentro del rango de temperatura esperado para la aplicación.

Valores de rango de la VP

Los comandos **PV URV y PV LRV** que se encuentran en la pantalla del menú PV Range Values (Valores del rango de VP), permiten al usuario establecer los valores inferior y superior del rango del transmisor utilizando límites de lecturas esperadas. El rango de las lecturas esperadas se define con el Valor inferior del rango (LRV) y el Valor superior del rango (URV). Se pueden restablecer los valores de rango del transmisor tan a menudo como sea necesario para reflejar las condiciones cambiantes del proceso. En la pantalla PV Range Values (Valores de rango de la VP), seleccionar 1 PV LRV (LRV de la VP) para cambiar el valor de rango inferior y 2 PV URV (URV de la VP) para cambiar el valor de rango superior.

Nota

Las funciones de reajuste de rango no deben ser confundidas con las funciones de ajuste. Aunque el comando de reajuste de rango hace coincidir una entrada del sensor a una salida de 4–20 mA, como en la calibración convencional, este cambio no afecta la interpretación de la entrada en el transmisor.

Intermittent Sensor Detect (función avanzada)

La función Intermittent Sensor Detect (Detección de sensor intermitente) protege contra lecturas de temperatura del proceso ocasionadas por condiciones intermitentes de sensor abierto (una condición de sensor **intermitente** es una condición de sensor abierto que dura menos que una actualización). En forma predeterminada, el transmisor se envía con la función detección del sensor intermitente *activada* (ON) y el valor de umbral configurado en 0,2 por ciento de los límites del sensor. La función detección del sensor intermitente puede *activarse* (ON) o *apagarse* (OFF), y el valor del umbral se puede cambiar a cualquier valor entre 0 y 100 por ciento de los límites del sensor con un Configurador de campo.

Comportamiento del transmisor con la detección del sensor intermitente activada (ON)

Cuando la función detección del sensor intermitente está en ON, el transmisor puede eliminar el pulso de salida ocasionado por condiciones de sensor intermitente. La salida del transmisor normalmente seguirá los cambios de temperatura del proceso (ΔT) dentro del valor de umbral. Un valor ΔT mayor que el valor de umbral activa el algoritmo de sensor intermitente. Las verdaderas condiciones de sensor abierto ocasionan que el transmisor entre en estado de alarma.

El valor de umbral del transmisor Rosemount 248 se debe configurar a un nivel que permita las fluctuaciones de temperatura del proceso en el rango normal; si se establece demasiado alto, el algoritmo no podrá filtrar las condiciones intermitentes; si se establece demasiado bajo, el algoritmo se activará innecesariamente. El valor de umbral por defecto es de 0,2 por ciento de los límites del sensor.

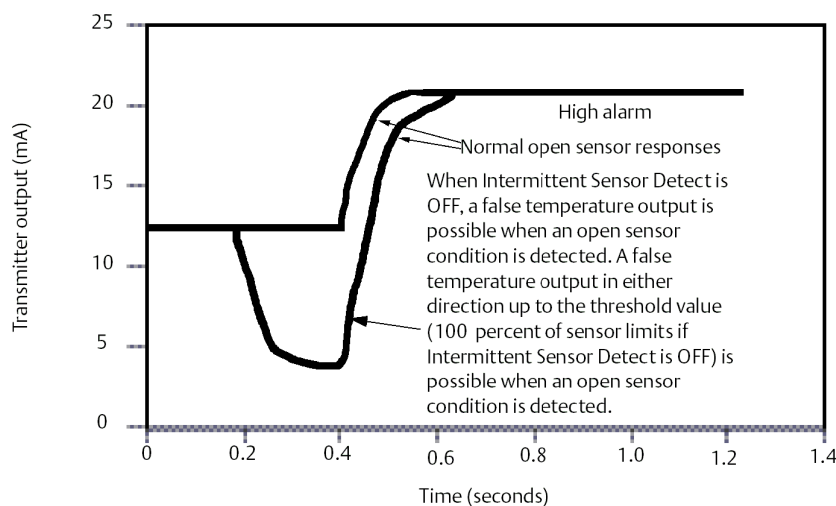
Comportamiento del transmisor con la detección del sensor intermitente desactivada (OFF)

Cuando la función detección del sensor intermitente está en OFF, el transmisor sigue todos los cambios de temperatura del proceso, incluso si son ocasionados por un sensor intermitente. (El transmisor se comporta como si el valor de umbral se hubiera establecido a 100 por ciento). Se eliminará el retardo de la salida debido al algoritmo de sensor intermitente.

Umbral intermitente

El valor de umbral se puede cambiar respecto al valor predeterminado de 0,2 por ciento. Al poner la función de detección de sensor intermitente en desactivado o dejarla en activado y aumentar el valor de umbral por encima del predeterminado, no afecta el tiempo necesario para que el transmisor emita la señal de alarma correcta después de detectar una verdadera condición de sensor abierto. Sin embargo, el transmisor puede emitir brevemente una falsa lectura de temperatura hasta en una actualización en cualquier dirección (consultar la [Figura 3-3](#)) hasta el valor de umbral (100 por ciento de los límites del sensor si la función detección del sensor intermitente está desactivada (OFF)). A menos que sea necesaria una respuesta rápida, el ajuste recomendado del mecanismo detección del sensor intermitente es ON con 0,2 por ciento del umbral.

Figura 3-2: Respuesta de sensor abierto



Open sensor holdoff (Holdoff del sensor abierto)

La opción Open Sensor Holdoff (Holdoff de sensor abierto), en el ajuste normal, permite que el Rosemount 248 tolere grandes perturbaciones ocasionadas por EMI sin producir breves períodos de alarma. Esto se logra cuando el software hace que el transmisor realice una verificación adicional del estatus de sensor abierto antes de activar la alarma del transmisor. Si la verificación adicional muestra que la condición de sensor abierto no es válida, el transmisor no entrará en estado de alarma.

Para usuarios del Rosemount 248 que deseen una detección de sensor abierto más inmediata, se puede cambiar la opción Open Sensor Holdoff a un ajuste más rápido. En este ajuste, el transmisor informa de una condición de sensor abierto sin verificación adicional de la condición abierta.

3.5 Comunicación multipunto

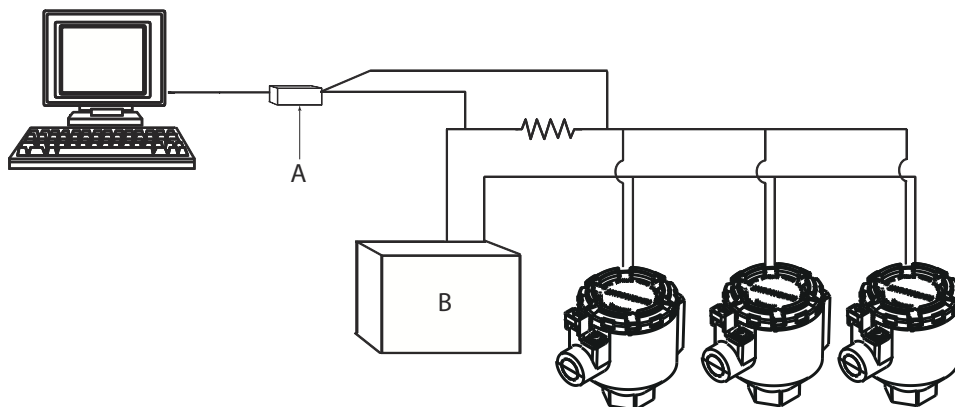
Multipunto se refiere a la conexión de varios transmisores a una sola línea de transmisión de comunicaciones. La comunicación entre el host y los transmisores tiene lugar digitalmente con la salida analógica de los transmisores desactivada.

Muchos transmisores Rosemount se pueden conectar en multipunto. Con el protocolo de comunicaciones HART, se pueden conectar hasta 15 transmisores a un solo par de cables trenzados o sobre líneas telefónicas especializadas.

Un Configurador de campo puede probar, configurar y realizar el formato de un transmisor Rosemount 248 conectado en multipunto, del mismo modo que si estuviera en una instalación estándar de punto a punto.

La aplicación de una instalación multipunto requiere la consideración del índice de actualización necesario desde cada transmisor, la combinación de los modelos de transmisores, y la longitud de la línea de transmisión. Cada transmisor está identificado por una dirección única (1-15) y responde a los comandos definidos en el protocolo HART.

Figura 3-3: Red multipunto típica



- A. Transmisor Rosemount 248 HART
- B. Fuente de alimentación

Figura 3-3 muestra una red multipunto típica. No utilizar esta figura como un diagrama de instalación. Ponerse en contacto con el equipo de asistencia de productos Emerson con requerimientos específicos para las aplicaciones de caída múltiple.

Nota

Los transmisores Rosemount 248 son configurados en fábrica a la dirección 0, permitiendo su funcionamiento de la forma estándar de punto a punto con una señal de salida de 4-20 mA. Para activar la comunicación en multidrop, se debe cambiar la dirección del transmisor a un número entre 1 y 15. Este cambio desactiva la salida analógica de 4-20 mA, ajustándola a un valor fijo de 4 mA e inhabilita el modo de fallo de corriente.

3.6 Especificaciones de interfaz de configuración del Rosemount 248

3.6.1 Software de configuración (solo HART 5)

El software de configuración basado en Rosemount 248 PC para el Rosemount™ 248 permite una configuración completa de los transmisores. Si se usa junto con varios módems de hardware Rosemount o suministrados por el usuario, el software proporciona las herramientas necesarias para configurar los transmisores Rosemount 248, incluidos los siguientes parámetros:

- Variable del proceso
- Tipo de sensor
- Cantidad de cables
- Unidades de ingeniería
- Información de la etiqueta del transmisor
- Damping (Amortiguación)
- Parámetros de alarmas

3.6.2 Hardware de configuración

La interfaz de configuración del modelo Rosemount 248 tiene las siguientes tres opciones de hardware:

Solo software

El cliente debe proporcionar el hardware de comunicación adecuado (módem, fuente, etc.).

Módem HART serial y software

Módem HART serial. El cliente debe proporcionar fuente de alimentación del lazo y resistencia por separado. Requiere el puerto serial del PC. Adecuado para usarse con lazos energizados.

Módem HART USB y software

Módem HART USB (bus serial universal). El cliente debe proporcionar fuente de alimentación del lazo y resistencia por separado. Se requiere PC con puerto USB. Compatible para su uso con lazos encendidos.

3.6.3 Instalación del kit programador Rosemount 248 PC (solo HART 5)

Procedimiento

1. Instalar todo el software necesario para la configuración del Rosemount 248 PC:
 - a) Instalar el software de programación Rosemount 248.
 - Poner el CD-ROM de programación 248 en la unidad de lectura.
 - Ejecutar setup.exe en Windows™ XP, 7, 8 o 10.

- b) Instalar completamente los controladores del módem MACTek® HART antes de comenzar la configuración en banco con el sistema de programación Rosemount 248 PC.

Nota

En el caso de un módem USB: Cuando se utilice por primera vez, configurar los puertos COM adecuados en el software Rosemount 248PC seleccionando Port Settings (Ajustes de puerto) en el menú Communicate (Comunicar). El controlador del módem USB emula un puerto COM y lo agregará a las selecciones del puerto disponibles en el cuadro desplegable del software. De lo contrario, el software utiliza por defecto el primer puerto COM disponible, que tal vez no sea correcto.

2. Establecer la configuración del hardware del sistema:
 - a) Conectar el transmisor y la resistencia de carga (250-1100 ohmios) en serie con la fuente de alimentación. (El dispositivo Rosemount 248 necesitará una fuente de alimentación externa de 12-42,4 VCC para la configuración).
 - b) Conectar el módem HART en paralelo con la resistencia de carga y conectarlo al PC.

Ejemplo

Consultar la [Tabla 3-1](#) para conocer los números de los kits de repuesto y de los pedidos.

Tabla 3-1: Números de piezas de repuesto del kit programador Rosemount 248

Descripción del producto	Número de pieza
Software de programación (CD)	00248-1603-0002
Rosemount 248 Kit de programación - USB	00248-1603-0003
Rosemount 248 Kit de programación - Serie	00248-1603-0004

4 Operación y mantenimiento

4.1 Mensajes de seguridad

Las instrucciones y procedimientos de esta sección pueden requerir precauciones especiales para garantizar la seguridad del personal que realiza las operaciones. La información que potencialmente plantea problemas de seguridad se indica con un símbolo de advertencia (⚠). Consultar los siguientes mensajes de seguridad antes de realizar una operación precedida por este símbolo.

⚠ ADVERTENCIA

El incumplimiento de estas recomendaciones de instalación podrían provocar la muerte o lesiones graves.

Asegurarse de que solo personal calificado realiza la instalación.

Las explosiones podrían ocasionar lesiones graves o la muerte.

No retirar las tapas de la carcasa en atmósferas explosivas cuando el circuito esté energizado.

Antes de conectar un comunicador portátil en un entorno explosivo, asegurarse de que los instrumentos estén instalados de acuerdo con procedimientos de cableado de campo no inflamables o intrínsecamente seguros.

Verificar que la atmósfera funcional del transmisor coincida con las certificaciones de ubicaciones peligrosas apropiadas.

Todas las cabezas de conexión deben estar completamente encajadas para cumplir con los requisitos de equipos a prueba de explosión.

Las fugas de proceso pueden causar lesiones graves o la muerte.

No extraer el termopozo mientras esté en funcionamiento.

Instalar y ajustar los termopozos y los sensores antes de aplicar presión.

Las descargas eléctricas pueden ocasionar lesiones graves o la muerte.

Se debe tener extremo cuidado al entrar en contacto con los conductores y terminales.

4.2 Calibración

Si se calibra el transmisor se aumenta la precisión de medición al permitir efectuar las correcciones en la curva de caracterización almacenada en la fábrica alterando digitalmente la interpretación que hace el transmisor de la entrada del sensor.

Para comprender la calibración, es necesario entender que los transmisores funcionan de forma diferente de los transmisores analógicos. Una diferencia importante es que los transmisores inteligentes son caracterizados en la fábrica; eso significa que se envían con una curva de sensor estándar almacenada en el firmware del transmisor. En la operación, el transmisor usa esta información para producir un rendimiento de variable del proceso, en unidades de ingeniería, dependiendo de la entrada del sensor.

La calibración del Rosemount 248 puede incluir los siguientes procedimientos:

- Sensor Input Trim (Ajuste de la entrada del sensor): altera digitalmente la interpretación que el transmisor hace de la señal de entrada.

- Transmitter-Sensor Matching (Combinación del transmisor y el sensor): genera una curva personalizada especial para hacer coincidir esa curva específica del sensor, como se deriva de las constantes de Callendar-Van Dusen (CVD)
- Output Trim (Ajuste de salida): calibra el transmisor a una escala de referencia de 4–20 mA.
- Scaled Output Trim (Ajuste de salida escalable): calibra el transmisor a una escala de referencia seleccionada por el usuario.

4.2.1 Ajuste del transmisor

Al realizar la calibración, se puede utilizar una o más de las funciones de ajuste. Las funciones de ajuste son las siguientes:

- Ajuste de la entrada del sensor
- Combinación del transmisor y el sensor
- Ajuste de la salida
- Ajuste escalado de la salida

Ajuste de la entrada del sensor

Realizar un ajuste del sensor si el valor digital del transmisor correspondiente a la variable primaria no coincide con el equipo de calibración estándar de la planta. La función de ajuste del sensor calibra el sensor al transmisor en unidades de temperatura o unidades brutas. A menos que la fuente de entrada estándar del sitio sea trazable de acuerdo a NIST, las funciones del ajuste no mantendrán la trazabilidad NIST del sistema.

El comando **Sensor Input Trim (Ajuste de la entrada del sensor)** permite que la interpretación que el transmisor hace de la señal de entrada sea alterada digitalmente (consultar la [Figura 4-1](#)). La calibración de la entrada del sensor realiza un ajuste fino del sistema combinado del sensor y del transmisor a un valor estándar de la planta usando una fuente conocida de temperatura. El ajuste del sensor es apropiado para los procedimientos de validación o para aplicaciones que requieran la calibración del sensor y del transmisor juntos.

Para realizar un ajuste del sensor con un Rosemount 248:

Procedimiento

1. Conectar el dispositivo de calibración o el sensor al transmisor. Consultar la [Figura 2-8](#) o el interior de la tapa del lado de terminales del transmisor para ver los diagramas de cableado. Si se utiliza un calibrador activo, consultar [Active Calibrator Mode \(Modo de calibrador activo\)](#).
2. Conectar el comunicador al lazo del transmisor.
3. Desde la pantalla Home (Inicio) seleccionar **1 Device Setup (Configuración del dispositivo)**, **2 Diag/Service (Diagnóstico/servicio)**, **2 Calibration (Calibración)**, **1 Sensor 1 Trim (Ajuste del sensor 1)**, **1 Sensor 1 Input Trim (Ajuste de entrada del sensor 1)** para prepararse a ajustar el sensor.
4. Configurar el lazo de control en modo manual y seleccionar **OK (Aceptar)**.
5. Responder la pregunta de calibración activa.
6. Seleccionar **1 Lower Only** o **2 Lower and Upper** en la solicitud **Select SENSOR Trim Points (Seleccionar los puntos de ajuste del sensor)**.
7. Ajustar el dispositivo de calibración al valor de ajuste deseado que debe estar dentro de los límites seleccionados del sensor. Si se ajusta un sistema combinado de sensor y transmisor, exponer el sensor a una temperatura conocida y permitir que

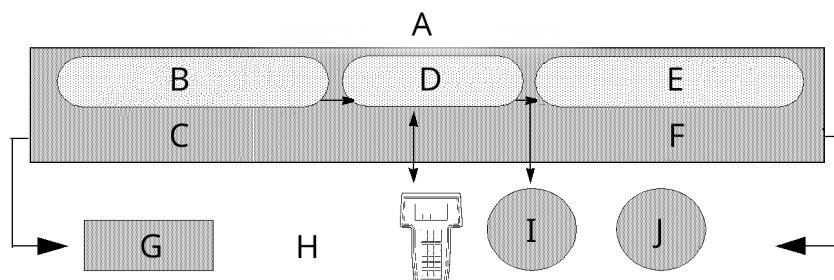
la lectura de temperatura se estabilice. Utilizar un baño, horno o bloque isotérmico, medido con un termómetro estándar del lugar, como fuente de la temperatura conocida.

8. Seleccionar **OK** cuando la temperatura se estabilice. El comunicador muestra el valor de salida que el transmisor asocia con el valor de entrada proporcionado por el dispositivo de calibración.
9. Introducir el punto de ajuste inferior o superior, dependiendo de lo que se seleccionó en el **Paso 6**.

Ajuste de salida o Ajuste de salida gradual

Realizar un ajuste de salida o un ajuste de salida gradual si el valor digital para la variable primaria coincide con los valores estándar de la planta, pero la salida analógica del transmisor no coincide con la lectura del dispositivo de salida. La función de ajuste de salida calibra el transmisor a una escala de referencia de 4–20 mA; la función de ajuste de salida gradual calibra a una escala de referencia seleccionable por el usuario. Para determinar si se necesita un ajuste de salida o un ajuste de salida gradual, realizar una prueba del lazo como se muestra en la **Diagnóstico y mantenimiento**.

Figura 4-1: Dinámica de la medida inteligente de temperatura



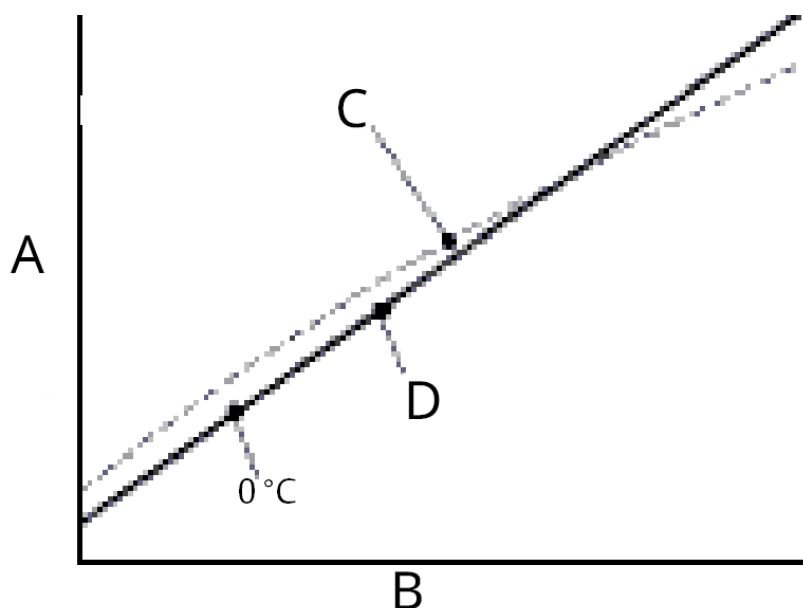
- A. Módulo de la electrónica del transmisor
- B. Conversión de señal analógica a digital
- C. El ajuste del sensor y Ohmios/mV ajustan la señal aquí
- D. Microprocesador
- E. Conversión de señal digital a analógica
- F. El ajuste de salida y el ajuste de salida gradual ajustan la señal aquí
- G. Entrada analógica
- H. Comunicador de campo
- I. Salida HART
- J. Analog output (Salida analógica)

4.3 El emparejamiento del transmisor y el sensor

Usar Combinación del transmisor y sensor para mejorar la precisión de la medición de la temperatura del sistema y si se tiene un sensor con constantes Callendar-Van Dusen. Cuando se piden en Emerson, los sensores con constantes Callendar-Van Dusen son trazables de acuerdo con NIST.

El Rosemount 248 acepta constantes Callendar-Van Dusen de un programa de termorresistencia calibrada y genera una curva personalizada especial para hacer corresponder esa resistencia específica del sensor con el rendimiento de temperatura. Consultar **Figura 4-2**.

Figura 4-2: Curva del sensor estándar con respecto a la real



- A. Resistencia, ohmios
- B. Temperatura, °C
- C. Curva real
- D. Curva "ideal" estándar según IEC 751

Nota

La curva real se identifica a partir de la ecuación de Callendar-Van Dusen.

Al hacer corresponder la curva específica del sensor con el transmisor, se mejora considerablemente la precisión de medición de la temperatura. Consultar la siguiente comparación en la [Tabla 4-1](#).

Tabla 4-1: Termorresistencia estándar vs. termorresistencia con constantes CVD emparejadas

Comparación de precisión del sistema a 150 °C utilizando una termorresistencia PT 100 (α =0,00385) con un span de 0 a 200 °C			
Termorresistencia estándar		Termorresistencia combinada	
Rosemount 248	±32,3 °F (±0,15 °C)	Rosemount 248	±32,3 °F (±0,15 °C)
Termorresistencia estándar	±33,89 °F (±1,05 °C)	Termorresistencia combinada	±32,32 °F (±0,18 °C)
Precisión total del sistema ⁽¹⁾	±33,9 °F (±1,06 °C)	Precisión total del sistema ⁽¹⁾	±32,4 °F (±0,23 °C)

(1) calculada utilizando el método estadístico de raíz cuadrada de la suma de los cuadrados (RSS).

$$\text{TotalSystemAccuracy} = \sqrt{(\text{TransmitterAccuracy})^2 + (\text{SensorAccuracy})^2}$$

Ecuación de Callendar-Van Dusen:

Se requieren las siguientes variables de entrada, incluidas con sensores de temperatura Rosemount pedidos especialmente:

$$R_t = R_0 + R_0\alpha [t - \delta(0.01t-1)(0.01t) - \beta(0.01t - 1)(0.01t)^3]$$

R0 = Resistencia en el punto de congelación

Alfa = Constante específica del sensor

Beta = Constante específica del sensor

Delta = Constante específica del sensor

4.3.1 Uso del AMS Device Manager

Para introducir las constantes de Callendar-Van Dusen, realizar uno de los siguientes procedimientos:

Procedimiento

1. Hacer clic con el botón derecho en el dispositivo y seleccionar **Configurar**.
2. En el panel de navegación izquierdo, elegir **Configuración manual** y luego la pestaña **Sensor 1** o **Sensor 2** según lo que se necesite.
3. Encontrar el cuadro de grupo **Combinación de transmisor y sensor (CVD)** e ingresar las constantes CVD requeridas. O bien seleccionar el botón "Establecer los coeficientes CVD" para ser guiado por los pasos. También puede seleccionar el botón "Mostrar los coeficientes CVD" para ver los coeficientes actuales cargados en el dispositivo.
4. Seleccionar **Aplicar** al finalizar.

Nota

Cuando la combinación de transmisor y sensor está desactivada, el transmisor regresa al ajuste del usuario o de la fábrica, el que se haya utilizado anteriormente. Antes de volver a poner el transmisor en funcionamiento, asegurarse de que las unidades de ingeniería del transmisor regresen correctamente al valor predeterminado.

4.4 Cambio de la revisión HART

Algunos sistemas pueden comunicarse con dispositivos HART Revisión 7. Los siguientes procedimientos incluyen cómo cambiar las revisiones de HART entre la revisión 7 de HART y la revisión 5 de HART.

4.4.1 Cambiar la revisión de HART usando el menú genérico

Si la herramienta de configuración HART no es capaz de comunicarse con un dispositivo HART revisión 7, se debe cargar un menú genérico con capacidad limitada. Los siguientes procedimientos permiten cambiar entre HART Revisión 7 y HART Revisión 5 desde un menú genérico en cualquier herramienta de configuración compatible con HART.

Procedimiento

Ubicar el campo **Message (Mensaje)**.

- a) Para cambiar al protocolo HART revisión 5, ingresar **HART5** en el campo Message (Mensaje).
- b) Para cambiar al protocolo HART revisión 7, ingresar **HART7** en el campo Message (Mensaje).

4.4.2 Uso de AMS Device Manager para cambiar la revisión HART

Procedimiento

1. Hacer clic con el botón derecho en el dispositivo y seleccionar **Configurar**.
2. En el panel de navegación izquierdo, seleccionar **Configuración manual** y hacer clic en la pestaña **HART**.
3. Seleccionar el botón **Cambiar la revisión de HART** y seguir las indicaciones.

Nota

HART Revisión 7 solo es compatible con AMS Device Manager 10.5, y posteriores. Para que AMS Device Manager versión 10.5 sea compatible requiere un parche de software.

4.5 Mantenimiento del hardware

El Rosemount 248 no tiene piezas móviles y requiere muy poco mantenimiento programado.

4.5.1 Revisión del sensor

Para determinar si el sensor tiene un fallo, cambiarlo por otro sensor o conectar un sensor de prueba localmente en el transmisor para probar el cableado del sensor remoto. No extraer el termopozo cuando esté en funcionamiento. Seleccionar un sensor comercial estándar para utilizarlo con un transmisor Rosemount 248, o consultar con la fábrica acerca de una combinación especial sustituta de sensor y transmisor.

4.6 Mensajes de diagnóstico

4.6.1 Resolución de problemas de hardware

Si se sospecha que hay un fallo a pesar de la ausencia de mensajes de diagnóstico en el indicador del Configurador de campo, seguir los procedimientos descritos en la [Tabla 4-2](#) para verificar que el hardware del transmisor y las conexiones del proceso están en buenas condiciones de trabajo. Bajo cada uno de los cuatro mayores síntomas, se ofrecen sugerencias específicas para la resolución del problema.

Tabla 4-2: Gráfico de resolución de problemas del Rosemount 248

Síntoma	Origen potencial	Medida correctiva
El transmisor no se comunica con el Configurator de campo	Cableado del lazo	<ul style="list-style-type: none"> Comprobar que haya una resistencia mínima de 250 ohmios entre la fuente de alimentación y la conexión del Configurator de campo. Comprobar que la tensión al transmisor sea adecuada. Si un Configurator de campo está conectado y hay una resistencia de 250 ohmios en el lazo, el transmisor requiere un mínimo de 12,0 V en los terminales para funcionar (sobre todo el rango de funcionamiento de 3,75 a 23 mA). Comprobar que no haya cortocircuitos intermitentes, circuitos abiertos y conexiones a tierra múltiples. Especificar el transmisor con un número de identificación. En algunas instalaciones del transmisor que no sean estándar, puede ser necesario, debido a la longitud excesiva de la línea, especificar el número de etiqueta del transmisor para iniciar las comunicaciones.
Salida alta	Conexión o fallo en la entrada del sensor	<ul style="list-style-type: none"> Conectar un Configurator de campo e iniciar el modo comprobación del transmisor para aislar un fallo del sensor. Comprobar si hay un cortocircuito o sensor abierto. Comprobar la variable del proceso para ver si está fuera del rango.
	Cableado del lazo	<ul style="list-style-type: none"> Comprobar que las terminales, pasadores de interconexión o receptáculos, no estén sucios o en mal estado.
	Fuente de alimentación	<ul style="list-style-type: none"> Comprobar la tensión de salida de la fuente de alimentación en las terminales del transmisor. Debería de ser de 12,0 a 42,4 V cc (sobre el rango de funcionamiento completo 3,75 a 23 mA).
	Módulo electrónico	<ul style="list-style-type: none"> Conectar un Configurator de campo e iniciar el modo de estatus del transmisor para aislar el fallo del módulo. Conectar un Configurator de campo y comprobar los límites del sensor para asegurarse de que los ajustes de calibración estén dentro del rango del sensor.
Salida errática	Cableado del lazo	<ul style="list-style-type: none"> Comprobar que la tensión al transmisor sea adecuada. Debería de ser de 12,0 a 42,4 V cc en las terminales del transmisor (sobre el rango de funcionamiento completo 3,75 a 23mA). Comprobar que no haya cortocircuitos intermitentes, circuitos abiertos y conexiones a tierra múltiples. Conectar un Configurator de campo e iniciar el modo de prueba del lazo para generar señales de 4 mA, 20 mA y valores seleccionados por el usuario.
	Módulo electrónico	<ul style="list-style-type: none"> Conectar un Configurator de campo e iniciar el modo de prueba del transmisor para aislar el fallo del módulo.

Tabla 4-2: Gráfico de resolución de problemas del Rosemount 248 (continuación)

Síntoma	Origen potencial	Medida correctiva
Salida baja o no hay salida	Elemento del sensor	<ul style="list-style-type: none"> Conectar un Configurador de campo e iniciar el modo comprobación del transmisor para aislar un fallo del sensor. Comprobar la variable del proceso para ver si está fuera del rango.
	Cableado del lazo	<ul style="list-style-type: none"> Comprobar que la tensión al transmisor sea adecuada. Debería de ser de 12,0 a 42,4 V cc (sobre el rango de funcionamiento completo 3,75 a 23 mA). Comprobar si hay cortocircuitos y conexiones a tierra múltiples. Comprobar que la polaridad en el terminal de señal sea la correcta. Comprobar la impedancia del circuito. Conectar un comunicador de campo e iniciar el modo de prueba del lazo. Comprobar el aislamiento de los alambres para detectar posibles cortocircuitos a tierra.
	Módulo electrónico	<ul style="list-style-type: none"> Conectar un Configurador de campo y comprobar los límites del sensor para asegurarse de que los ajustes de calibración estén dentro del rango del sensor. Conectar un Configurador de campo e iniciar el modo de prueba del transmisor para aislar un fallo del módulo de la electrónica.

4.6.2

Mensajes de diagnóstico del Configurador de campo

Tabla 4-3 proporciona una guía sobre los mensajes de diagnóstico del Configurador de campo.

Los parámetros variables dentro del texto de un mensaje se indican con la notación <variable parameter>. La referencia al nombre de otro mensaje se identifica por la anotación [otro mensaje].

Tabla 4-3: Mensajes de diagnóstico del Configurador de campo

Message (Mensaje)	Descripción
Añadir el artículo para TODOS los tipos de dispositivos o sólo para este tipo ÚNICO de dispositivo	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.
Command not implemented	El dispositivo conectado no dispone de esta función.
Error de comunicación	Un dispositivo envía una respuesta indicando que el mensaje recibido era ininteligible, o el Configurador de campo no puede comprender la respuesta del dispositivo.
La memoria de configuración no es compatible con el dispositivo conectado	La configuración almacenada en la memoria no es compatible con el dispositivo al cual se le ha solicitado la transferencia.
Device Busy	El dispositivo conectado está ocupado realizando otra tarea.
Dispositivo desconectado	El dispositivo no responde a un comando.

Tabla 4-3: Mensajes de diagnóstico del Configurador de campo (continuación)

Message (Mensaje)	Descripción
El dispositivo está protegido contra la escritura	El dispositivo está en el modo de protección contra escritura. No se pueden escribir los datos.
Device write protected. ¿Todavía desea desconectar?	El dispositivo está en el modo de protección contra escritura. Presionar YES (SÍ) para apagar el Configurador de campo y perder la información no enviada.
Valor del indicador de variable en el menú de teclas de acceso rápido?	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.
Descargar la información desde la memoria de configuración al dispositivo	Solicita al usuario que presione la tecla virtual SEND (Enviar) para iniciar una transferencia de la memoria al dispositivo.
Exceed field width	Indica que el ancho de campo para la variable aritmética actual excede el formato de edición en la descripción especificada para el dispositivo.
Precisión en exceso	Indica que la precisión para la variable aritmética actual excede el formato de edición en la descripción especificada para el dispositivo.
Ignore next 50 occurrences of status?	Se pregunta después de indicar el estatus del dispositivo. La respuesta de tecla funcional determina si los 50 casos siguientes del estado del dispositivo serán ignorados o se mostrarán.
Illegal character	Se introdujo un carácter no válido para el tipo de variable.
Illegal date	La porción de la fecha referente al día no es válida.
Illegal month	La porción de la fecha referente al mes no es válida.
Año ilegal	La porción de la fecha referente al año no es válida.
Incomplete exponent	El exponente de una variable de punto flotante de una anotación científica no está completo.
Incomplete field	El valor introducido no está completo para el tipo de variable.
Looking for a device	Sondeando dispositivos de caída múltiple en las direcciones 1–15.
Marca de variable única de lectura en el menú de teclas de acceso rápido?	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.
No hay configuración de dispositivo en la memoria de configuración.	No hay una configuración guardada en la memoria disponible para volver a configurar fuera de línea o para transferir a un dispositivo.
No se ha encontrado ningún dispositivo	El muestreo de direcciones cero no encuentra un dispositivo, o el muestreo de todas las direcciones no encuentra un dispositivo en el caso de que el muestreo automático esté activado.
No hay un menú de teclas de acceso rápido disponible para este dispositivo.	No hay un menú llamado “teclas de acceso rápido” definido en la descripción para este dispositivo.
No hay dispositivos fuera de línea disponibles.	No hay descripciones del dispositivo disponibles para configurar un dispositivo fuera de línea.
No hay dispositivos de simulación disponibles.	No hay descripciones de dispositivo disponibles para simular un dispositivo

Tabla 4-3: Mensajes de diagnóstico del Configurador de campo (continuación)

Message (Mensaje)	Descripción
No UPLOAD_VARIABLES in ddl for this device	No hay un menú llamado “variables de carga” definido en la descripción para este dispositivo. Este menú se requiere para la configuración fuera de línea.
No valid items	El menú seleccionado o el indicador de edición no contienen elementos válidos.
OFF KEY DISABLED	Aparece cuando el usuario intenta apagar el Configurador de campo antes de enviar la información modificada o antes de completar un método.
Dispositivo en línea desconectado con información no enviada. REINTENTAR u OK para perder la información	Hay información no enviada para un dispositivo conectado anteriormente. Presionar REINTENTAR para enviar información, o presionar OK para desconectar y perder la información no enviada.
Sin memoria para la configuración de las teclas de acceso rápido. Borrar artículos innecesarios.	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.
Sobreescribir la memoria de configuración existente	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 mediante las teclas funcionales.
Presionar OK..	Presionar la tecla funcional OK . Este mensaje aparece generalmente después de un mensaje de error en la aplicación o como resultado de las comunicaciones HART.
Restore device value?	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.
Guardar la información desde el dispositivo a la memoria de configuración	Pide al usuario presionar la tecla funcional SAVE (Guardar) para iniciar una transferencia de dispositivo a memoria.
Guardando información en la memoria de configuración.	Se está transfiriendo la información desde un dispositivo a la memoria de configuración.
Enviando información al dispositivo.	Se está transfiriendo la información desde la memoria de configuración a un dispositivo.
Hay variables de escritura única que no han sido editadas. Por favor, edítelas.	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.
Hay información que no ha sido enviada. ¿Enviarla antes de apagar?	Presionar YES para enviar información y apagar el Configurador de campo. Presionar NO para apagar el Configurador de campo y perder la información no enviada.
Bytes de información recibida insuficientes	El comando devuelve menos bytes de los esperados, según se determinó en la descripción del dispositivo.
Transmitter Fault	El dispositivo devuelve una respuesta de comando indicando un fallo con el dispositivo conectado.
Las unidades de <variable label> han cambiado. La unidad debe ser enviada antes de la edición o, de lo contrario se enviará información inválida.	Se han modificado las unidades de ingeniería para esta variable. Enviar las unidades de ingeniería al dispositivo antes de modificar esta variable.

Tabla 4-3: Mensajes de diagnóstico del Configurador de campo (continuación)

Message (Mensaje)	Descripción
Información no enviada al dispositivo en línea. ENVIAR o PERDER información	Hay información no enviada para un dispositivo conectado anteriormente que debe ser enviada o eliminada antes de ser conectado a otro dispositivo.
Use up/down arrows to change contrast. Presionar DONE (Hecho) cuando haya terminado.	Da instrucciones para cambiar el contraste de la pantalla del Configurador de campo.
Value out of range	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.
<message> se ha producido la lectura/escritura <variable label>	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 determinada.
<variable label> tiene un valor desconocido. La unidad debe ser enviada antes de la edición o, de lo contrario se enviará información inválida.	Se ha modificado una variable relacionada con esta variable. Enviar la variable relacionada al dispositivo antes de modificar esta variable.

5 Requisitos de los sistemas instrumentados de seguridad (sis)

5.1 Certificación SIS

La salida de seguridad crítica del transmisor de temperatura Rosemount™ 248 se proporciona a través de una señal de 4-20 mA de dos cables que representa la temperatura. El transmisor con certificación de seguridad Rosemount 248 posee certificaciones para: Baja demanda; Tipo B. El dispositivo no proporciona ni toma medidas contra amenazas o vulnerabilidades de ciberseguridad.

- SIL 2 para integridad aleatoria a HFT=0
- SIL 3 para integridad aleatoria a HFT=1
- SIL 3 para integridad sistemática

5.2 Identificar la certificación de seguridad

Todos los transmisores Rosemount 248 HART® deben ser identificados como productos certificados para seguridad antes de ser instalados en sistemas instrumentados de seguridad (sis). Para identificar un transmisor Rosemount 248 certificado para seguridad, debe asegurarse de que el dispositivo cumpla los siguientes requisitos:

1. Verificar que el transmisor se haya pedido con el código de opción de tipo de transmisor "H" y el código de opción "QT". Esto significa que es un dispositivo con certificación de seguridad para 4-20 mA/HART.
 - a. Por ejemplo: MODELO 248HA.....QT.....
2. Los dispositivos utilizados en aplicaciones de seguridad con temperatura ambiente inferior a -40 °F (-40 °C) requieren código de opción QT, y BR5 o BR6.
3. Comprobar la revisión del software Namur ubicada en la etiqueta adhesiva del transmisor. "SW Rev _._.". Si la revisión de software de la etiqueta del dispositivo es 1.0.1 o superior, el dispositivo está certificado para seguridad.

5.3 Instalación

La instalación debe estar a cargo de personal cualificado. No se requiere una instalación especial más allá de los procedimientos de instalación estándar descritos en este documento. 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.

El lazo debe diseñarse de manera que el voltaje no caiga por debajo de 12 VCC cuando la salida del transmisor es de 24,5 mA.

Los límites ambientales están disponibles en la página del producto del [Transmisor de temperatura Rosemount 248](#).

5.4 Configuración

Antes de usar el transmisor en modo seguro, usar cualquier herramienta de configuración compatible con el protocolo HART para comunicarse con el transmisor y verificar la configuración inicial o los cambios realizados a la configuración. Todos los métodos de configuración descritos en la [Comisionamiento](#) son los mismos para el transmisor con certificación para seguridad, donde hay diferencias, estas se indican.

El bloqueo de software o de hardware se debe usar para evitar cambios no deseados en la configuración del transmisor.

Nota

La salida del transmisor no está clasificada como segura durante la ejecución de las siguientes funciones: Cambios de configuración, funcionamiento en multipunto, simulación, modo de calibrador activo y pruebas de lazo. Se deben utilizar medios alternativos para garantizar la seguridad del proceso durante la configuración del transmisor y las actividades de mantenimiento.

5.5 Operación y mantenimiento

5.5.1 Prueba de evaluación

Se recomiendan las siguientes pruebas de verificación. En el caso de que se encuentre un error en la funcionalidad de la seguridad, se deben documentar los resultados de las pruebas de evaluación a plena carga y las acciones correctivas tomadas en [Emerson.com](#).

Todos los procedimientos de prueba de evaluación deben ser realizados por personal calificado.

5.5.2 Prueba de verificación parcial 1

La prueba de evaluación parcial 1 consiste en apagar y encender el transmisor, y en comprobaciones de razonabilidad de la salida del transmisor. Consultar el informe FMEDA para conocer los porcentajes de posibles fallos de DU en el dispositivo.

El informe FMEDA se encuentra en la [Página del producto](#) del transmisor de temperatura Rosemount 248.

Herramientas requeridas: Configurador de campo, medidor mA

1. Desviar el PLC de seguridad y tomar otras acciones adecuadas para evitar un accionamiento falso.
2. Enviar un comando HART® al transmisor para ir a la salida de corriente de alarma alta y verificar que la corriente analógica alcance ese valor. Esto comprueba problemas de cumplimiento del voltaje, como un bajo voltaje de alimentación del lazo o una mayor resistencia del cableado. Esto también comprueba si hay otras posibles fallas.
3. Enviar un comando HART al transmisor para ir a la salida de corriente de alarma baja y verificar que la corriente analógica alcance ese valor. Con esto se comprueba que no existan posibles fallas relacionadas con la corriente inactiva.
4. Usar el comunicador HART para ver el estatus detallado del dispositivo para asegurarse de que no haya alarmas o advertencias en el transmisor.

5. Realizar pruebas de razonabilidad de los valores del sensor vs. una estimación independiente (por ej., la monitorización directa del valor de BPCS) para demostrar que la lectura actual es válida.
6. Volver a poner el lazo en total funcionamiento.
7. Quitar la desviación del PLC de seguridad o restaurar el funcionamiento normal.

5.5.3 Prueba de verificación completa 2

La prueba de evaluación completa 2 consiste en realizar los mismos escalonamientos que en la prueba de evaluación parcial, pero con una calibración de dos puntos en el sensor de temperatura en lugar de la prueba de razonabilidad. Consultar el informe FMEDA para conocer los porcentajes de posibles fallos de DU en el dispositivo.

Herramientas requeridas: Configurador de campo, equipo de calibración de temperatura.

1. Desviar el controlador lógico permanente (PLC) de seguridad y tomar otras acciones adecuadas para evitar un accionamiento falso.
2. Realizar la prueba de verificación parcial 1.
3. Verificar la medición de dos puntos de temperatura para el Sensor 1.
4. Realizar la prueba de razonabilidad de la temperatura de la carcasa.
5. Volver a poner el lazo en total funcionamiento.
6. Quitar la desviación del controlador lógico programable de seguridad o restaurar el funcionamiento normal.

5.5.4 Prueba de verificación completa 3

La prueba de verificación completa 3 incluye una prueba de verificación completa y una prueba de verificación simple del sensor. Consultar el informe FMEDA para conocer los porcentajes de posibles fallos de DU en el dispositivo.

1. Desviar el PLC de seguridad y tomar otras acciones adecuadas para evitar un accionamiento falso.
2. Realizar la prueba de verificación simple 1.
3. Conectar el simulador del sensor calibrado en lugar del Sensor 1.
4. Verificar la precisión de seguridad de las dos entradas de puntos de temperatura en el transmisor.
5. Restaurar las conexiones al transmisor.
6. Realizar la prueba de razonabilidad de la temperatura de la carcasa del transmisor.
7. Realizar pruebas de razonabilidad de los valores del sensor vs. una estimación independiente (por ej., la monitorización directa del valor de BPCS) para demostrar que la lectura actual es aceptable.
8. Restaurar el lazo a un funcionamiento completo.
9. Quitar la desviación del PLC de seguridad o restaurar el funcionamiento normal.

5.5.5 Inspección

Inspección visual	No se requieren.
--------------------------	------------------

Herramientas especiales No se requieren.

Reparación del producto El dispositivo se puede reparar por medio del reemplazo de componentes principales.

Todas las fallas detectadas por los diagnósticos del transmisor o por la prueba de evaluación se deben informar. Se puede enviar la información en forma electrónica a Emerson.com.

5.6 Especificaciones

El transmisor Rosemount 248 debe utilizarse de acuerdo con las especificaciones de funcionamiento proporcionadas en la [Hoja de datos del producto](#) del Rosemount 248

5.6.1 Datos para el índice de falla

El informe FMEDA incluye los índices de fallo e información independiente sobre modelos genéricos de sensores. El informe está disponible en la [Página del producto](#) del transmisor de temperatura Rosemount 248.

5.6.2 Valores de fallo

Precisión de seguridad (define lo que FMEDA considera una desviación peligrosa de una medición correcta):

- Cuando el span es ≥ 100 °C, la precisión de seguridad es $\pm 2\%$ del span de variable de proceso.
- Cuando el span es < 100 °C, la precisión de seguridad es ± 2 °C

Tiempo de respuesta para propósitos de seguridad: 5 segundos

Intervalo de prueba de los autodiagnósticos: Al menos una vez cada 60 minutos

5.6.3 Duración del producto

50 años, basándose en el peor caso de desgaste de los componentes de los mecanismos, no en el desgaste de los sensores del proceso.

A Datos de referencia

A.1 Certificaciones del producto

Para ver las certificaciones de producto actuales del transmisor de temperatura Rosemount™ 248, seguir estos pasos:

Procedimiento

1. Visitar [Emerson.com/Rosemount/Rosemount-248](https://emerson.com/Rosemount/Rosemount-248).
2. Desplazarse hasta la barra de menú verde y hacer clic en **Documents & Drawings (Documentos y planos)**.
3. Hacer clic en **Manuals & Guides (Manuales y guías)**.
4. Seleccionar la Guía de inicio rápido apropiada.

A.2 Información para realizar pedidos, especificaciones y planos

Si se desea ver la información para realizar pedidos, las especificaciones y los planos actuales de Rosemount 248, seguir estos pasos:

Procedimiento

1. Visitar [Emerson.com/Rosemount/Rosemount-248](https://emerson.com/Rosemount/Rosemount-248).
2. Desplazarse hasta la barra de menú verde y hacer clic en **Documents & Drawings (Documentos y planos)**.
3. Para acceder a los planos de instalación, hacer clic en **Drawings & Schematics (Dibujos y esquemas)** y seleccionar el documento correspondiente.
4. Para acceder a la información para realizar pedidos, las especificaciones y los planos dimensionales, hacer clic en **Data Sheets & Bulletins (Hojas de datos y boletines)**.
5. Seleccionar la Hoja de datos del producto apropiada.

Para obtener más información: [Emerson.com](https://www.emerson.com)

©2023 Emerson. Todos los derechos reservados.

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