

Transmisor de temperatura Rosemount 3144P



Transmisor de temperatura Rosemount 3144P

AVISO

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 de este manual antes de instalar, usar o realizar el mantenimiento del producto.

En los Estados Unidos, Emerson Process Management tiene dos números para llamar gratuitamente y solicitar ayuda.

Central para clientes

Asistencia técnica, cotizaciones y preguntas relacionadas con pedidos.

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

Centro de atención en Norteamérica

Si el equipo necesita servicio.

1-800-654-7768 (24 horas)

Internacional

(952) 906-8888

⚠ PRECAUCIÓN

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

Para obtener información sobre productos Rosemount calificados como nucleares, contactar con el representante de ventas local de Emerson Process Management.

Contenido

Sección 1: Introducción

1.1	Generalidades	1
1.1.1	Manual	1
1.1.2	Transmisor	2
1.2	Consideraciones	3
1.2.1	Generales	3
1.2.2	Eléctricas	3
1.2.3	Ambientales	3
1.2.4	Entornos húmedos o corrosivos	4
1.2.5	Instalación	5
1.2.6	Compatibilidad del software	5
1.3	Devolución de materiales	5
1.4	Revisiones del 3144P	6
1.5	Confirmar la capacidad de revisión de HART	7

Sección 2: Instalación

2.1	Mensajes de seguridad	9
2.2	Comisionamiento	10
2.2.1	Ajuste del lazo a manual	10
2.2.2	Configuración de los interruptores	11
2.3	Montaje	13
2.4	Instalación	15
2.4.1	Instalación típica para Norteamérica	15
2.4.2	Instalación típica para Europa	16
2.4.3	En conjunto con Rosemount 333 HART Tri-Loop (solo HART / 4–20 mA)	17
2.4.4	Pantalla LCD	18
2.4.5	Instalación de canales múltiples (solo HART / 4–20 mA)	20
2.5	Cableado	20
2.5.1	HART / 4–20 mA	20
2.5.2	Foundation fieldbus	23
2.5.3	Conexiones del sensor	23
2.6	Fuente de alimentación	24
2.6.1	Sobretensiones / Transitorios	25
2.6.2	Conexión a tierra	25

Sección 3: Comisionamiento HART

3.1	Generalidades	29
3.2	Confirmar la capacidad de revisión de HART	29
3.3	Mensajes de seguridad	30
3.4	Comunicador de campo	30
3.4.1	Actualización del software del comunicador HART	31
3.4.2	Árbol de menú del panel de dispositivos	32
3.4.3	Secuencias de teclas de acceso rápido del panel de dispositivos	38
3.5	Revisión de datos de configuración	40
3.5.1	Revisión	40
3.6	Revisión del funcionamiento	40
3.6.1	Salida analógica	40
3.7	Configuración	40
3.7.1	Correlación de variables	41
3.7.2	Configuración del sensor	41
3.7.3	Cambiar el tipo y las conexiones	41
3.7.4	Unidades de salida	42
3.7.5	Número de serie del sensor 1	42
3.7.6	Número de serie del sensor 2	42
3.7.7	Compensación de termorresistencia de 2 hilos	42
3.7.8	Temperatura de terminal (cuerpo)	43
3.7.9	Configuración de doble sensor	43
3.8	Configuración de salida del dispositivo	46
3.8.1	Valores de rango de la VP	46
3.8.2	Atenuación de las variables del proceso	47
3.8.3	Alarma y saturación	48
3.8.4	Salida de HART	48
3.8.5	Opciones del pantalla LCD	48
3.9	Información del dispositivo	49
3.9.1	Identificación	49
3.9.2	Long Tag (Etiqueta larga)	49
3.9.3	Fecha	49
3.9.4	Descriptor	49
3.9.5	Mensaje	50
3.10	Filtrado de medidas	50
3.10.1	Filtro de 50/60 Hz	50
3.10.2	Reinicio maestro	50

3.10.3	Detección de sensor intermitente	50
3.10.4	Umbral intermitente	51
3.10.5	Holdoff de sensor abierto	52
3.11	Diagnósticos y mantenimiento	52
3.11.1	Prueba del lazo	52
3.12	Comunicación multipunto	53
3.13	Utilizar con el Tri-Loop HART	54
3.14	Calibración	56
3.15	Ajuste del transmisor	56
3.15.1	Ajuste de la entrada del sensor	57
3.15.2	Active Calibrator (Calibrador activo) y EMF Compensation (Compensación EMF)	58
3.15.3	Combinación de transmisor y sensor	58
3.15.4	Ajuste de la salida D/A o ajuste escalado de la salida	59
3.15.5	Ajuste de la salida	60
3.15.6	Ajuste escalado de la salida	60
3.16	Resolución de problemas	60
3.16.1	Generalidades	60
3.16.2	Pantalla LCD	65
3.16.3	Piezas de repuesto	66

Sección 4: Configuración de Foundation fieldbus

4.1	Generalidades	67
4.2	Mensajes de seguridad	67
4.3	Información de los bloques en general	68
4.3.1	Descripción del dispositivo	68
4.3.2	Dirección de nodo	68
4.3.3	Modos	68
4.3.4	Programador de enlaces activo	69
4.3.5	Capacidades	70
4.4	Bloques de funciones Foundation fieldbus	71
4.5	Bloque de recursos	72
4.5.1	Features (Características) y Features_Sel (Selección de características)	72
4.5.2	Alertas PlantWeb™	74
4.5.3	Acciones recomendadas para las alertas PlantWeb	76
4.5.4	Diagnósticos del bloque de recursos	77
4.6	Bloque de transductor del sensor	78
4.6.1	Diagnóstico del bloque de transductor del sensor	79

4.7	Bloque transductor LCD	81
4.7.1	Configuración especial del indicador	81
4.7.2	Procedimiento de autopruueba para el pantalla LCD	82
4.7.3	Diagnóstico del bloque transductor LCD	82
4.8	Entrada analógica (AI)	83
4.8.1	Simulación	83
4.8.2	Configurar el bloque de AI	84
4.8.3	Filtrado	87
4.8.4	Alarmas de proceso	87
4.8.5	Estado	88
4.8.6	Funciones avanzadas	89
4.8.7	Diagnósticos de la entrada analógica	90
4.9	Funcionamiento	91
4.9.1	Generalidades	91
4.9.2	Ajuste del transmisor	91
4.9.3	Diagnósticos avanzados	93
4.9.4	Supervisión estadística del proceso (SPM)	95
4.9.5	Configuración de SPM	96
4.10	Guías de solución de problemas	98
4.10.1	Foundation fieldbus	101
4.10.2	Pantalla LCD	102

Sección 5: Mantenimiento

5.1	Mensajes de seguridad	105
5.2	Mantenimiento	106
5.2.1	Terminal de prueba (solo HART / 4–20 mA)	106
5.2.2	Revisión del sensor	106
5.2.3	Carcasa de la electrónica	106
5.2.4	Registro de diagnósticos del transmisor	107

Sección 6: Sistema instrumentado de seguridad certificado (certificado para seguridad)

6.1	Mensajes de seguridad	109
6.2	Certificación	109
6.3	Identificación del transmisor 3144P certificado para seguridad	109
6.4	Instalación	110
6.5	Comisionamiento	110
6.6	Configuración	110

6.7	Funcionamiento y mantenimiento	111
6.7.1	Prueba de verificación	111
6.7.2	Inspección.....	113
6.8	Especificaciones	113
6.8.1	Datos del índice de fallo	113
6.8.2	Duración del producto	114
6.9	Piezas de repuesto	114

Sección 7: Sistema instrumentado de seguridad de uso anterior (PU) Sistema

7.1	Generalidades	115
7.2	Fracción de fallo seguro	116
7.3	Instalación	116
7.3.1	Interruptores	116
7.3.2	Cambio de la posición del interruptor	117
7.3.3	Prueba de verificación	118

Apéndice A: Datos de referencia

A.1	Especificaciones de HART y Foundation fieldbus	121
A.1.1	Especificaciones funcionales	121
A.1.2	Especificaciones físicas.....	122
A.1.3	Especificaciones de funcionamiento	122
A.2	Especificaciones HART / 4–20 mA	129
A.3	Especificaciones de Foundation fieldbus	132
A.4	Planos dimensionales	134
A.5	Información para hacer pedidos.....	138
A.6	Lista de piezas de repuesto	142

Apéndice B: Certificaciones del producto

B.1	Rosemount 3144P con HART / 4–20 mA	147
B.1.1	Ubicaciones de los sitios de fabricación aprobados	147
B.1.2	Información sobre las directivas europeas	147
B.1.3	Instalaciones en áreas peligrosas	147
B.2	Rosemount 3144P con Foundation fieldbus	155
B.2.1	Ubicaciones de los sitios de fabricación aprobados	155
B.2.2	Información sobre las directivas europeas	155
B.2.3	Instalaciones en áreas peligrosas	155

Sección 1 Introducción

Generalidades	página 1
Consideraciones	página 3
Devolución de materiales	página 5
Revisiones del 3144P	página 6

1.1 Generalidades

1.1.1 Manual

Esta manual está diseñado para ayudar en la instalación, funcionamiento y mantenimiento del transmisor Rosemount 3144P.

Sección 1: Introducción

- Generalidades de transmisor y del manual
- Consideraciones
- Devolución de material

Sección 2: Instalación

- Montaje
- Instalación
- Cableado
- Fuente de alimentación

Sección 3: Comisionamiento HART

- Comunicador de campo
- Configuración
- Comunicación multipunto
- Calibración
- Ajuste del transmisor

Sección 4: Configuración de Foundation fieldbus

- Calibración
- Mantenimiento del hardware
- Mensajes de diagnóstico
- Ajuste del transmisor

Sección 5: Mantenimiento

- Mantenimiento
- Solución de problemas

Sección 6: Sistema instrumentado de seguridad certificado (certificado para seguridad)

- Información respecto a los transmisores certificados para seguridad

Apéndice A: Datos de referencia

- Especificaciones
- Planos dimensionales
- Información para hacer pedidos

Apéndice B: Certificaciones del producto

- Certificaciones del producto
- Planos de instalación

1.1.2 Transmisor

Líder industrial en transmisores de temperatura, proporciona fiabilidad in situ insuperable y soluciones de medición:

- Precisión y estabilidad superiores
- Capacidad para un solo sensor o para doble sensor con entradas para sensores universales (termorresistencia, termopar, mV, ohmios)
- Amplia variedad de diagnósticos de procesos y sensores
- Certificación de seguridad IEC 61508
- Alojamiento de compartimento doble
- Pantalla LCD grande
- Revisión HART (5 y 7) seleccionables o protocolos Foundation fieldbus

Mejora de la eficiencia con las mejores capacidades y especificaciones de producto:

- Reducción del mantenimiento y mejora del rendimiento con la exactitud y la estabilidad únicas en la industria
- Mejora de la exactitud en la medición en un 75% gracias a la combinación de transmisor-sensor
- Garantización del buen estado del proceso con las alertas del sistema y los sencillos tableros de dispositivos
- Verificación sencilla del estado y los valores del dispositivo en el pantalla LCD local con un gráfico de rango de gran porcentaje
- Gran fiabilidad y facilidad en la instalación gracias al diseño de compartimento doble más resistente de la industria

Optimización de la fiabilidad en la medición gracias al diagnóstico diseño para cualquier protocolo en cualquier sistema host:

- El **Diagnóstico por degradación del termopar** supervisa la condición operativa del lazo del termopar, lo que permite el mantenimiento preventivo
- El **seguimiento de temperatura mínima y máxima** rastrea y registra las condiciones extremas de temperatura de los sensores de proceso y medioambiente
- La **Alerta de desviación del sensor** detecta la desviación del sensor y alerta al usuario
- El **Hot Backup®** proporciona redundancia en la medición de la temperatura

Consultar la siguiente literatura para conocer una gama de cabezales de conexión compatibles, además de sensores y termopares proporcionados por Emerson Process Management:

- Hoja de datos de sensores de temperatura y conjuntos de accesorios, Volumen 1 (documento número 00813-0100-2654)
- Hoja de datos de sensores de temperatura y conjuntos de accesorios, métrico (documento número 00813-0200-2654)

1.2 Consideraciones

1.2.1 Generales

Los sensores de temperatura eléctricos, como termorresistencias (RTD) y termopares (T/C), producen señales de bajo nivel proporcionales a la temperatura. El transmisor 3144P convierte señales de bajo nivel a HART o FOUNDATION fieldbus, y luego transmite las señales al sistema de control mediante dos cables de alimentación/señal.

1.2.2 Eléctricas

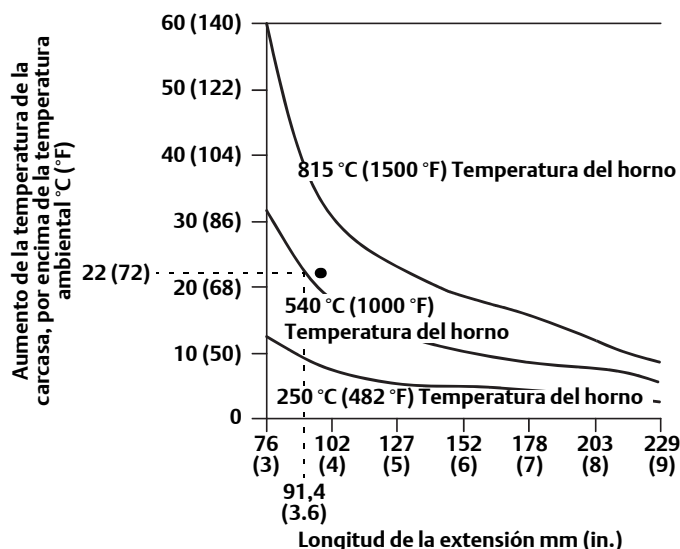
Es necesaria una instalación eléctrica adecuada para evitar errores debido a la resistencia de los conductores y al ruido eléctrico. Para que exista comunicación HART, el lazo de corriente debe tener una resistencia entre 250 y 1100 ohmios. Consultar [Figura 2-10 en la página 22](#) para ver las conexiones del sensor y del lazo de corriente. Los dispositivos FOUNDATION fieldbus deben tener una terminación y acondicionamiento de alimentación adecuados para un funcionamiento fiable. Se deben utilizar cables apantallados para FOUNDATION fieldbus y solo se pueden conectar a tierra en un lugar.

1.2.3 Ambientales

Efectos de la temperatura

El transmisor funcionará dentro de las especificaciones para temperaturas ambientales entre -40 y 85°C (-40 y 185°F). Debido a que el calor del proceso se transfiere del termopozo a la carcasa del transmisor, si se espera que la temperatura del proceso esté cerca o más allá 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. En la [Figura 1-1](#) se detalla la relación entre el aumento de la temperatura de la carcasa y la longitud de extensión.

Figura 1-1. Aumento de la temperatura de la carcasa del transmisor 3144P respecto a la longitud de la extensión para una instalación de prueba.



Ejemplo:

El aumento máximo permisible de la temperatura de la carcasa (T) se puede calcular restando la temperatura ambiental máxima (A) de la temperatura ambiental del transmisor según el límite de especificación (S). Por ejemplo, si A = 40 °C.

$$T = S - A$$

$$T = 85\text{ °C} - 40\text{ °C}$$

$$T = 45\text{ °C}$$

Para una temperatura de proceso de 540 °C (1004 °F), una longitud de extensión de 91,4 mm (3.6 in) produce un aumento de la temperatura de la carcasa (R) de 22 °C (72 °F), proporcionando un margen de seguridad de 23 °C (73 °F). Una longitud de extensión de 152,4 mm (6.0 in) (R = 10 °C (50 °F)) ofrece un mayor margen de seguridad (35 °C (95 °F)) y reduce los errores por efecto de la temperatura, pero probablemente será necesario un soporte extra del transmisor. Adaptar los requerimientos de aplicaciones individuales a lo largo de esta escala. Si se utiliza un termopozo con aislante térmico, tal vez se reduzca la longitud de la extensión según la longitud del aislante.

1.2.4 Entornos húmedos o corrosivos

El transmisor de temperatura 3144P tiene una carcasa muy fiable de compartimento doble diseñada para resistir la humedad y la corrosión. El módulo de la electrónica sellado se encuentra montado en un compartimento aislado con respecto a las entradas de cables en el lado de terminales. Los sellos de junta tórica protegen el interior cuando las tapas están colocadas adecuadamente. Sin embargo, en entornos húmedos es posible que la humedad se acumule en los ductos y pasen a la carcasa.

Nota

Cada transmisor está marcado con una etiqueta que indica las aprobaciones. Instalar el transmisor de acuerdo a todos los códigos de instalación y aprobaciones y planos de instalación (consultar [Apéndice B: Certificaciones del producto](#)). Verificar que el entorno operativo del transmisor sea consistente con las certificaciones para áreas peligrosas. Una vez que se instale un dispositivo con tipos de aprobación múltiples, no debe reinstalarse usando ninguna otra etiqueta de aprobación diferente. Para asegurar que esto se cumpla, la etiqueta de aprobación debe marcarse permanentemente para distinguir el tipo(s) de aprobaciones usadas.

1.2.5 Instalación

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

Lado de terminales de la carcasa de la electrónica

Montar el transmisor de modo que se tenga acceso al lado de terminales, dejando espacio libre suficiente para quitar la tapa. Se recomienda montar el transmisor con las entradas de cables en posición vertical para permitir el drenaje de la humedad.

Lado del circuito de la carcasa de la electrónica

Montar el transmisor de modo que se tenga acceso al lado del circuito, dejando espacio libre suficiente para quitar la tapa. Se requiere espacio adicional para instalar el pantalla LCD. El transmisor puede montarse integrado al sensor o en forma remota respecto a él. Utilizando soportes de montaje opcionales, el transmisor se puede montar en una superficie plana o en un tubo de 50,8 mm (2.0 in) de diámetro (consultar [“Montaje” en la página 13](#)).

1.2.6 Compatibilidad del software

Es posible que los transmisores de reemplazo tengan el software actualizado y no sea totalmente compatible con el software existente. Los últimos descriptores de dispositivo (DD) están disponibles con comunicadores nuevos o pueden cargarse en comunicadores de modelos ya existentes en cualquier Centro de Servicio de Emerson Process Management o mediante el proceso Easy Upgrade. Para obtener más información sobre la actualización del comunicador de campo, consultar [Sección 3.4](#).

Para descargar nuevos controladores de dispositivo, visitar www.AMSSuite.com.

1.3 Devolución de materiales

Para facilitar el proceso de devolución en Norteamérica, llamar al Centro Nacional de Respuesta de Emerson Process Management (800-654-7768) para obtener ayuda respecto a los materiales o información necesaria.



El centro solicitará la siguiente información:

- Modelo del producto
- Números de serie
- El último material de proceso al que estuvo expuesto el producto

El centro proporcionará

- Un número de autorización de devolución de materiales (RMA)
- Instrucciones y procedimientos para devolver materiales que hayan sido expuestos a sustancias peligrosas

Para otras ubicaciones, contactar con un representante de Emerson Process Management.

Nota

Si se identifica una sustancia peligrosa, debe incluirse una Hoja de datos de seguridad de materiales (MSDS), que la ley exige esté disponible para las personas expuestas a sustancias peligrosas específicas, con los materiales devueltos.

1.4 Revisiones del 3144P

HART

La versión inicial de HART en el transmisor 3144P fue la revisión del dispositivo 3. Cada revisión adicional presentó mejoras incrementales. La [Tabla 1-1](#) resume estos cambios.

Tabla 1-1. Revisiones del 3144P con HART

Fecha de versión del software	Identificación del dispositivo		Controlador de dispositivo de campo		Revisar instrucciones
	Revisión de software NAMUR	Revisión del software HART ⁽¹⁾	Revisión universal de HART ⁽²⁾	Revisión del dispositivo	Número de documento del manual
Abril de 2012	1.1.1	2	7	6 ⁽³⁾	00809-0100-4021
			5	5 ⁽³⁾	
Febrero de 2007	N/D	1	5	4	00809-0100-4021
Diciembre del 2003	N/D	N/D	5	3	00809-0100-4021

(1) La revisión del software NAMUR está ubicada en la etiqueta de hardware del dispositivo. La revisión del software HART puede leerse con una herramienta de configuración compatible con HART.

(2) Los nombres de los archivos del controlador del dispositivo utilizan la revisión del dispositivo y del descriptor del dispositivo (por ejemplo, 10_07). El protocolo HART está diseñado para permitir revisiones del controlador del dispositivo anteriores para continuar 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) HART revisiones 5 y 7 seleccionables, diagnóstico de degradación del termopar, rastreo de mín/máx.

FOUNDATION fieldbus

Tabla 1-2. Revisiones del 3144P con FOUNDATION fieldbus

La siguiente tabla resume los antecedentes de las revisiones del 3144P con fieldbus:

Rev. del dispositivo	Rev. del software	Rev. del hardware	Descripción	Fecha
Rev 1	1.00.011	5	Versión inicial	Marzo de 2004
Rev 1	1.00.024	5	Mantenimiento menor del producto, software	Septiembre de 2004
Rev 1	1.00.024	6	Mantenimiento menor del producto, hardware	Diciembre del 2004
Rev 1	1.01.004	6	Actualización del software	Octubre de 2005
Rev 1	1.01.010	7	Cambio en el hardware por obsolescencia de componente y software para compatibilidad con el cambio del hardware.	Febrero de 2007
Rev 2	2.02.003	7	Versión del diagnóstico del proceso y el sensor FF (D01): Diagnóstico de degradación de termopar y seguimiento del mínimo y máximo de temperatura	Noviembre de 2008

1.5 Confirmar la capacidad de revisión de HART

Si se usan sistemas de administración de recursos o de control basados en HART, confirmar la capacidad HART de esos sistemas antes de la instalación del transmisor. No todos los sistemas son capaces de comunicarse con el protocolo HART revisión 7. Este transmisor puede estar configurado para la revisión 5 o 7 de HART.

Cambiar el modo de revisión de HART

Si la herramienta de configuración HART no es capaz de comunicarse con HART revisión 7, el transmisor 3144P cargará un menú Generic (genérico) con capacidad limitada. El modo de revisión de HART se cambiará mediante los siguientes procedimientos, desde el menú del modo Generic (genérico):

1. Manual Setup>Device Information>Identification>Message (Configuración manual > Información del dispositivo > Identificación > Mensaje).
 - a. Para cambiar a HART revisión 5, ingresar “HART5” en el campo Message (Mensaje)
 - b. Para cambiar a HART revisión 7, ingresar “HART7” en el campo Message (Mensaje)

Sección 2 Instalación

Mensajes de seguridad	página 9
Comisionamiento	página 10
Montaje	página 13
Instalación	página 15
Cableado	página 20
Fuente de alimentación	página 24

2.1 Mensajes de seguridad

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

ADVERTENCIA

Las explosiones pueden causar lesiones graves o fatales:

- No extraer la tapa del transmisor en atmósferas explosivas cuando el circuito esté activo.
- Antes de conectar un comunicador de campo en un entorno explosivo, asegurarse de que los instrumentos en el lazo estén instalados de acuerdo a procedimientos de cableado de campo no inflamable o intrínsecamente seguro.
- Verificar que el entorno operativo del transmisor sea consistente con las certificaciones apropiadas para áreas peligrosas.
- Ambas tapas del transmisor deben quedar perfectamente asentadas para cumplir con los requisitos antideflagrantes.

Si no se siguen estas recomendaciones de instalación se podría provocar la muerte o lesiones graves:

- Asegurarse de que solo personal cualificado realiza la instalación.

Las fugas de proceso pueden causar lesiones graves o fatales:

- Instalar y apretar los termopozos o sensores antes de aplicar la presión, ya que de lo contrario puede producirse una fuga del proceso.
- No extraer el termopozo cuando esté en funcionamiento. Si se extrae cuando está en funcionamiento puede causar fugas de líquido de proceso.

Las descargas eléctricas pueden causar lesiones graves o fatales. Si se instala el sensor en un entorno de alta tensión y ocurre un error de instalación, puede existir una alta tensión en los conductores y en los terminales del transmisor:

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

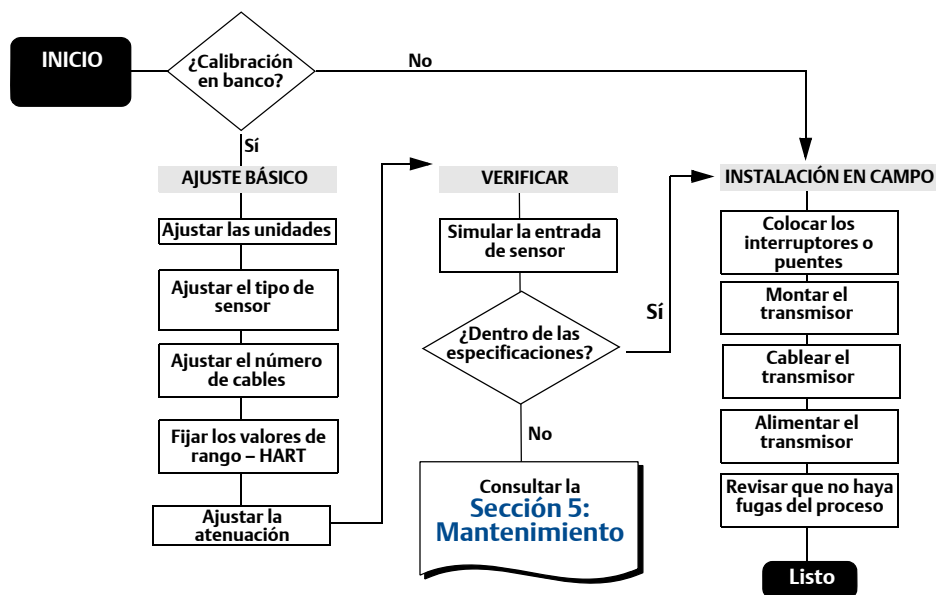
2.2 Comisionamiento

Para que ciertas variables básicas funcionen, se debe configurar el transmisor 3144P. En muchos casos, estas variables se configuran previamente en la fábrica. Si se necesitan cambiar las variables, es posible que se requiera configuración.

El comisionamiento consiste en probar el transmisor y verificar sus datos de configuración. Los transmisores Rosemount 3144P se pueden comisionar antes o después de la instalación. Al comisionar el transmisor en banco antes de la instalación usando un comunicador de campo o AMS, se garantiza que todos los componentes del transmisor funcionan correctamente.

Para obtener información sobre el uso del comunicador de campo con el transmisor 3144P, consultar [“Comunicador de campo” en la página 30](#). Para obtener información sobre el uso del transmisor 3144 con FOUNDATION fieldbus, consultar [Sección 4: Configuración de Foundation fieldbus](#).

Figura 2-1. Diagrama de flujo de instalación





2.2.1 Ajuste del lazo a manual

Ajustar el lazo de la aplicación del proceso a la modalidad manual al enviar o solicitar datos que podrían perturbar el lazo o cambiar la salida del transmisor. El comunicador de campo o AMS avisarán 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.



2.2.2 Configuración de los interruptores

HART

Sin pantalla de cristal líquido

1. Si el transmisor se instala en un lazo, poner el lazo en manual y desconectar la alimentación.
-  2. Quitar la tapa de la carcasa en el lado de la electrónica del transmisor. No extraer la tapa del transmisor en entornos explosivos cuando el circuito esté activo.
3. Colocar los interruptores en la posición deseada (consultar la [Figura 2-1](#)).
-  4. Volver a poner la tapa del transmisor. Ambas tapas del transmisor deben quedar perfectamente asentadas para cumplir con los requisitos antideflagrantes.
5. Aplicar alimentación y poner el lazo en modo automático.

Con un pantalla LCD

1. Si el transmisor se instala en un lazo, poner el lazo en manual y desconectar la alimentación.
-  2. Quitar la tapa de la carcasa en el lado de la electrónica del transmisor. No extraer la tapa del transmisor en entornos explosivos cuando el circuito esté activo.
3. Destornillar los tornillos del pantalla LCD y deslizar con cuidado el medidor para sacarlo.
4. Colocar los interruptores en la posición deseada (consultar la [Figura 2-1](#)).
5. Deslizar con cuidado el pantalla LCD para volver a ponerlo en su lugar, teniendo mucho cuidado con la conexión de 10 pasadores.
6. Volver a poner los tornillos del pantalla LCD y apretarlos para fijar el pantalla LCD.
-  7. Volver a poner la tapa del transmisor. Ambas tapas del transmisor deben quedar perfectamente asentadas para cumplir con los requisitos antideflagrantes.
8. Aplicar alimentación y poner el lazo en modo automático.

FOUNDATION fieldbus

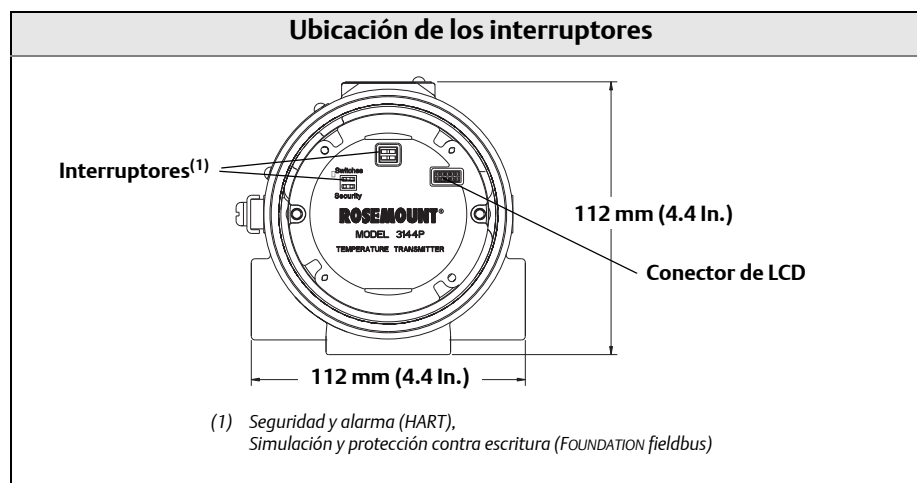
Sin pantalla LCD

1. Si el transmisor se instala en un lazo, poner el lazo en modo Out-of-Service (fuera de servicio) (OOS) (si corresponde) y desconectar la alimentación.
- ⚠ 2. Quitar la tapa de la carcasa en el lado de la electrónica del transmisor. No extraer la tapa del transmisor en entornos explosivos cuando el circuito esté activo.
3. Colocar los interruptores en la posición deseada (consultar la [Figura 2-1](#)).
- ⚠ 4. Volver a poner la tapa del transmisor. Ambas tapas del transmisor deben quedar perfectamente asentadas para cumplir con los requisitos antideflagrantes.
5. Aplicar alimentación y fijar el lazo en modo In-Service (En servicio).

Con pantalla LCD

1. Si el transmisor se instala en un lazo, poner el lazo en modo Out-of-Service (fuera de servicio) (OOS) (si corresponde) y desconectar la alimentación.
- ⚠ 2. Quitar la tapa de la carcasa en el lado de la electrónica del transmisor. No extraer la tapa del transmisor en entornos explosivos cuando el circuito esté activo.
3. Destornillar los tornillos del pantalla LCD y tirar del medidor con cuidado para sacarlo.
4. Colocar los interruptores en la posición deseada.
5. Volver a poner los tornillos del pantalla LCD y apretarlos para fijar el pantalla LCD.
- ⚠ 6. Volver a poner la tapa del transmisor. Ambas tapas del transmisor deben quedar perfectamente asentadas para cumplir con los requisitos antideflagrantes.
7. Aplicar alimentación y fijar el lazo en modo In-Service (En servicio).

Tabla 2-1. Ubicaciones de los interruptores del transmisor



Interruptor de protección contra escritura (HART y FOUNDATION fieldbus)

El transmisor está equipado con un interruptor de protección contra escritura que puede configurarse de modo que se impida realizar cambios accidentales o deliberados en los datos de configuración.

Interruptor de alarma (HART)

Una rutina de diagnóstico automática supervisa el transmisor durante el funcionamiento normal. Si la rutina de diagnóstico detecta un fallo en el sensor o en la electrónica, el transmisor emite una alarma (alta o baja, dependiendo de la posición del interruptor de modo de fallo).

Los valores de saturación y alarma analógica utilizados por el transmisor dependen de si está configurado para un funcionamiento normal o en conformidad con NAMUR. Estos valores también pueden ser configurados en fábrica y en campo utilizando comunicación HART. Los límites son los siguientes:

- $21,0 \leq I \leq 23$ para alarma alta
- $3,5 \leq I \leq 3,75$ para alarma baja

Tabla 2-2. Valores para funcionamiento estándar y en conformidad con NAMUR

Funcionamiento estándar (predeterminado de fábrica)		Funcionamiento en conformidad con NAMUR	
Fallo alto	$21,75 \text{ mA} \leq I \leq 23,0 \text{ mA}$	Fallo alto	$21 \text{ mA} \leq I \leq 23,0 \text{ mA}$
Alta saturación	$I \geq 20,5 \text{ mA}$	Alta saturación	$I \geq 20,5 \text{ mA}$
Baja saturación	$I \leq 3,90 \text{ mA}$	Baja saturación	$I \leq 3,8 \text{ mA}$
Fallo bajo	$I \leq 3,75 \text{ mA}$	Fallo bajo	$I \leq 3,6 \text{ mA}$

Interruptor de simulación (FOUNDATION fieldbus)

El interruptor de simulación se usa para reemplazar el valor del canal que viene del bloque transductor del sensor. Para fines de prueba, éste simula manualmente la salida del bloque de entrada analógica a un valor deseado.

2.3 Montaje

Si es posible, el transmisor se debe montar en un punto alto en el tramo de conducto, de modo que la humedad de los conductos no caiga en la carcasa. Si se monta el transmisor en un punto bajo del conducto, el compartimento de terminales podría llenarse con agua. En algunos casos, se recomienda instalar un sello de conducto vertido, como el que se muestra en la [Figura 2-3](#). Quitar la cubierta del compartimento de terminales periódicamente y revisar que no haya humedad ni corrosión en el transmisor.

Figura 2-2. Instalación de conducto incorrecta

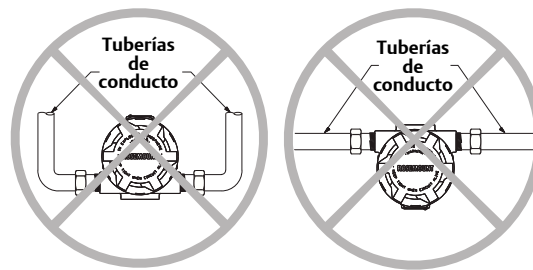
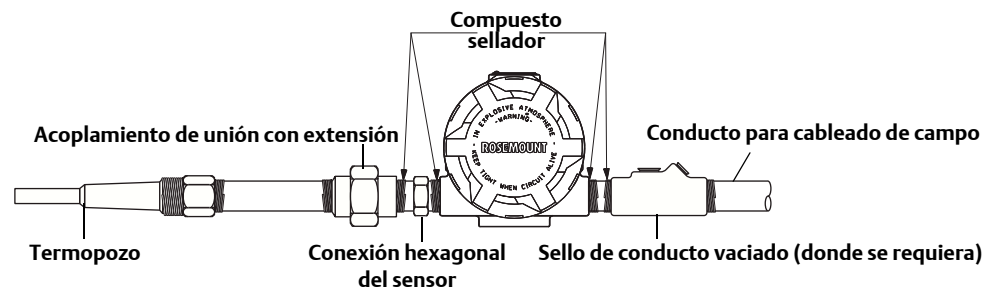


Figura 2-3. Montaje recomendado con sellos de drenaje



Si se está montando el transmisor directamente al conjunto de transmisor, utilizar el proceso que se muestra en la [Figura 2-4](#). Si se está montando el transmisor separado del conjunto de transmisor, utilizar conducto entre el sensor y el transmisor. El transmisor acepta conexiones de conducto macho con roscas $\frac{1}{2}$ -14 NPT, M20 \times 1,5 (CM 20), PG 13.5 (PG 11), o roscas JIS G $\frac{1}{2}$ (se obtienen roscas M20 \times 1,5 (CM 20), PG 13.5 (PG 11), o JIS G $\frac{1}{2}$ con un adaptador). Asegurarse de que solo personal cualificado realiza la instalación.

Es posible que el transmisor quejas por complementario bajo condiciones de alta vibración, especialmente si se utiliza con mucho aislante térmico del termopozo o con conexiones de extensiones largas. En condiciones de alta vibración, se recomienda utilizar montaje en tubo con soportes de montaje opcionales.

2.4 Instalación

2.4.1 Instalación típica para Norteamérica




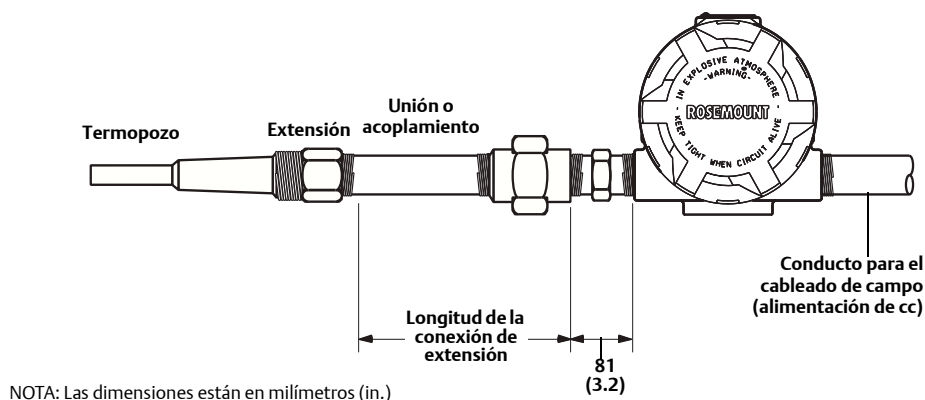
1.  Conectar el termopozo a la tubería o pared contenedora del proceso. Instalar y apretar los termopozos y los sensores, luego aplicar presión del proceso para realizar una prueba para detectar fugas.
2. Acoplar las uniones, acoplamientos y conexiones de extensión necesarios. Sellar las roscas de los acoplamientos con cinta de teflón (si se requiere).
3. Atornillar el sensor en el termopozo o directamente en el proceso mismo (dependiendo de los requisitos de la instalación).
4. Verificar todos los requisitos de sellado para entornos exigentes o para satisfacer los requisitos de las regulaciones.
5. Acoplar el transmisor al conjunto de termopozo/sensor. Sellar todas las roscas con cinta de teflón (si se requiere).
6. Pasar los conductores del sensor a través de las extensiones, uniones o acoplamientos hacia el lado de terminales de la carcasa del transmisor.
7. Instalar conducto de cableado de campo hacia la entrada para cables restante del transmisor.
8.  Tirar de los conductores del cableado de campo introduciéndolos en el lado de terminales de la carcasa del transmisor.
9.  Conectar los conductores del sensor a los terminales correspondientes al sensor en el transmisor. Conectar los conductores de alimentación a los terminales de alimentación en el transmisor.
10. Colocar y apretar ambas tapas el transmisor debido que ambas tapas deben insertarse completamente para cumplir con los requisitos de instalaciones antideflagrantes.

Figura 2-4. Configuración típica de montaje directo



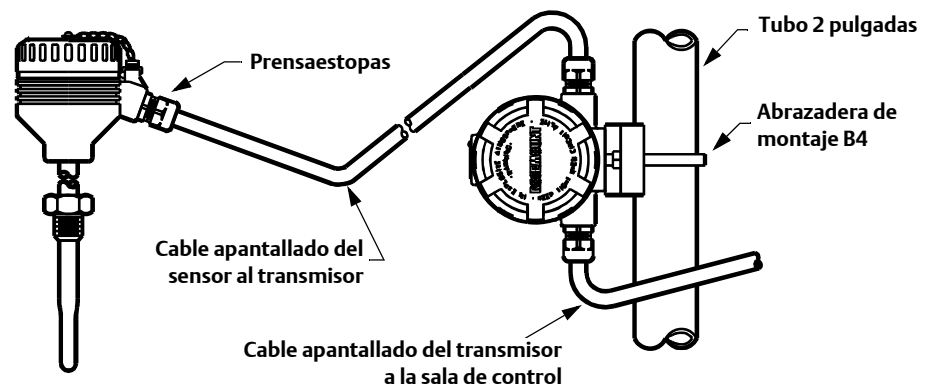
Nota

El Código Eléctrico Nacional requiere que se utilice una barrera con un sello además del sello primario (sensor) para evitar que el fluido del proceso entre en el conducto eléctrico y continúe hasta la sala de control. En el caso de procesos peligrosos, se recomienda obtener ayuda profesional sobre seguridad para la instalación.

2.4.2 Instalación típica para Europa

1. ⚠ Montar el termopozo a la tubería o a la pared del recipiente del proceso. Instalar y apretar los termopozos y los sensores, luego aplicar presión y realizar una verificación para detectar fugas antes de poner en marcha el proceso.
2. Acoplar el cabezal de conexión al termopozo.
3. Insertar el sensor en el termopozo y conectarlo al cabezal de conexión, utilizando el diagrama de cableado ubicado en el interior del cabezal de conexión.
4. Montar transmisor en un tubo de 50 mm (2 in) o en un panel adecuado utilizando uno de los soportes de montaje opcionales. El soporte B4 se muestra en la [Figura 2-5](#).
5. Acoplar los prensaestopas al cable apantallado que va del cabezal de conexión a la entrada del conducto en el transmisor.
6. Llevar el cable apantallado hasta la sala de control, desde la entrada opuesta del conducto ubicada en el lado posterior del transmisor.
7. Insertar los conductores del cable apantallado a través de las entradas de cable hacia el cabezal de conexión y al transmisor. Conectar y apretar el prensaestopas.
8. ⚠ Conectar los conductores del cable apantallado a los terminales de la cabeza de conexión, ubicados dentro de la misma y a los terminales de cableado del sensor, ubicados dentro de la carcasa del transmisor. Evitar el contacto con los conductores y los terminales.

Figura 2-5. Configuración típica de montaje remoto con prensaestopas



2.4.3 En conjunto con Rosemount 333 HART Tri-Loop (solo HART / 4–20 mA)

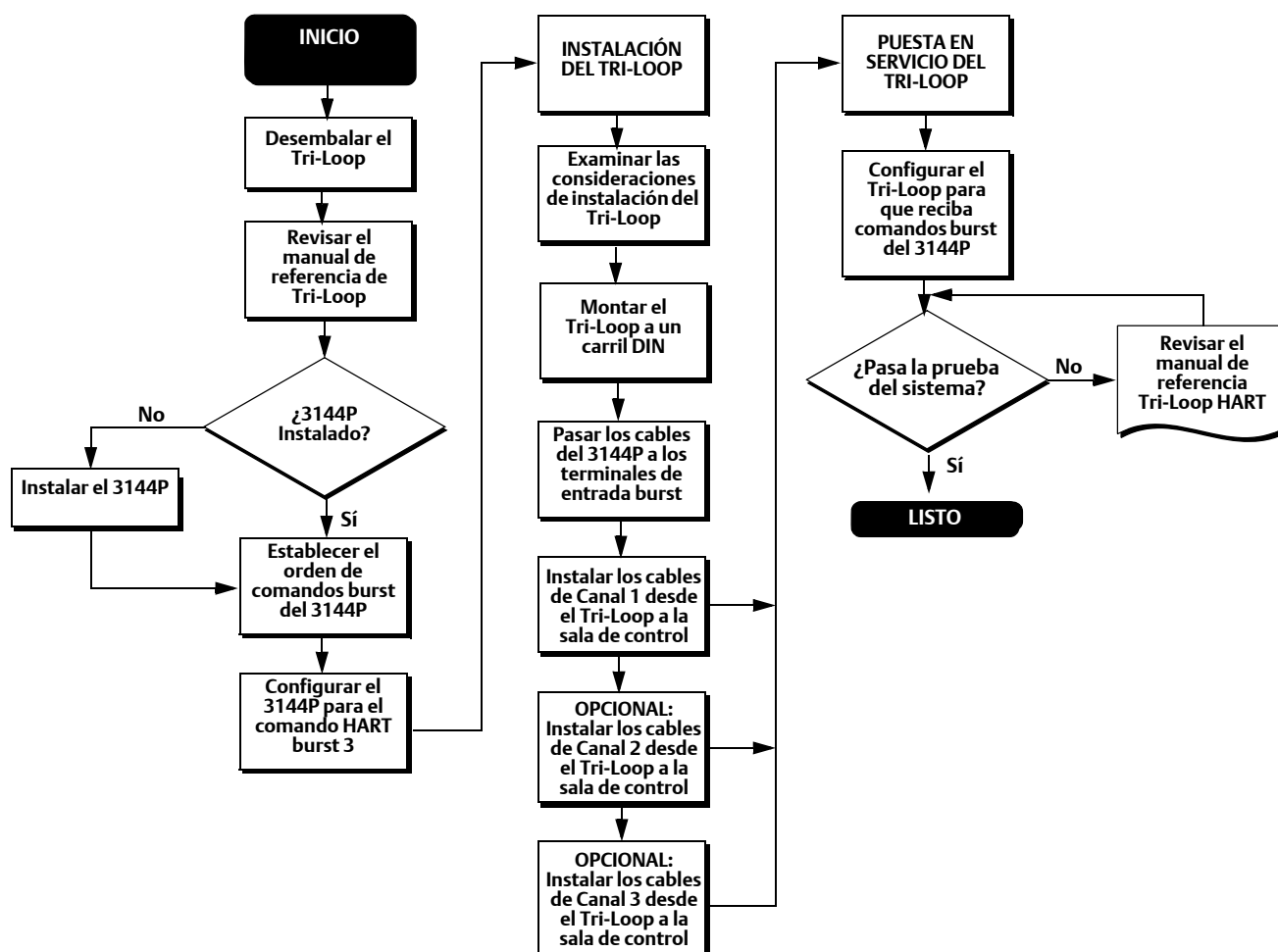
Utilizar el transmisor 3144P con opción de sensor doble que funciona con dos sensores en combinación con un convertidor de señales HART a analógicas Tri-Loop® HART 333 para obtener una señal de salida analógica de 4–20 mA independiente para cada entrada del sensor. El transmisor 3144P se puede configurar para que transmita cuatro de las seis variables digitales del proceso siguientes:

- Sensor 1
- Sensor 2
- Temperatura diferencial
- Temperatura promedio
- Primera temperatura correcta
- Temperatura terminal del transmisor

El Tri-Loop HART lee la señal digital y transmite cualquiera de las variables o todas ellas a tres canales analógicos de 4–20 mA separados.

Consultar la [Figura 2-6](#) para obtener información de instalación básica. Para obtener información completa sobre la instalación, consultar el manual de referencia del convertidor de señales HART a analógica Tri-Loop HART 333 (documento número 00809-0100-4754).

Figura 2-6. Diagrama de flujo de instalación del Tri-Loop HART⁽¹⁾





2.4.4 Pantalla LCD

Los transmisores pedidos con pantalla LCD (código M5) son enviados con el indicador instalado. En el mercado secundario, la instalación de la pantalla LCD en un transmisor convencional 3144P requiere un pequeño destornillador para instrumentos y el juego de la pantalla LCD, que incluye lo siguiente:

- Conjunto de la pantalla LCD
- Tapa extendida con su junta tórica correspondiente en su lugar
- Tornillos cautivos (cantidad 2)
- Cabezal de interconexión de 10 pasadores

(1) Consultar “Utilizar con el Tri-Loop HART” en la página 54 para obtener información de configuración.

Para instalar el pantalla LCD:

1. Si el transmisor se instala en un lazo, poner el lazo en modo manual (HART) / out-of-service (fuera de servicio) (FOUNDATION fieldbus) y desconectar la alimentación.
-  2. Quitar la tapa de la carcasa en el lado de la electrónica del transmisor. No extraer las tapas del transmisor en entornos explosivos cuando el circuito esté activo.
3. Asegurarse de que el interruptor de protección contra escritura del transmisor esté en la posición de **Off** (apagado). Si la seguridad del transmisor está **On** (activada), el transmisor no puede configurarse para reconocer el pantalla LCD. Si se desea que la seguridad esté **On** (activada), configurar el transmisor para el pantalla LCD, y luego instalar el medidor.
4. Insertar el cabezal de interconexión en el enchufe de 10 pasadores ubicado en el módulo de la electrónica. Insertar los pasadores en la interfaz LCD de la electrónica.
5. El indicador puede girar en incrementos de 90 grados para facilitar la visualización. Colocar uno de los cuatro enchufes de 10 pasadores en la parte posterior del medidor para poder poner el cabezal de interconexión.
6. Conectar el conjunto del pantalla LCD en los pasadores de interconexión, luego roscar los tornillos del pantalla LCD en los orificios del módulo de la electrónica.
-  7. Unir la tapa extendida; apretar al menos un tercio de giro después de que la junta tórica haga contacto con la carcasa del transmisor. Ambas tapas del transmisor deben estar completamente encajadas para cumplir con los requisitos de áreas antideflagrantes.
8. Aplicar alimentación y poner el lazo en modo automático (HART) / en servicio (FOUNDATION fieldbus).

Cuando el pantalla LCD esté instalado, configurar el transmisor para que reconozca la opción del medidor. Consultar “[Opciones del pantalla LCD](#)” en la página 48 (HART) o “[Bloque transductor LCD](#)” en la página 81 (FOUNDATION fieldbus).

Nota

Observar los siguientes límites de temperatura del pantalla LCD:

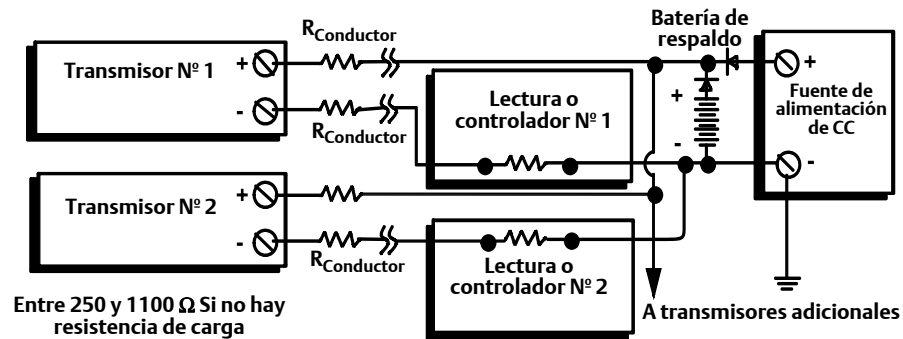
Funcionamiento: -20 a 85 °C (-4 a 185 °F)

Almacenamiento: -45 a 85 °C (-50 a 185 °F)

2.4.5 Instalación de canales múltiples (solo HART / 4–20 mA)

Se pueden conectar varios transmisores a una fuente de alimentación principal individual (consultar la [Figura 2-7](#)). En este caso, el sistema puede ponerse 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 2-7](#) evitan cargas o descargas no deseadas de la batería de respaldo.

Figura 2-7. Instalaciones de canales múltiples



2.5 Cableado

2.5.1 HART / 4–20 mA

Cableado de campo

⚠ La alimentación al transmisor se suministra mediante el cableado de señal. El cableado de señal no necesita ser apantallado; sin embargo se deben usar pares trenzados para obtener mejores resultados. No pasar cableado de señal no apantallado en un conducto o bandejas abiertas con cableado de energía, ni cerca de equipos eléctricos pesados porque puede existir alta tensión en los conectores y pueden ocasionar una descarga eléctrica. Para conectar el transmisor a la alimentación:

1. ⚠ Quitar las tapas del transmisor. No extraer las tapas del transmisor en un entorno explosivo cuando el circuito esté energizado.
2. Conectar el cable de alimentación positivo al terminal marcado “+” y el cable de alimentación negativo al terminal marcado “-” como se muestra en la [Figura 2-8](#). Se recomienda usar conectores engarzados al instalar un cableado en terminales tipo tornillo.
3. Apretar los tornillos del terminal para asegurarse de que se realiza un contacto adecuado. No se requiere cableado de alimentación adicional.
4. ⚠ Volver a poner las tapas del transmisor asegurándose de que ambas tapas estén perfectamente insertadas para cumplir con los requisitos de áreas antideflagrantes.

Nota
No aplicar alta tensión (por ejemplo, tensión de línea CA) a las terminales de alimentación o del sensor, debido a que la alta tensión puede dañar el equipo.

Figura 2-8. Bloque de terminales del transmisor

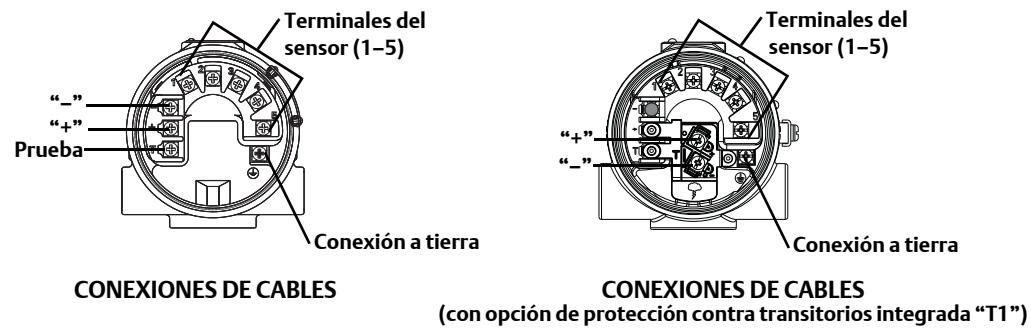


Figura 2-9. Diagrama de cableado del sensor para HART / 4–20 mA

Diagrama de conexiones del 3144P de un solo sensor				
Termorresistencia de 2 hilos y ohmios	Termorresistencia de 3 hilos y ohmios**	Termorresistencia de 4 hilos y ohmios	Termopares y milivoltios	Termorresistencia con lazo de compensación*
Diagrama de conexiones del 3144P de sensor doble				
ΔTemp/Hot Backup/Sensor doble con 2 termorresistencias	ΔTemp/Hot Backup/Sensor doble con 2 termopares	ΔTemp/Hot Backup/Sensor doble con termorresistencias/termopares**	ΔTemp/Hot Backup/Sensor doble con termorresistencias/termopares**	ΔTemp/Hot Backup/Sensor doble con 2 termorresistencias con lazo de compensación**
* Para poder reconocer una termorresistencia con un lazo de compensación, el transmisor debe estar configurado para una termorresistencia de 3 hilos.				
** Emerson Process Management proporciona sensores de 4 hilos para todas las termorresistencias de un solo elemento. Hacer uso de estas termorresistencias en configuraciones de 2 o 3 hilos; para ello, los conductores que no sean necesarios se dejan desconectados y se aíslan con cinta aislante.				

Conexiones de alimentación/lazo de corriente

Utilizar cable de cobre del tamaño necesario para asegurarse de que el voltaje que pasa por los terminales de alimentación del transmisor no sea inferior a 12,0 V CC.

1. Conectar los cables de señal de corriente como se muestra en la [Figura 2-10](#).
2. Volver a comprobar la polaridad y las conexiones.
3. Encender la alimentación **ON** (ACTIVADA).

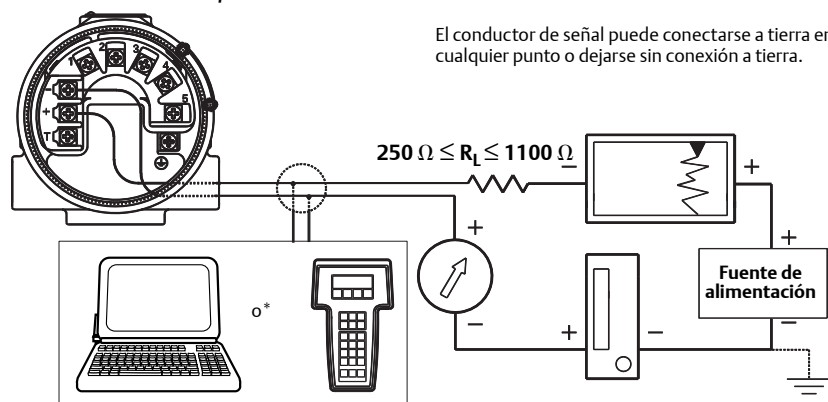
Para obtener información acerca de las instalaciones de canales múltiples, consultar la [página 20](#).

Nota

No conectar el cableado de alimentación/señal a los terminales de prueba. El voltaje que exista en los conductores de alimentación/señal puede quemar el diodo de protección contra polaridad invertida integrado en el terminal de prueba. Si se quema el diodo de protección contra polaridad invertida del terminal de prueba debido a un cableado de alimentación/señal incorrecto, el transmisor aún puede funcionar conectando en puente el terminal de prueba hacia el terminal “-”. Consultar “[Terminal de prueba \(solo HART / 4–20 mA\)](#)” en la [página 106](#) para obtener información sobre el uso del terminal.

Figura 2-10. Conexión de un comunicador de campo a un lazo de transmisor (HART/ 4–20 mA).

Terminales de alimentación/señal



El software AMS o un comunicador de campo pueden conectarse a cualquier punto de terminación en el lazo de señal. El lazo de señal debe tener una carga entre 250 y 1100 ohmios para las comunicaciones.

2.5.2 FOUNDATION fieldbus

Figura 2-11. Bloque de terminales del transmisor

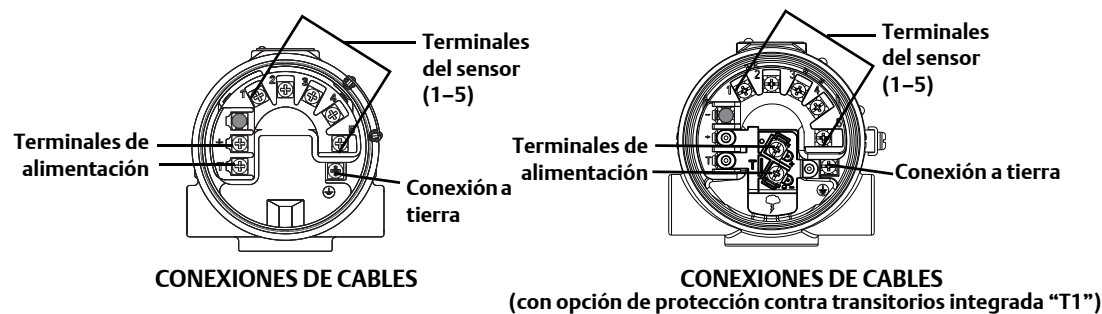


Figura 2-12. Diagrama de cableado del sensor para FOUNDATION fieldbus

Diagrama de conexiones del 3144P de un solo sensor				
Termorresistencia de 2 hilos y ohmios	Termorresistencia de 3 hilos y ohmios**	Termorresistencia de 4 hilos y ohmios	Termopares y milivoltios	Termorresistencia con lazo de compensación*
Diagrama de conexiones del 3144P de sensor doble				
Δ Temp/Hot Backup/Sensor doble con 2 termorresistencias	Δ Temp/Hot Backup/Sensor doble con 2 termopares	Δ Temp/Hot Backup/Sensor doble con termorresistencias/termopares**	Δ Temp/Hot Backup/Sensor doble con termorresistencias/termopares**	Δ Temp/Hot Backup/Sensor doble con 2 termorresistencias con lazo de compensación**
* Para poder reconocer una termorresistencia con un lazo de compensación, el transmisor debe estar configurado para una termorresistencia de 3 hilos.				
** Emerson Process Management proporciona sensores de 4 hilos para todas las termorresistencias de un solo elemento. Hacer uso de estas termorresistencias en configuraciones de 2 o 3 hilos; para ello, los conductores que no sean necesarios se dejan desconectados y se aíslan con cinta aislante.				

2.5.3 Conexiones del sensor

⚠ Las conexiones correctas del cableado del sensor a los terminales del sensor del transmisor se muestran en la [Figura 2-8 en la página 21](#) (HART) y [Figura 2-13 en la página 25](#) (FOUNDATION fieldbus). Para garantizar una conexión del sensor adecuada, fijar los conductores del sensor poniendo encima una arandela plana en el tornillo del terminal. No extraer la tapa del transmisor en atmósferas explosivas si el circuito esté activo. Ambas tapas del transmisor deben quedar perfectamente asentadas para cumplir con los requisitos antideflagrantes. Se debe tener extremo cuidado al ponerse en contacto con los conductores y terminales.

Entradas de termorresistencias u ohmios

Si el transmisor está montado remotamente desde una termorresistencia de 3 o 4 hilos, funcionará dentro de las especificaciones, sin recalibración, para resistencias de hilos conductores de hasta 60 ohmios por conductor (equivalente a 1.000 pies (1,000 feet) de hilos de 20 AWG. En este caso, los conductores entre las termorresistencias y el transmisor deben estar blindados. Si se utilizan solo dos conductores (o una configuración de conductor de lazo de compensación), ambos conductores de termorresistencia están en serie con el elemento sensor, de modo que pueden ocurrir errores considerables si las longitudes de los conductores superan un pie de cable calibre 0,81 mm (20 AWG). Para tramos más largos, conectar un tercer o cuarto conductor como se ha descrito anteriormente. Para eliminar el error de resistencia del conductor de 2 hilos, se puede usar el comando de compensación de 2 hilos. Esto permite que el usuario introduzca el valor medido de la resistencia del conductor, así el transmisor ajusta la temperatura para corregir el error.

Entradas de termopar y milivoltios

Para aplicaciones de montaje directo, se puede conectar el termopar directamente al transmisor. Si se está montando el transmisor remotamente desde el sensor, utilizar el cable de extensión de par termoeléctrico apropiado. Realizar las conexiones para entradas de milivoltios con hilo de cobre. Utilizar hilos blindados para los tramos largos.

Nota

Para transmisores HART, no se recomienda utilizar dos termopares conectados a tierra con un transmisor 3144P de sensor doble. Para aplicaciones en las que se desea utilizar dos termopares, conectar dos termopares no conectados a tierra, uno conectado a tierra y uno no conectado a tierra o un termopar de elemento doble.

2.6 Fuente de alimentación

HART

Se requiere una fuente de alimentación externa para hacer funcionar el transmisor 3144P (no incluida). El rango de voltaje de entrada del transmisor es de 12 a 42,4 V CC. Esta es la alimentación que se requiere entre los terminales de alimentación del transmisor. Los terminales de alimentación tienen una especificación de 42,4 V CC. Con 250 ohmios de resistencia en el lazo, el transmisor requiere un mínimo de 18,1 V CC para que se establezca la comunicación.

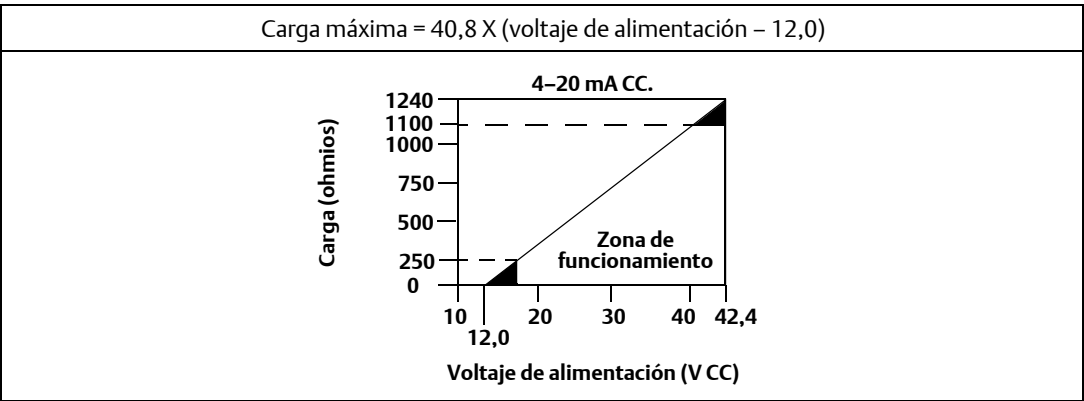
La alimentación suministrada al transmisor se determina mediante la resistencia total del lazo y no debe ser menor que el voltaje mínimo necesario para que el transmisor funcione. El voltaje mínimo para que el transmisor funcione es el voltaje mínimo requerido para cualquier resistencia total de lazo. Consultar la [Figura 2-13](#) para determinar el voltaje de alimentación requerido. Si la alimentación desciende por debajo del voltaje mínimo requerido mientras se configura el transmisor, éste puede transmitir información incorrecta.

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

Nota

Se puede ocasionar un daño permanente al transmisor si el voltaje desciende por debajo de 12,0 V CC en los terminales de alimentación al cambiar los parámetros de configuración del transmisor.

Figura 2-13. Límites de carga.



FOUNDATION fieldbus

El transmisor es alimentado sobre FOUNDATION fieldbus con fuentes de alimentación fieldbus estándar, y funciona con una tensión entre 9,0 y 32,0 V cc, a 11 mA máximo. Los terminales de alimentación del transmisor tienen una especificación de 42,4 V CC.

Los terminales de alimentación del transmisor 3144P con FOUNDATION fieldbus no se ven afectados por la polaridad.

2.6.1 Sobreensiones / Transitorios

El transmisor resistirá fluctuaciones eléctricas transitorias de gran energía que normalmente se encuentran en las descargas estáticas o el cambio inducido. No obstante, las fluctuaciones transitorias de gran energía, como aquellas inducidas en el cableado por la caída de rayos en lugares cercanos, pueden dañar tanto el transmisor como el sensor.

El bloque terminal con protección contra transitorios integrada (opción código T1) protege el equipo contra transitorios de alto voltaje. El bloque terminal con protección contra transitorios integrada está disponible como una opción en el pedido o como un accesorio. Consultar [“Protección contra transitorios \(opción código T1\)”](#) en la página 129 para obtener más información.

2.6.2 Conexión a tierra

Pantalla del sensor

Las corrientes de los conductores inducidas por interferencia electromagnética pueden reducirse mediante la pantalla. La pantalla conduce la corriente a tierra alejándola de los conductores y de la electrónica. Si los extremos de los hilos de la pantalla se conectan a tierra adecuadamente, solo una pequeña cantidad de corriente entrará en el transmisor.

Si los extremos de la pantalla se dejan sin conectar a tierra, se crea una tensión entre la pantalla y la carcasa del transmisor y también entre la pantalla y tierra en el extremo del elemento. Tal vez el transmisor no sea capaz de compensar esta tensión, ocasionando que se pierda la comunicación o que se active una alarma. En lugar de que la pantalla lleve las corrientes lejos del transmisor, estas fluirán a través de los conductores del sensor hacia el circuito del transmisor donde harán interferencia con el funcionamiento del circuito.

Recomendaciones relativas a la pantalla

A continuación se presentan procedimientos recomendados en la norma API 552 (Estándar de transmisión) sección 20.7, y en pruebas de laboratorio y en campo. Si se proporciona más de una recomendación para un tipo de sensor, comenzar con la primera técnica mostrada o con la técnica que se recomienda para el establecimiento en los planos de instalación. Si al seguir la técnica recomendada no se eliminan las alarmas del transmisor, intentar con otra técnica. Si al seguir todas las técnicas recomendadas no se eliminan ni se evitan las alarmas del transmisor debido a la presencia de una elevada interferencia electromagnética, contacta con un representante de Emerson Process Management.

Termopar sin conexión a tierra, mV y entradas para termorresistencia/ohmios

Opción 1: Se recomienda para el alojamiento del transmisor sin conexión a tierra

1. Conectar la pantalla para el cable de señal a la pantalla del cableado del sensor.
2. Asegurarse de que las dos pantallas estén unidas entre sí y aisladas eléctricamente respecto a la carcasa del transmisor.
3. Conectar a tierra la pantalla solamente en el extremo de la fuente de alimentación.
4. Asegurarse de que la pantalla del sensor esté aislada eléctricamente respecto a los dispositivos de fijación circundantes que puedan estar conectados a tierra.



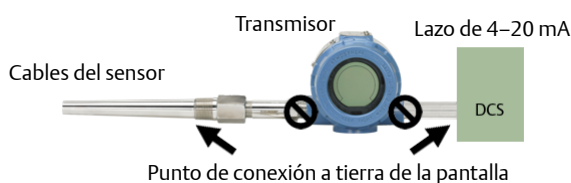
Opción 2: Se recomienda para el alojamiento del transmisor con conexión a tierra

1. Conectar a tierra la carcasa del transmisor, luego conectar la pantalla del cableado del sensor a la carcasa del transmisor (consultar “Carcasa del transmisor” en la página 27).
2. Asegurarse de que la pantalla del sensor esté aislada eléctricamente respecto a dispositivos de fijación circundantes que puedan estar conectados a tierra.
3. Conectar a tierra la pantalla del cableado de señal en el extremo de la fuente de alimentación.



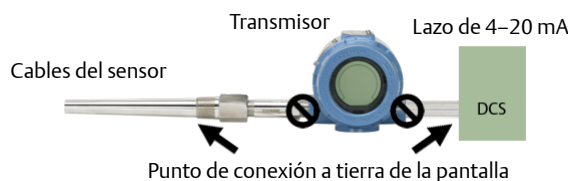
Opción 3

1. En el sensor, conectar a tierra la pantalla del cableado del sensor, si es posible.
2. Asegurarse de que el cableado del sensor y las pantallas para el cable de señal estén eléctricamente aislados respecto a la carcasa del transmisor y otros dispositivos de fijación que pudieran estar conectados a tierra.
3. Conectar a tierra la pantalla del cableado de señal en el extremo de la fuente de alimentación.



Entradas del termopar conectadas a tierra

1. En el sensor, conectar a tierra la pantalla del cableado del sensor.
2. Asegurarse de que el cableado del sensor y las pantallas para el cable de señal estén eléctricamente aislados respecto a la carcasa del transmisor y otros dispositivos de fijación que pudieran estar conectados a tierra.
3. Conectar a tierra la pantalla del cableado de señal en el extremo de la fuente de alimentación.



Carcasa del transmisor

Conectar a tierra la carcasa del transmisor de acuerdo con los requisitos eléctricos locales o del sitio. Un terminal de conexión a tierra interno es una característica estándar. También se puede pedir una lengüeta de conexión a tierra externa opcional (opción código G1), si se necesita. Al pedir ciertas aprobaciones para áreas peligrosas, automáticamente se incluye una lengüeta de conexión a tierra externa (consultar la [Tabla A-3 en la página A-138](#)).

Sección 3 Comisionamiento HART

Generalidades	página 29
Mensajes de seguridad	página 30
Comunicador de campo	página 30
Revisión de datos de configuración	página 40
Revisión del funcionamiento	página 40
Configuración	página 40
Configuración de salida del dispositivo	página 46
Información del dispositivo	página 49
Filtrado de medidas	página 50
Diagnósticos y mantenimiento	página 52
Comunicación multipunto	página 53
Utilizar con el Tri-Loop HART	página 54
Calibración	página 56
Ajuste del transmisor	página 56
Resolución de problemas	página 60

3.1 Generalidades

Esta sección contiene información sobre el comisionamiento y tareas que se deben ejecutar en el banco antes de la instalación. Esta sección contiene solo información de la configuración del transmisor 3144P HART. Se proporcionan instrucciones del comunicador para realizar funciones de configuración.

Por conveniencia, las secuencias de teclas de acceso rápido del comunicador de campo están etiquetadas “Fast Keys” (Teclas de acceso rápido) para cada función del software debajo del encabezado adecuado.

Secuencia de teclas HART 7 de acceso rápido	1, 2, 3, etc.
---	---------------

La ayuda de AMS Device Manager se puede encontrar en las guías en línea de AMS en el sistema de AMS.

3.2 Confirmar la capacidad de revisión de HART

Si se usan sistemas de administración de recursos o de control basados en HART, confirmar la capacidad HART de esos sistemas antes de la instalación del transmisor. No todos los sistemas son capaces de comunicarse con el protocolo HART revisión 7. Este transmisor puede estar configurado para la revisión 5 o 7 de HART.

Cambiar el modo de revisión de HART

Si la herramienta de configuración HART no es capaz de comunicarse con HART revisión 7, el transmisor 3144P cargará un menú Generic (genérico) con capacidad limitada. El modo de revisión de HART se cambiará mediante los siguientes procedimientos, desde el menú del modo Generic (genérico):

1. Manual Setup>Device Information>Identification>Message (Configuración manual > Información del dispositivo > Identificación > Mensaje).
 - a. Para cambiar a HART revisión 5, ingresar “HART5” en el campo Message (Mensaje)
 - b. Para cambiar a HART revisión 7, ingresar “HART7” en el campo Message (Mensaje)

3.3 Mensajes de seguridad

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

⚠ ADVERTENCIA

Las explosiones pueden ocasionar lesiones graves o fatales.

- No retirar la tapa del instrumento en entornos explosivos cuando el circuito esté energizado.
- Antes de conectar un comunicador de campo en un entorno explosivo, asegurarse de que los instrumentos en el lazo estén instalados de acuerdo a procedimientos de cableado de campo no inflamable o intrínsecamente seguro.
- Ambas tapas del transmisor deben quedar perfectamente asentadas para cumplir con los requisitos de áreas antideflagrantes.

Las descargas eléctricas pueden causar lesiones graves o fatales. Si se instala el sensor en un entorno de alta tensión y ocurre un error de instalación, puede existir una alta tensión en los conductores y en los terminales del transmisor.

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

3.4 Comunicador de campo

La estructura de menús y las secuencias de teclas de acceso rápido utilizan las siguientes revisiones de dispositivo:

- Tableros de dispositivos: Revisión 5 y 6 del dispositivo, DD v1

El comunicador 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 comunicador de campo en paralelo con el transmisor (consultar la [Figura 2-10](#)) utilizando los puertos de conexión del lazo ubicados en la parte superior del comunicador de campo. Las conexiones no están polarizadas. No efectuar ninguna conexión al enchufe del recargador de níquel-cadmio en entornos explosivos. 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 no inflamable o intrínsecamente seguro.

3.4.1 Actualización del software del comunicador HART

Tal vez sea necesario actualizar el software del comunicador de campo para aprovechar las funciones adicionales del último 3144P. Realizar los siguientes pasos para determinar si se necesita una actualización.

2. Seleccionar “Rosemount” de la lista de fabricantes 5 y 6 y “3144 Temp” de la lista de modelos.
3. Si las opciones de revisión del dispositivo de campo incluyen “Dev v1”, “Dev v2”, “Dev v3” o “Dev v4” (con cualquier versión DD), entonces el usuario podrá conectarse al dispositivo con funcionalidad reducida. Para desbloquear la funcionalidad completa, descargar e instalar el nuevo DD.

Nota

La versión original del transmisor 3144P certificado para seguridad usa el nombre “3144P SIS” en la lista de modelos y requiere “Dev v2, DD v1.”

Nota

Si la comunicación se inicia con un transmisor 3144P mejorado utilizando un comunicador que tiene solo una versión anterior de los descriptores de dispositivo (DD) para el transmisor, el comunicador mostrará el siguiente mensaje:

AVISO: Upgrade to the field communicator software to access new XMTR functions. Continue with old description? (AVISO: Actualizar el software del comunicador de campo para acceder a las nuevas funciones XMTR. ¿Continuar con la descripción anterior?)

YES (Sí): el comunicador se comunicará adecuadamente con el transmisor utilizando los descriptores DDs actuales del transmisor. Sin embargo, no se tendrá acceso a las nuevas funciones de software del descriptor DD del comunicador.

NO: el comunicador tomará la funcionalidad genérica predeterminada del transmisor.

Si se selecciona **YES (Sí)** después de configurar el transmisor para utilizar las nuevas funciones de los transmisores mejorados (tal como una configuración de entrada dual o uno de los tipos agregados de entrada de sensor – DIN tipo L o DIN tipo U), el usuario tendrá problemas para comunicarse con el transmisor y se le pedirá que apague el comunicador. Para evitar que esto suceda, actualizar el comunicador al DD más reciente o responder **NO** a la pregunta anterior para utilizar la funcionalidad genérica del transmisor.

3.4.2 Árbol de menú del panel de dispositivos

Figura 3-1. Panel de dispositivos HART 5 del 3144P – Generalidades

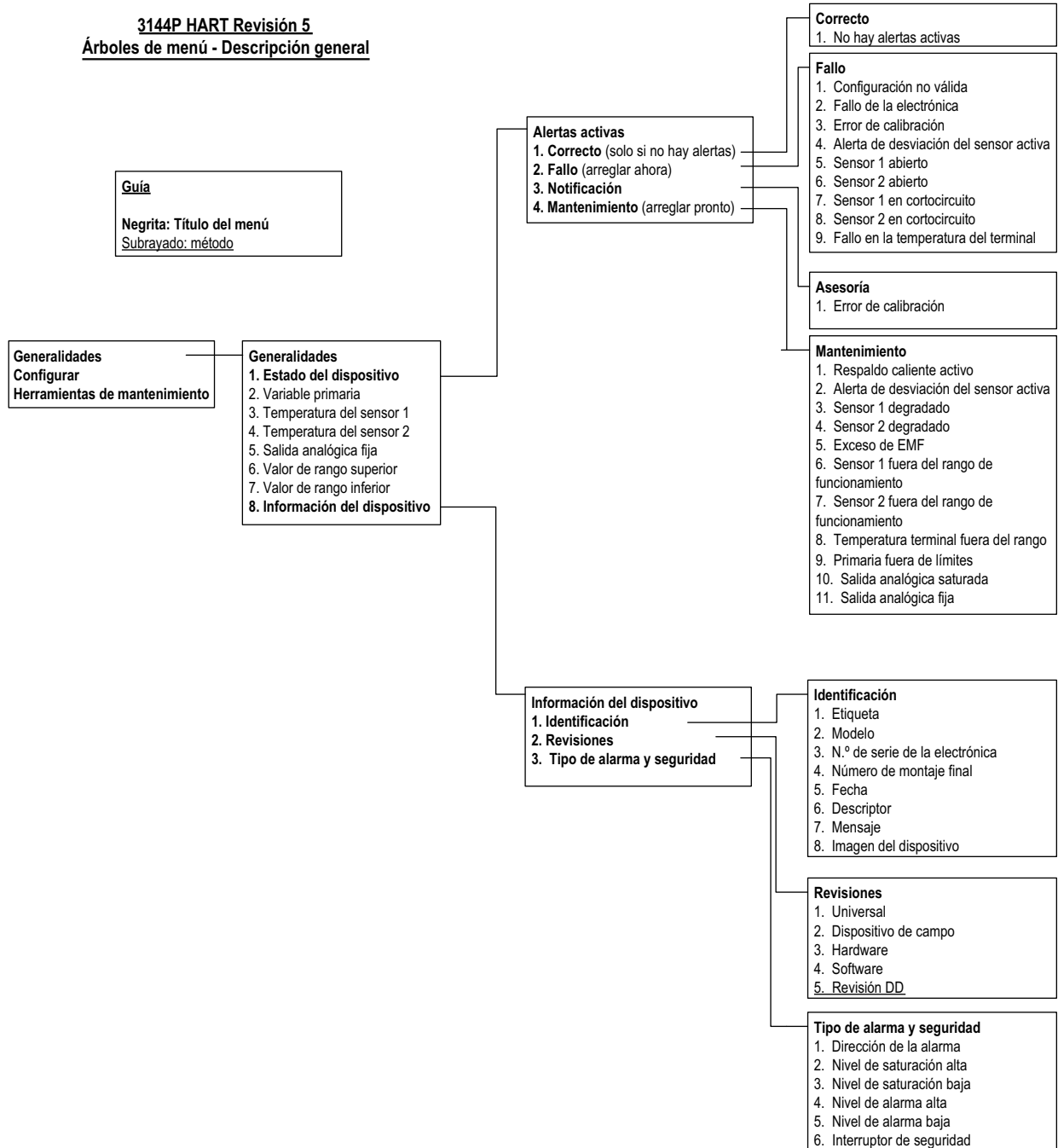


Figura 3-2. Panel de dispositivos HART 5 del 3144P – Configuración

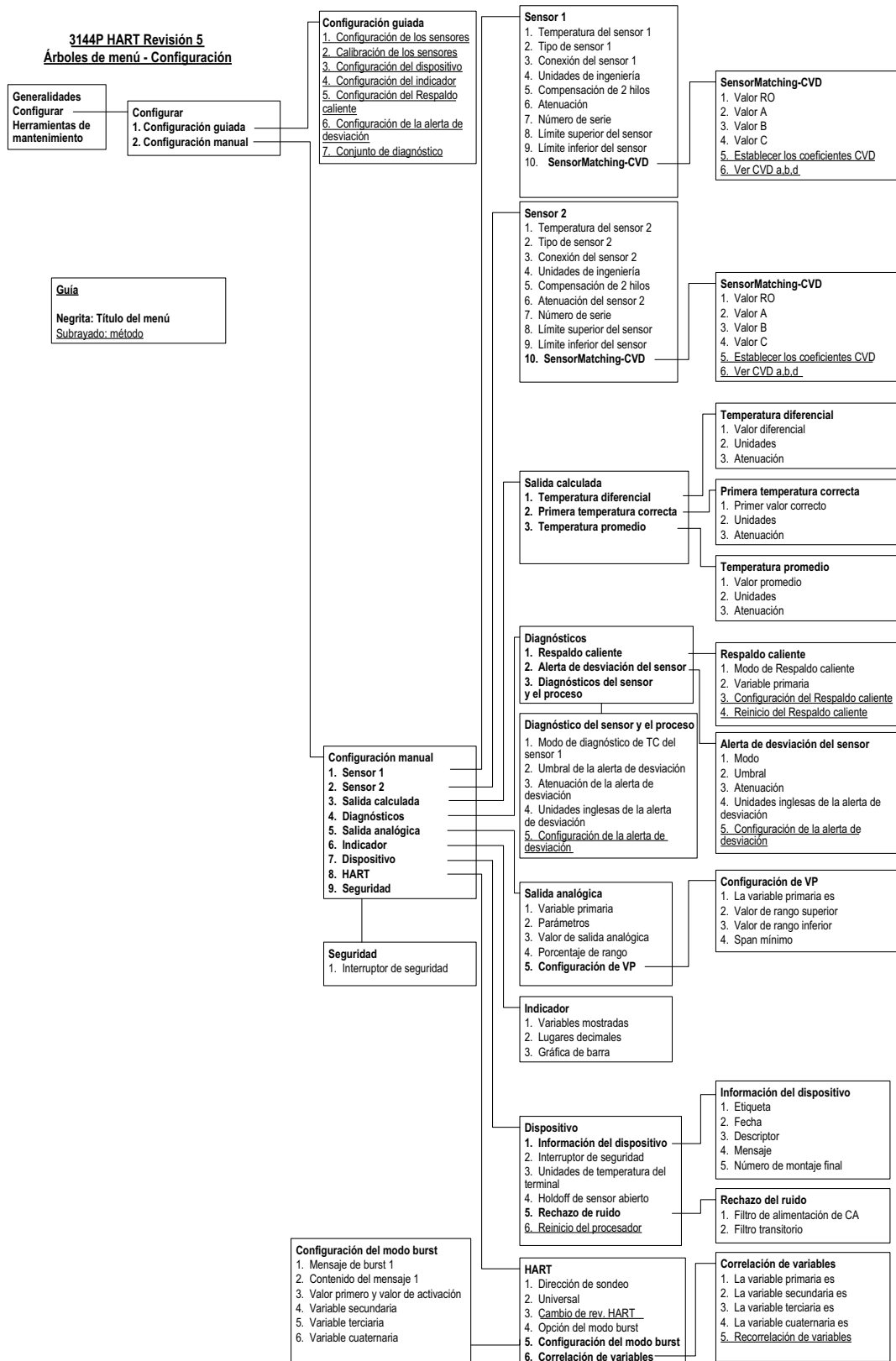


Figura 3-3. Panel de dispositivos HART 5 del 3144P – Herramientas de mantenimiento

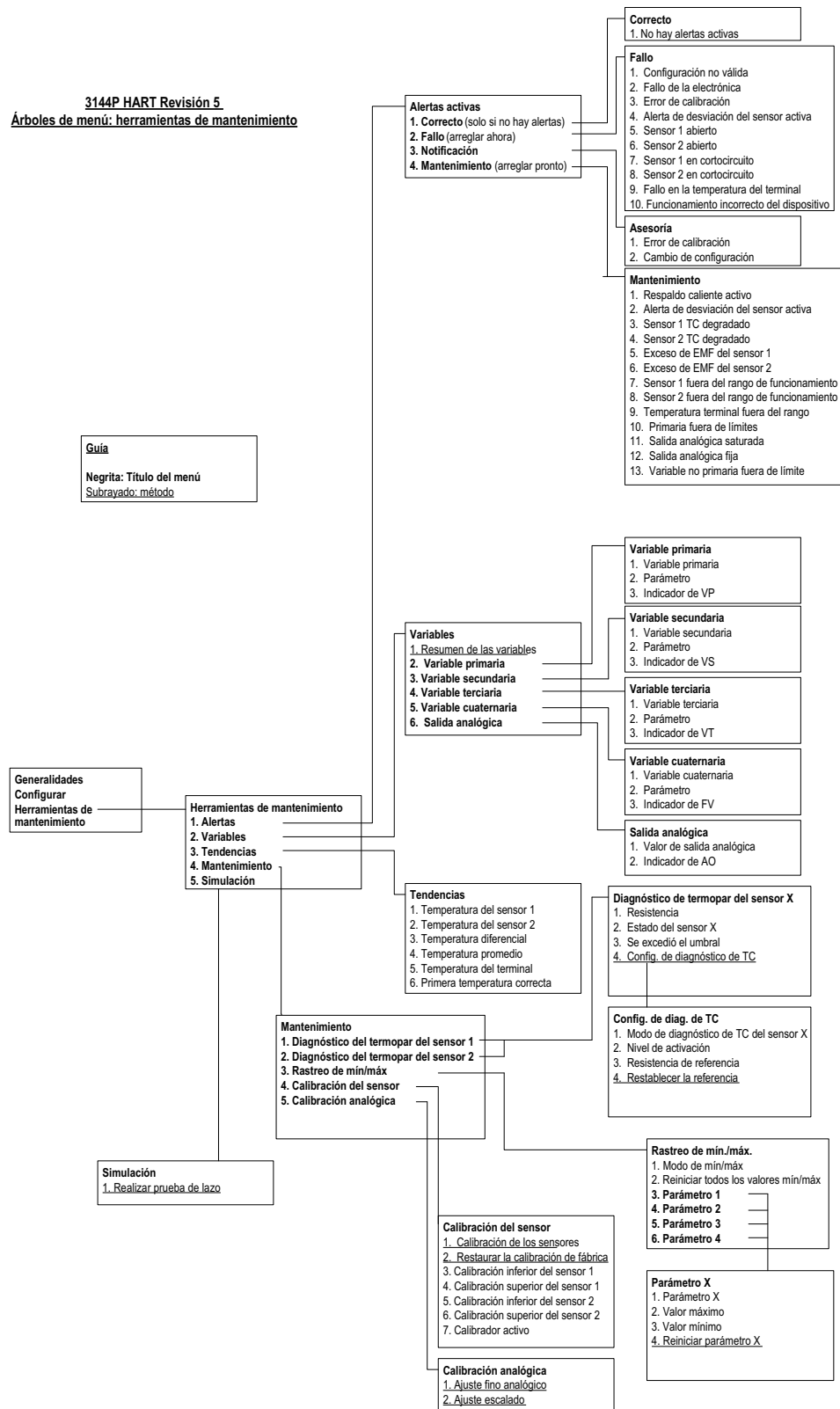


Figura 3-4. Panel de dispositivos HART 7 del 3144P – Generalidades

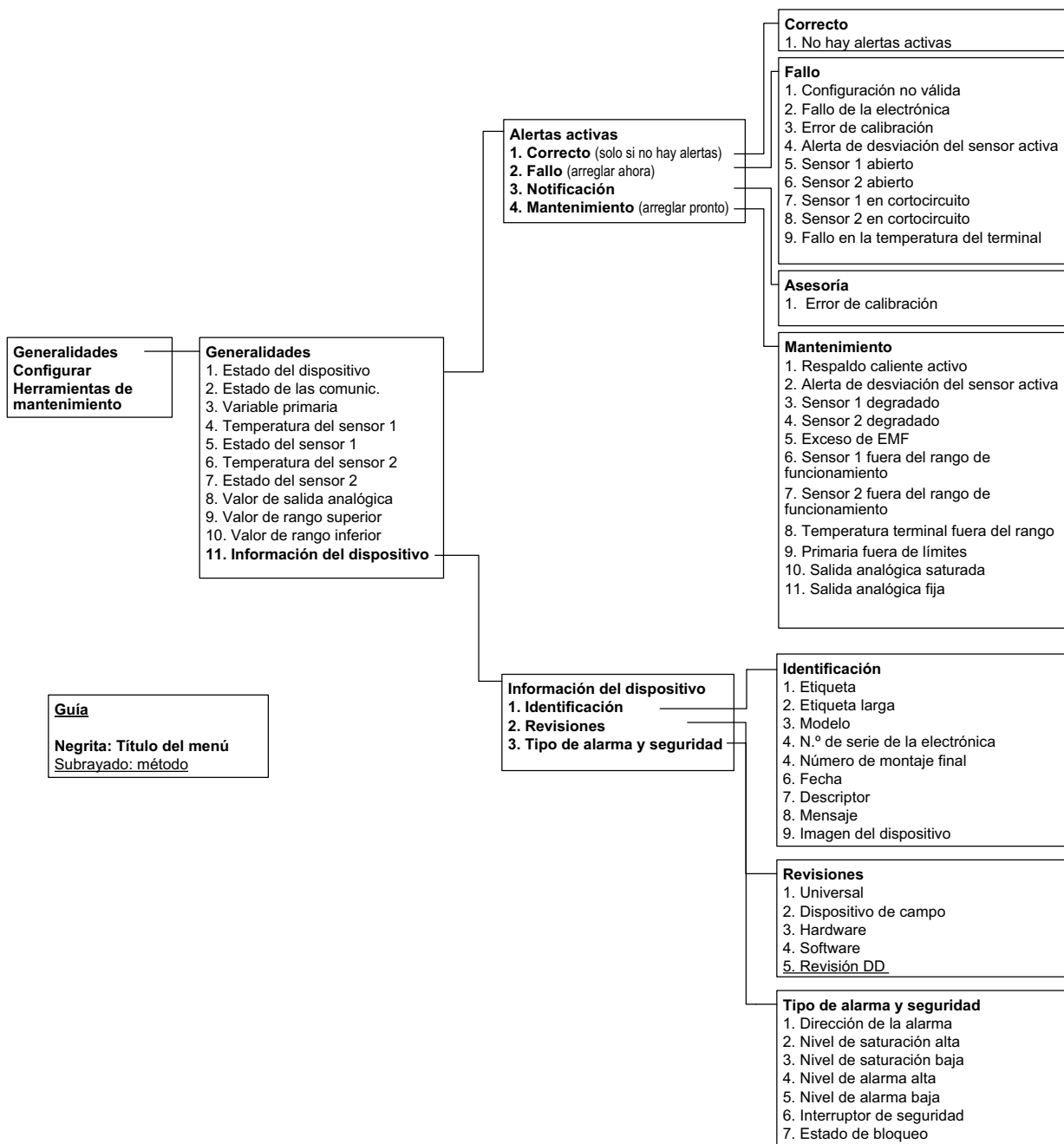


Figura 3-5. Panel de dispositivos HART 7 del 3144P – Configuración

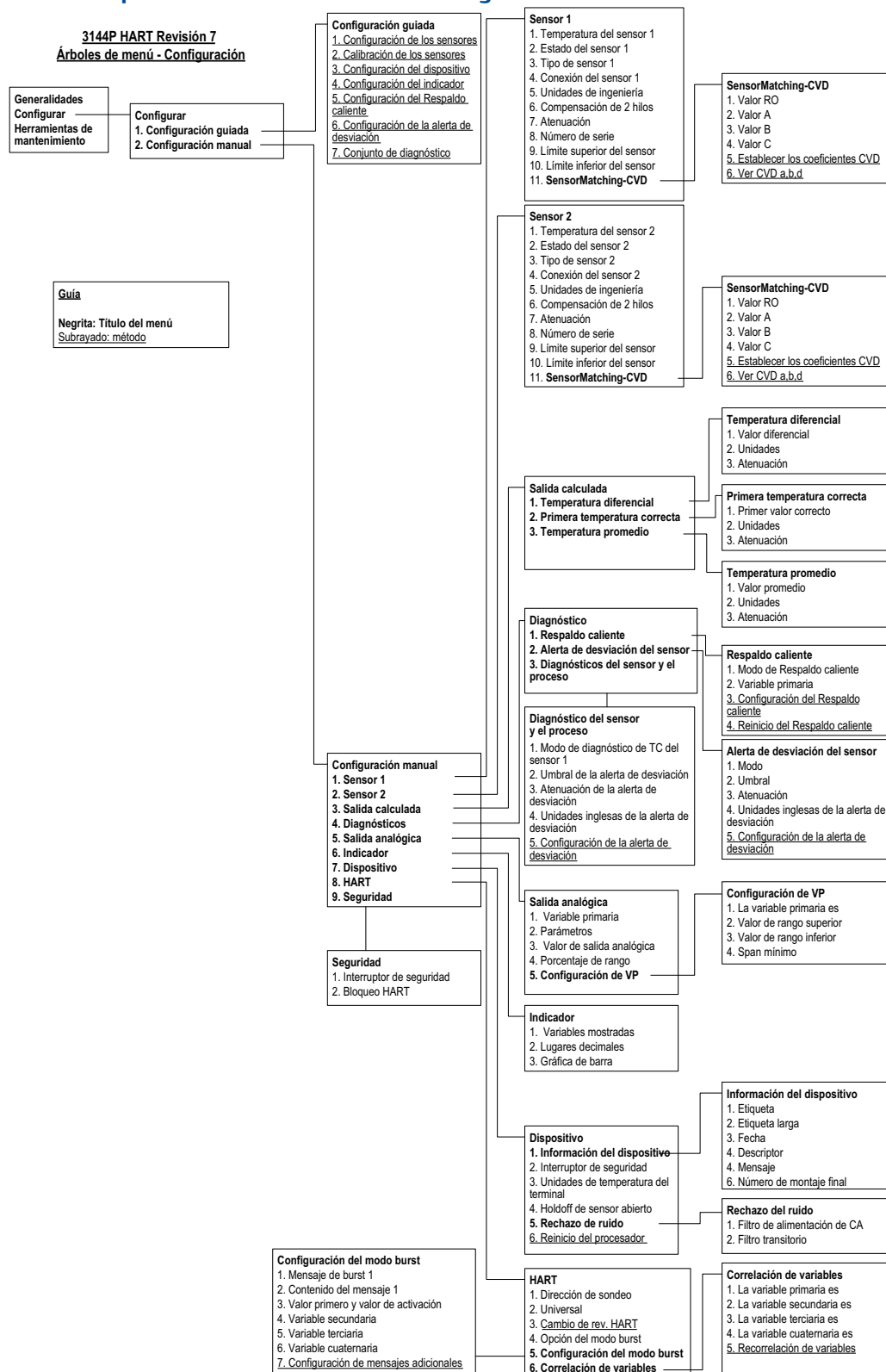
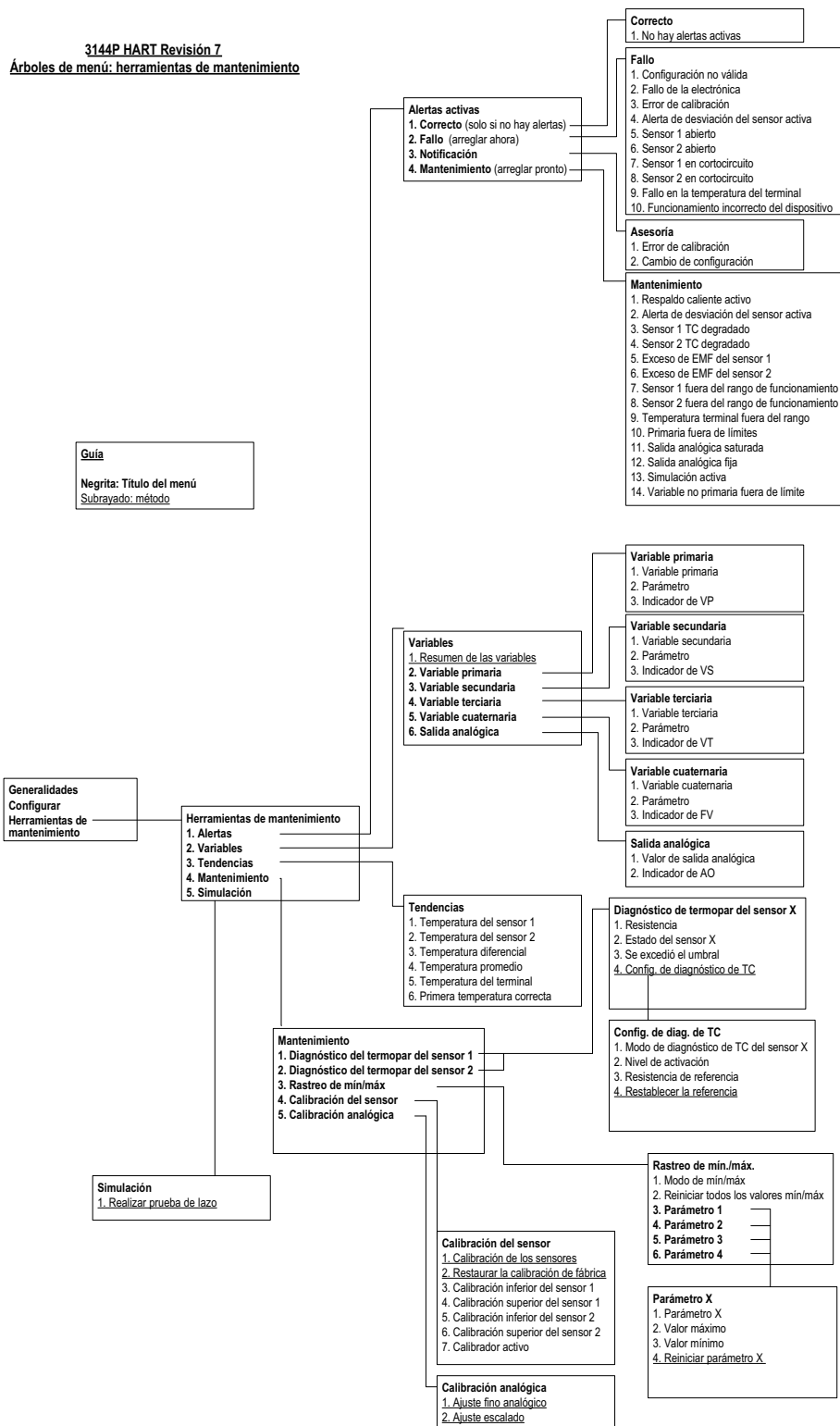


Figura 3-6. Panel de dispositivos HART 7 del 3144P – Herramientas de mantenimiento



3.4.3 Secuencias de teclas de acceso rápido del panel de dispositivos

Las secuencias de teclas de acceso rápido se muestran para las funciones comunes del transmisor 3144P.

Nota:

Las secuencias de teclas de acceso rápido suponen que se utiliza la “Revisión Dev. 5 del dispositivo (HART 5) o v6 (HART 7), DD v1”. La [Tabla 3-1](#) brinda listas de funciones alfabéticas para todas las tareas del comunicador de campo así como sus secuencias de teclas de acceso rápido correspondientes.

Tabla 3-1. Secuencias de teclas de acceso rápido

Función	Secuencia de teclas HART 5 de acceso rápido	Secuencia de teclas HART 7 de acceso rápido
Ajuste de primera temperatura correcta	2, 2, 3, 2	2, 2, 3, 2
Ajuste de temperatura diferencial	2, 2, 3, 1	2, 2, 3, 1
Ajuste de temperatura promedio	2, 2, 3, 3	2, 2, 3, 3
Alerta de desviación del sensor	2, 2, 4, 2	2, 2, 4, 2
Bloqueo HART		2, 2, 9, 2
Buscar dispositivo		3, 4, 6, 2
Calibración analógica	3, 4, 5	3, 4, 5
Configuración del Hot Backup	2, 2, 4, 1, 3	2, 2, 4, 1, 3
Configuración del sensor 1	2, 2, 1	2, 2, 2
Configuración del sensor 2	2, 2, 2	2, 2, 2
Configurar mensajes adicionales		2, 2, 8, 4, 7
Correlación de variables	2, 2, 8, 5	2, 2, 8, 5
Descriptor	2, 2, 7, 1, 3	2, 2, 7, 1, 4
Detección de sensor intermitente	2, 2, 7, 5, 2	2, 2, 7, 5, 2
Diagnóstico del termopar	2, 1, 7, 1	2, 1, 7, 1
Estado de bloqueo		1, 11, 3, 7
Estado de comunicación		1, 2
Estado del sensor 1		2, 2, 1, 2
Estado del sensor 2		2, 2, 2, 2
Fecha	2, 2, 7, 1, 2	2, 2, 7, 1, 3
Filtro de 50/60 Hz	2, 2, 7, 5, 1	2, 2, 7, 5, 1
Holdoff de sensor abierto	2, 2, 7, 4	2, 2, 7, 4
Información del dispositivo	2, 2, 7, 1	2, 2, 7, 1
Instalación del sensor 1	2, 2, 1	2, 2, 1

Tabla 3-1. Secuencias de teclas de acceso rápido

Función	Secuencia de teclas HART 5 de acceso rápido	Secuencia de teclas HART 7 de acceso rápido
Instalación del sensor 2	2, 2, 2	2, 2, 2
Long Tag (Etiqueta larga)		2, 2, 7, 2
LRV (valor inferior del rango)	2, 2, 5, 5, 3	2, 2, 5, 5, 3
Mensaje	2, 2, 7, 1, 4	2, 2, 7, 1, 5
Modo burst		2, 2, 8, 4
Número de serie del sensor 1	2, 2, 1, 7	2, 2, 1, 8
Número de serie del sensor 2	2, 2, 2, 7	2, 2, 2, 8
Prueba del lazo	3, 5, 1	3, 5, 1
Rango porcentual	2, 2, 5, 4	2, 2, 5, 4
Rastreo de mín./máx.	2, 1, 7, 2	2, 1, 7, 2
Revisión de software	1, 8, 2, 4	1, 11, 2, 4
Revisión del hardware	1, 8, 2, 3	1, 11, 2, 3
Salida analógica	2, 2, 5	2, 2, 5
Sensor offset 1 de 2 hilos	2, 2, 1, 5	2, 2, 1, 6
Sensor offset 2 de 2 hilos	2, 2, 2, 5	2, 2, 2, 6
Simular variables del dispositivo		3, 5, 2
Tag (Etiqueta)	2, 2, 7, 1, 1	2, 2, 7, 1, 1
Tipo del sensor 1	2, 2, 1, 2	2, 2, 1, 3
Tipo del sensor 2	2, 2, 2, 2	2, 2, 2, 3
Unidad del sensor 1	2, 2, 1, 4	2, 2, 1, 5
Unidad del sensor 2	2, 2, 2, 4	2, 2, 2, 5
Unidades de temperatura de terminal	2, 2, 7, 3	2, 2, 7, 3
URV (valor superior del rango)	2, 2, 5, 5, 2	2, 2, 5, 5, 2
Valores de alarma	2, 2, 5, 6	2, 2, 5, 6

3.5 Revisión de datos de configuración

Antes de hacer funcionar el modelo 3144P en una instalación real, revisar todos los datos de configuración establecidos en fábrica para asegurar que reflejan la aplicación actual.

3.5.1 Revisión

Secuencia de teclas HART 5 de acceso rápido	1, 4
Secuencia de teclas HART 7 de acceso rápido	2, 2

Comunicador de campo

Revisar los parámetros de configuración del transmisor establecidos en fábrica para asegurar su precisión y compatibilidad con la aplicación del transmisor del usuario. Una vez que se haya activado la función *Review* (revisión), desplazarse a través de la lista de datos para comprobar cada variable. Si se necesitan cambios en los datos de configuración del transmisor, consultar “Configuración”, más adelante.

3.6 Revisión del funcionamiento

Antes de realizar otras operaciones del transmisor en línea, revisar la configuración de los parámetros de la salida digital del transmisor 3144P para garantizar que el transmisor esté funcionando correctamente.

3.6.1 Salida analógica

Secuencia de teclas HART 5 de acceso rápido	2, 2, 5
Secuencia de teclas HART 7 de acceso rápido	2, 2, 5

Comunicador de campo

Las variables del proceso del transmisor 3144P proporcionan el rendimiento del transmisor. El menú *PROCESS VARIABLE* (variables del proceso) muestra las variables del proceso, incluyendo la temperatura detectada, el rango porcentual y la salida analógica. Estas variables del proceso son actualizadas continuamente. La variable primaria es la señal analógica de 4–20 mA.

3.7 Configuración

El transmisor 3144P debe tener configuradas ciertas variables básicas para poder funcionar. En muchos casos, estas variables se configuran previamente en la fábrica. Es posible que se requiera configuración si se necesita modificar las variables de configuración.

3.7.1 Correlación de variables

Secuencia de teclas HART 5 de acceso rápido	2, 2, 8, 5
Secuencia de teclas HART 7 de acceso rápido	2, 2, 8, 5

Comunicador de campo

El menú Variable Mapping (Correlación de variables) muestra la secuencia de las variables del proceso. Seleccionar 5 *Variable Re-Map* (Re correlación de variables) para cambiar esta configuración. Las pantallas de configuración de la entrada de sensor individual del transmisor 3144P permiten seleccionar la variable primaria (VP) y la variable secundaria (VS). Cuando aparezca la pantalla *Select PV* (Seleccionar VP), se debe seleccionar *Snsr 1* (Sensor 1) o *terminal temperature* (Temperatura terminal).

Las pantallas de configuración para la opción de doble sensor de transmisor 3144P permiten seleccionar la variable primaria (VP), la variable secundaria (VS), la variable terciaria (VT) y la variable cuaternaria (VC). Las opciones de variables son *Sensor 1*, *Sensor 2*, *Differential Temperature*, *Average Temperature*, *First-Good Temperature*, *Terminal Temperature*, and *Not Used* (Sensor 1, Sensor 2, Temperatura diferencial, Temperatura promedio, Primera temperatura correcta, Temperatura terminal y No se utiliza). La variable primaria es la señal analógica de 4–20 mA.

3.7.2 Configuración del sensor

Secuencia de teclas HART 5 de acceso rápido	2, 1, 1
Secuencia de teclas HART 7 de acceso rápido	2, 1, 1

Comunicador de campo

La configuración del sensor contiene información para actualizar el tipo de sensor, las conexiones, las unidades y la atenuación.

3.7.3 Cambiar el tipo y las conexiones

Secuencia de teclas HART 5 de acceso rápido	Sensor 1: 2, 2, 1 Sensor 2: 2, 2, 2
Secuencia de teclas HART 7 de acceso rápido	Sensor 1: 2, 2, 1 Sensor 2: 2, 2, 2

El comando *Connections* (Conexiones) permite al usuario seleccionar en la lista el tipo del sensor y la cantidad de cables del sensor que se conectarán:

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

Contactar con un representante de Emerson Process Management para obtener información sobre los sensores de temperatura, termopozos y accesorios de montaje disponibles en Emerson.

3.7.4 Unidades de salida

Secuencia de teclas HART 5 de acceso rápido	Sensor 1: 2, 2, 1, 4 Sensor 2: 2, 2, 2, 4
Secuencia de teclas HART 7 de acceso rápido	Sensor 1: 2, 2, 1, 5 Sensor 2: 2, 2, 2, 5

Los comandos *Snsr 1 Unit* (Unidad del sensor 1) y *Snsr 2 Unit* (Unidad del sensor 2) establecen las unidades deseadas para la 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

3.7.5 Número de serie del sensor 1

Secuencia de teclas HART 5 de acceso rápido	2, 2, 1, 7
Secuencia de teclas HART 7 de acceso rápido	2, 2, 1, 8

El número de serie del sensor conectado puede encontrarse en la variable *Sensor 1 S/N*. Es útil para identificar sensores y dar seguimiento a información de calibración del sensor.

3.7.6 Número de serie del sensor 2

Secuencia de teclas HART 5 de acceso rápido	2, 2, 2, 7
Secuencia de teclas HART 7 de acceso rápido	2, 2, 2, 8

El número de serie de un segundo sensor conectado puede encontrarse en la variable *Sensor 2 S/N*.

3.7.7 Compensación de termorresistencia de 2 hilos

Secuencia de teclas HART 5 de acceso rápido	Sensor 1: 2, 2, 1, 5 Sensor 2: 2, 2, 2, 5
Secuencia de teclas HART 7 de acceso rápido	Sensor 1: 2, 2, 1, 6 Sensor 2: 2, 2, 2, 6

El comando *2-wire Offset* (Compensación de 2 hilos) permite introducir el valor de resistencias medida de los 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 conductores de la termorresistencia, las medidas de temperatura realizadas con una termorresistencia de 2 hilos a menudo son inexactas.

3.7.8 Temperatura de terminal (cuerpo)

Secuencia de teclas HART 5 de acceso rápido	2, 2, 7, 3
Secuencia de teclas HART 7 de acceso rápido	2, 2, 7, 3

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

3.7.9 Configuración de doble sensor

Secuencia de teclas HART 5 de acceso rápido	2, 2, 3
Secuencia de teclas HART 7 de acceso rápido	2, 2, 3

La configuración de sensor dual establece las funciones que se pueden utilizar con un transmisor configurado para sensor doble, incluyendo Differential Temperature (Temperatura diferencial), Average Temperature (Temperatura promedio), First Good Temperature (Primera temperatura correcta).

Temperatura diferencial

Secuencia de teclas HART 5 de acceso rápido	2, 2, 3, 1
Secuencia de teclas HART 7 de acceso rápido	2, 2, 3, 1

Comunicador de campo

El transmisor 3144P configurado para sensor doble puede aceptar dos entradas de temperatura y mostrará la temperatura diferencial a partir de ellas. Usar el siguiente procedimiento con las teclas de acceso rápido tradicionales para configurar el transmisor para medir la temperatura diferencial:

Nota

Con este procedimiento se muestra la temperatura diferencial como la señal analógica de la variable primaria. Si no se necesita esto, asignar la temperatura diferencial a la variable secundaria, terciaria o cuaternaria.

Nota

El transmisor determina la temperatura diferencial restando la lectura del sensor 2 con respecto a la del sensor 1 ($S1 - S2$). Asegurarse de que orden de resta sea consistente con la lectura deseada para la aplicación. Para ver los diagramas de cableado del sensor, consultar la [Figura 2-12 en la página 23](#), o el interior de la tapa del lado de terminales del transmisor.

Si se utiliza un pantalla LCD para ver las lecturas localmente, configurar el indicador para que muestre las variables adecuadas usando “[Opciones del pantalla LCD](#)” en la [página 48](#).

Temperatura promedio

Secuencia de teclas HART 5 de acceso rápido	2, 2, 3, 3
Secuencia de teclas HART 7 de acceso rápido	2, 2, 3, 3

Comunicador de campo

El transmisor 3144P configurado para sensores duales puede transmitir y mostrar la temperatura promedio de cualquiera de las dos entradas. Usar el siguiente procedimiento con las teclas de acceso rápido tradicionales para configurar el transmisor para medir la temperatura promedio:

Configurar Sensor 1 y Sensor 2, adecuadamente. Seleccionar *1 Device Setup (Configuración del dispositivo)*, *3 Configuration (Configuración)*, *2 Sensor Configuration (Configuración del sensor)*, *1 Change Type and Conn. (Cambiar tipo y conexión)* para establecer el tipo de sensor y la cantidad de hilos para el sensor 1. Repetir para el sensor 2.

Nota

Con este procedimiento se configura la temperatura promedio como la señal analógica de la variable primaria. Si no se necesita esto, asignar la temperatura promedio a la variable secundaria, terciaria o cuaternaria.

Si se utiliza un pantalla LCD, configurarlo para que muestre las variables adecuadas siguiendo los pasos usando [“Opciones del pantalla LCD” en la página 48](#).

Nota

Si falla el Sensor 1 o Sensor 2 mientras se configura la VP para temperatura promedio y si *no* está activada la función Hot Backup, el transmisor pasará a un estado de alarma. Por esta razón, se recomienda que cuando la VP sea Sensor Average (Promedio del sensor), se active la función de Hot Backup al utilizar sensores duales, o cuando se tomen dos medidas de temperatura en el mismo punto del proceso. Si ocurre un fallo del sensor cuando la función de Hot Backup está activada mientras la VP es Sensor Average (Promedio del sensor), se pueden producir tres situaciones:

- Si Sensor 1 falla, la temperatura promedio se tomará solo de Sensor 2, el que funciona
- Si Sensor 2 falla, la temperatura promedio se tomará solo de Sensor 1, el que funciona
- Si ambos sensores fallan simultáneamente, el transmisor pasará a un estado de alarma y la variable de estado (mediante HART) indica que tanto el Sensor 1 como el Sensor 2 han fallado

En las dos primeras situaciones, la señal de 4–20 mA no se interrumpe y el estado disponible al sistema de control (mediante HART) especifica cuál sensor ha fallado.

Configuración de primera temperatura correcta

Secuencia de teclas HART 5 de acceso rápido	2, 2, 3, 2
Secuencia de teclas HART 7 de acceso rápido	2, 2, 3, 2

Comunicador de campo

La variable First Good (Primera correcta) del dispositivo es útil para aplicaciones en las que se utilizan sensores duales (o un solo sensor de elemento doble) en un solo proceso. La variable First Good (Primera correcta) transmitirá el valor de Sensor 1, a menos que Sensor 1 falle. Cuando Sensor 1 falla, el valor de Sensor 2 será transmitido como la variable First Good (Primera correcta). Cuando la variable First Good (Primera correcta) ha cambiado a Sensor 2, no regresará a Sensor 1 hasta que ocurra un reinicio maestro o hasta que se desactive la función “Suspend Non-PV alarms” (Suspender alarmas diferentes de la VP). Cuando se asocia la VP a la variable First Good (Primera correcta) y el Sensor 1 ó el Sensor 2 falla, la salida analógica tomará el nivel de alarma, pero el valor digital de la VP en la interfaz HART aún mostrará el primer valor correcto del sensor.

Si el usuario no quiere que el transmisor pase a un estado de analógica mientras se asocia la VP a la primera variable correcta y el Sensor 1 falla, activar la función “Suspend Non-PV Alarm” (Suspender alarmas diferentes de la VP). Esta combinación evita que la salida analógica pase al nivel de alarma, a menos que AMBOS sensores fallen.

Configuración de Hot Backup

Secuencia de teclas HART 5 de acceso rápido	2, 2, 4, 1, 3
Secuencia de teclas HART 7 de acceso rápido	2, 2, 4, 1, 3

Comunicador de campo

El comando *Config Hot BU* (Configurar Hot Backup) configura el transmisor para usar automáticamente el sensor 2 como el sensor primario en caso de que falle el sensor 1. Con la función Hot Backup activada, la variable primaria (VP) debe ser First Good (Primera correcta) o Sensor Average (Promedio del sensor). Consultar “Temperatura promedio” en la [página 43](#) para ver los detalles sobre el uso de Hot Backup cuando la VP es Sensor Average (Promedio del sensor). Los sensores 1 ó 2 se pueden asociar como la variable secundarias (VS), terciaria (VT) o cuaternaria (VC). En caso de que la variable primaria (Sensor 1) falle, el transmisor entra en el modo Hot Backup y el Sensor 2 se convierte en la VP. La señal de 4–20 mA no se interrumpe, y se tiene disponible un estado para el sistema de control mediante HART, indicando que el Sensor 1 ha fallado. Si se tiene conectado un pantalla LCD, éste mostrará el estado del sensor fallido.

Mientras se tiene configurada la función Hot Backup, si el Sensor 2 falla pero el Sensor 1 aún funcionando correctamente, el transmisor continúa transmitiendo la señal de la salida analógica de 4–20 mA de la VP, mientras se tiene disponible un estado al sistema de control mediante HART, indicando que el Sensor 2 ha fallado. En el modo Hot Backup, el transmisor no regresará a Sensor 1 para controlar la salida analógica de 4–20 mA, hasta que el modo Hot Backup sea restablecido activándolo mediante HART o apagando brevemente el transmisor.

Para obtener información sobre el uso de Hot Backup en combinación con HART Tri-Loop, consultar “Utilizar con el Tri-Loop HART” en la [página 54](#).

Configuración de la Alerta de desviación del sensor

Secuencia de teclas HART 5 de acceso rápido	2, 2, 4, 2
Secuencia de teclas HART 7 de acceso rápido	2, 2, 4, 2

Comunicador de campo

El comando Sensor Drift Alert (Alerta de desviación del sensor) permite que el transmisor establezca una bandera de advertencia (mediante HART), o que pase a un estado de alarma analógica cuando la diferencia de temperatura entre el sensor 1 y el sensor 2 supere el límite definido por el usuario. Esta característica es útil al medir la misma temperatura del proceso con dos sensores, idealmente cuando se usan sensores de elemento doble. Cuando el modo Sensor Drift Alert (Alerta de desviación del sensor) está activado, el usuario establece la diferencia máxima permitida, en unidades de ingeniería, entre el sensor 1 y el sensor 2. Si se excede esta diferencia máxima, se establece una bandera de advertencia de la Sensor Drift Alert (Alerta de desviación del sensor).

Cuando se configura el transmisor para Sensor Drift Alert (Alerta de desviación del sensor), el usuario también puede especificar que la salida analógica del transmisor pase a un estado de alarma cuando se detecte una desviación del sensor.

Nota

Al utilizar la configuración de sensor doble en el transmisor 3144P, este acepta la configuración y el uso simultáneo de Hot Backup y Sensor Drift Alert (Alerta de desviación del sensor). Si falla un sensor, el transmisor cambia la salida para utilizar el otro sensor en buen estado. Si la diferencia entre las dos lecturas de los sensores rebasa el límite configurado, la salida analógica entrará en alarma indicando la condición de desviación del sensor. La combinación de Sensor Drift Alert (Alerta de desviación del sensor) y Hot Backup mejora la capacidad de diagnóstico del sensor a la vez que se mantiene un elevado nivel de disponibilidad. Consultar el informe FMEDA del transmisor 3144P para conocer el impacto en la seguridad.

Nota

Al activar solo la Drift Alert Option Warning (advertencia de la opción de alerta de desviación) (a través de HART) se establecerá una bandera (mediante HART) cuando la diferencia máxima aceptable entre el sensor 1 y el sensor 2 sea rebasada. Para que la señal analógica del transmisor entre en alarma cuando se detecta una Drift Alert (alerta de desviación), seleccionar Alarm (Alarma) en “Interrupción de alarma (HART)” en la página 13.

3.8 Configuración de salida del dispositivo

La configuración de la salida del dispositivo contiene valor de rango de la VP, alarma y saturación, salida HART y opciones del pantalla LCD.

3.8.1 Valores de rango de la VP

Secuencia de teclas HART 5 de acceso rápido	2, 2, 5, 5
Secuencia de teclas HART 7 de acceso rápido	2, 2, 5, 5

Comunicador de campo

Los comandos *PV URV* (URV de la VP) y *PV LRV* (LRV de la VP), de la pantalla del menú *PV Range Values* (Valores de rango de la VP), permiten al usuario establecer los valores inferior y superior del rango del transmisor utilizando límites de lecturas esperadas. Consultar la [Tabla A-1 en la página A-127](#) para conocer los límites de los ajustes de rango y unidad. 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 inferior del rango y *2 PV URV* (URV de la VP) para cambiar el valor superior del rango.

Al cambiar el rango del transmisor se establece el rango de medida a los límites de las lecturas esperadas, aumentando así al máximo el rendimiento del transmisor; el transmisor es más exacto cuando funciona dentro del rango de temperatura esperado para la aplicación.

Las funciones de cambio de rango no deben ser confundidas con la función de ajuste. Aunque el cambio de rango del transmisor hace coincidir una entrada de 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.

3.8.2 Atenuación de las variables del proceso

Secuencia de teclas HART 5 de acceso rápido	Sensor 1: 2, 2, 1, 6 Sensor 2: 2, 2, 2, 6
Secuencia de teclas HART 7 de acceso rápido	Sensor 1: 2, 2, 1, 7 Sensor 2: 2, 2, 2, 7

Comunicador de campo

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 atenuación apropiado 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 atenuación predeterminado es de 5,0 segundos y puede restablecerse a cualquier valor entre 1 y 32 segundos.

El valor seleccionado para la atenuación afecta el tiempo de respuesta del transmisor. Cuando se establece en cero (desactivada), la función de atenuación está inactiva y la salida del transmisor reacciona a los cambios de la entrada tan rápido como lo permite el algoritmo intermitente del sensor. Si se aumenta el valor de atenuación, se aumenta el tiempo de respuesta del transmisor.

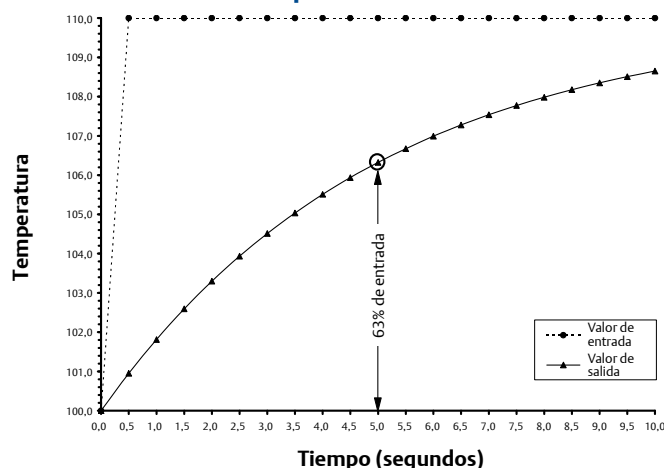
Atenuación

Se pueden utilizar valores de atenuación para la velocidad de actualización y deben ser iguales a esta, para el Sensor 1, el Sensor 2 y la diferencia de los sensores. La configuración del sensor calcula automáticamente un valor de atenuación. El valor de atenuación predeterminado es de 5 segundos. La atenuación se puede desactivar configurando el valor de atenuación del parámetro a 0 segundos. El valor de atenuación máximo es de 32 segundos.

Se puede introducir un valor de atenuación alternativo con las siguientes restricciones:

1. Configuración del sensor individual:
 - Los filtros de tensión de línea de 50 Hz o 60 Hz tienen un valor de atenuación mínimo de 0,5 segundos, configurable por el usuario
2. Configuración de sensor doble:
 - Los filtros de tensión de línea de 50 Hz tienen un valor de atenuación mínimo de 0,9 segundos, configurable por el usuario
 - Los filtros de tensión de línea de 60 Hz tienen un valor de atenuación mínimo de 0,7 segundos, configurable por el usuario

Figura 3-7. Cambio en la entrada respecto del cambio en la salida con atenuación activada.



3.8.3 Alarma y saturación

Secuencia de teclas HART 5 de acceso rápido	2, 2, 5, 6
Secuencia de teclas HART 7 de acceso rápido	2, 2, 5, 6

Comunicador de campo

El comando *Alarm/Saturation* (Alarma/saturación) permite al usuario ver los ajustes de alarma (Hi (alta) o Low (baja)). Este comando puede cambiar los valores de alarma y de saturación. Para cambiar los valores de alarma y saturación, seleccionar el valor que será cambiado, ya sea *1 Low Alarm* (Alarma baja), *2 High Alarm* (Alarma alta), *3 Low Sat* (Saturación baja), *4 High Sat* (Saturación alta) o *5 Preset Alarms* (Alarmas preestablecidas) e introducir el nuevo valor deseado que debe ser de acuerdo a 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 saturación baja debe ser entre el valor de alarma baja más 0,1 mA y 3,9 mA para el transmisor HART estándar. Para el transmisor con certificación de seguridad, el ajuste de saturación más bajo es de 3,7 mA y el más alto es de 20,9 mA.

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

El nivel de saturación alta debe ser entre 20,5 mA y el valor de alarma alta menos 0,1 mA para el transmisor HART. El ajuste de saturación más alto para el transmisor es de 20,9 mA.

Ejemplo: Se ha configurado el valor de alarma alta a 20,8 mA. Por lo tanto, el nivel de saturación baja, *S*, debe ser como se indica a continuación:
 $20,5 \leq S \leq 20,7$ mA.

Las alarmas preestablecidas pueden ser *1 Rosemount* (Rosemount 1) o *2 NAMUR-compliant* (En conformidad con NAMUR). Utilizar el interruptor de modo de fallo ubicado en el lado delantero de la electrónica (consultar “Ubicación de los interruptores” en la página 134) para indicar si la salida tomará el nivel de alarma alta o baja en caso de un fallo.

3.8.4 Salida de HART

Secuencia de teclas HART 5 de acceso rápido	2, 2, 8
Secuencia de teclas HART 7 de acceso rápido	2, 2, 8

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.

3.8.5 Opciones del pantalla LCD

Secuencia de teclas HART 5 de acceso rápido	2, 2, 6
Secuencia de teclas HART 7 de acceso rápido	2, 2, 6

El comando *LCD Display Option* (Opción del pantalla LCD) establece las opciones del medidor, incluyendo las unidades de ingeniería y el punto decimal. Cambiar los ajustes del pantalla LCD para reflejar los parámetros de configuración necesarios al agregar un pantalla LCD o al volver a configurar el transmisor. Los transmisores que no tienen un pantalla LCD son enviados con la configuración del medidor en “Not Used” (No se usa).

3.9 Información del dispositivo

Se puede tener acceso a las variables de información del transmisor en línea utilizando el comunicador 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, la correspondiente secuencia de teclas de acceso rápido y una revisión.

3.9.1 Identificación

Secuencia de teclas HART 5 de acceso rápido	2, 2, 7, 1, 1
Secuencia de teclas HART 7 de acceso rápido	2, 2, 7, 1, 1

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 a los requerimientos de la aplicación. La etiqueta definida se muestra automáticamente cuando un comunicador basado en HART establece contacto con el transmisor durante el encendido. La identificación puede tener hasta ocho caracteres y no tiene impacto en las lecturas de variable primaria del transmisor.

3.9.2 Long Tag (Etiqueta larga)

Secuencia de teclas HART 5 de acceso rápido	Solo HART 7
Secuencia de teclas HART 7 de acceso rápido	2, 2, 7, 1, 2

Etiqueta larga es similar a etiqueta. La etiqueta larga es diferente porque puede tener hasta 32 caracteres en lugar de los 8 caracteres de la etiqueta tradicional.

3.9.3 Fecha

Secuencia de teclas HART 5 de acceso rápido	2, 2, 7, 1, 2
Secuencia de teclas HART 7 de acceso rápido	2, 2, 7, 1, 3

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

3.9.4 Descriptor

Secuencia de teclas HART 5 de acceso rápido	2, 2, 7, 1, 3
Secuencia de teclas HART 7 de acceso rápido	2, 2, 7, 1, 4

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 etiqueta habitual. El descriptor puede ser de hasta 16 caracteres y no afecta al funcionamiento del transmisor ni del comunicador basado en HART.

3.9.5 Mensaje

Secuencia de teclas HART 5 de acceso rápido	2, 2, 7, 1, 4
Secuencia de teclas HART 7 de acceso rápido	2, 2, 7, 1, 5

La variable *Message* (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* (Mensaje) no afecta el funcionamiento del transmisor ni del comunicador basado en HART.

3.10 Filtrado de medidas

3.10.1 Filtro de 50/60 Hz

Secuencia de teclas HART 5 de acceso rápido	2, 2, 7, 5, 1
Secuencia de teclas HART 7 de acceso rápido	2, 2, 7, 5, 1

El *50/60 Hz Filter* (filtro de 50/60 Hz) (también conocido como filtro de tensión de línea o filtro de alimentación de CA) establece el filtro de la electrónica del transmisor para rechazar la frecuencia de la fuente de alimentación de CA en la planta. Se puede elegir el modo 60 Hz o 50 Hz. La configuración predeterminada de fábrica es 60 Hz.

Nota

En entornos con nivel de ruido elevado, se recomienda el modo normal.

3.10.2 Reinicio maestro

Secuencia de teclas HART 5 de acceso rápido	2, 2, 7, 6
Secuencia de teclas HART 7 de acceso rápido	2, 2, 7, 6

Master Reset (Reinicio maestro) restablece la electrónica sin apagar el equipo. No regresa el transmisor a la configuración original de fábrica.

3.10.3 Detección de sensor intermitente

Secuencia de teclas HART 5 de acceso rápido	2, 2, 7, 5, 2
Secuencia de teclas HART 7 de acceso rápido	2, 2, 7, 5, 2

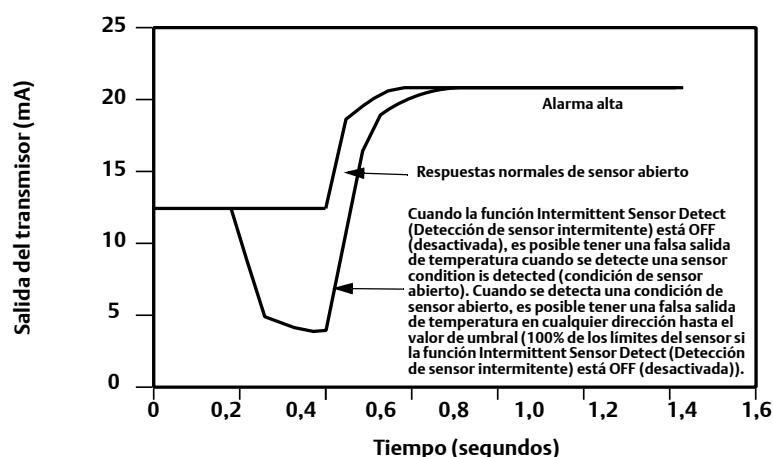
Los siguientes pasos indican cómo **ON** (activar) u **OFF** (desactivar) la función Intermittent Sensor Detect (Detección de sensor intermitente) (también conocida como Transient Filter (filtro transitorio)). Cuando el transmisor está conectado a un comunicador de campo, utilizar la secuencia de teclas de acceso rápido y seleccionar **ON** (activar) (ajuste normal) u **OFF** (desactivar).

3.10.4 Umbral intermitente

Secuencia de teclas HART 5 de acceso rápido	2, 2, 7, 5
Secuencia de teclas HART 7 de acceso rápido	2, 2, 7, 5

El valor de umbral se puede cambiar respecto al valor predeterminado de 0,2%. Al poner la función Intermittent Sensor Detect (Detección de sensor intermitente) en **OFF** (desactivar) o al dejarla en **ON** (activar) y aumentar el valor de umbral por encima del valor predeterminado no se afecta el tiempo necesario para que el transmisor transmita 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 3-9 en la página 53](#)) hasta el valor de umbral (100% de los límites del sensor si la función Intermittent Sensor Detect (Detección de sensor intermitente) está en **OFF** (desactivar)). A menos que se requiera una rápida respuesta, se recomienda dejar la función **ON** (activar) con un umbral de 0,2%.

Figura 3-8. Respuesta de sensor abierto



Intermittent Sensor Detect (Detección de sensor intermitente) (función avanzada)

La función Intermittent Sensor Detect (Detección de sensor intermitente) está diseñada como protección contra lecturas de temperatura del proceso ocasionadas por condiciones de sensor abierto intermitente. Una condición de sensor intermitente es una condición de sensor abierto que dura menos de una actualización. En forma predeterminada, el transmisor se envía con la función Intermittent Sensor Detect (Detección de sensor intermitente) **ON** (activada) y el valor de umbral configurado en 0,2% de los límites del sensor. La función Intermittent Sensor Detect (Detección de sensor intermitente) se puede poner en **ON** (activada) o en **OFF** (desactivar) y el valor de umbral se puede cambiar a cualquier valor entre 0 y 100% de los límites del sensor con un comunicador de campo.

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

Cuando la función Intermittent Sensor Detect (Detección de Sensor Intermitente) está **ON** (activada), 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 activará el algoritmo de sensor intermitente. Las verdaderas condiciones de sensor abierto ocasionarán que el transmisor entre en estado de alarma.

El valor de umbral del transmisor 3144P 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 predeterminado es 0,2% de los límites del sensor.

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

Cuando la función Intermittent Sensor Detect (Detección de Sensor Intermitente) está **OFF** (desactivada), el transmisor sigue todos los cambios de temperatura del proceso, incluso en condiciones de sensor intermitente. (El transmisor activo se comporta como si el valor de umbral se hubiera establecido a 100%.) Se eliminará el retardo de la salida debido al algoritmo de sensor intermitente.

3.10.5 Holdoff de sensor abierto

Secuencia de teclas HART 5 de acceso rápido	2, 2, 7, 4
Secuencia de teclas HART 7 de acceso rápido	2, 2, 7, 4

La opción *Open Sensor Holdoff* (Holdoff de sensor abierto), en el ajuste normal, permite al transmisor 3144P ser más robusto bajo condiciones de mucha interferencia electromagnética. Esto se logra cuando el software hace que el transmisor realice una verificación adicional del estado 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 los usuarios del transmisor 3144P que deseen una detección de sensor abierto más vigorosa, se puede cambiar la opción *Open Sensor Holdoff* (Holdoff de sensor abierto) a un ajuste rápido donde el transmisor informará acerca de una condición de sensor abierto sin realizar una verificación adicional de la tal condición.

3.11 Diagnósticos y mantenimiento

Las funciones de diagnósticos y mantenimiento que se muestran a continuación son principalmente para utilizarse después de la instalación en campo. La función de comprobación del transmisor está diseñada para verificar que el transmisor está funcionando correctamente, y se puede realizar tanto en el banco como en el campo. La función de prueba de lazo está diseñada para verificar el cableado adecuado del circuito y la salida del transmisor, y solo se debe realizar después de instalar el transmisor.

3.11.1 Prueba del lazo

Secuencia de teclas HART 5 de acceso rápido	3, 5, 1
Secuencia de teclas HART 7 de acceso rápido	3, 5, 1

Comunicador de campo

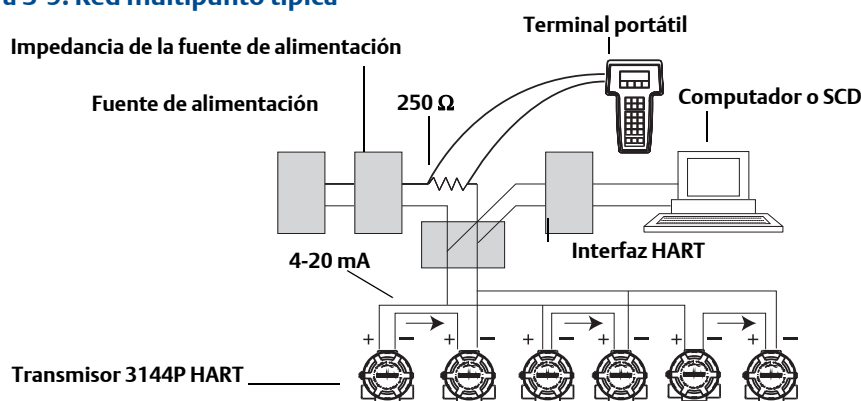
El comando Loop Test (Prueba del lazo) verifica la salida del transmisor, la integridad del lazo y las operaciones de registradores o de dispositivos similares instalados en el lazo.

3.12 Comunicación multipunto

Multidropping (Multipunto) se refieren a la conexión de varios transmisores a una sola línea de transmisión de comunicaciones. La comunicación entre el controlador y los transmisores ocurre 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.

La instalación multipunto requiere que se tenga en cuenta la rapidez de actualización necesaria de cada transmisor, la combinación de los modelos de transmisores y la longitud de la línea de transmisión. La comunicación con los transmisores se puede lograr con módems Bell 202 y con un controlador que implemente el protocolo HART. Cada transmisor está identificado por una dirección única (1–15) y responde a los comandos definidos en el protocolo HART. Los comunicadores de campo y AMS pueden probar, configurar y adaptar el formato de un transmisor multipunto del mismo modo que un transmisor en una instalación estándar de punto a punto.

Figura 3-9. Red multipunto típica



La [Figura 3-9](#) muestra un ejemplo de una red multipunto típica. No utilizar esta figura como un diagrama de instalación. El soporte de productos de Emerson Process Management puede ayudar con los requisitos específicos para aplicaciones de conexión multipunto. Tener en cuenta que las conexiones multipunto no son adecuadas para aplicaciones e instalaciones certificadas para seguridad.

Un comunicador HART puede probar, configurar y realizar el formato de un transmisor 3144P conectado en multipunto, del mismo modo que si estuviera en una instalación estándar de punto a punto.

Nota

El transmisor 3144P está ajustado a la dirección 0 en la fábrica, permitiendo que funcione de la forma estándar de punto a punto con una señal de salida de $4-20\ \text{mA}$. Para activar la comunicación multipunto, se debe cambiar la dirección del transmisor a un número entre 1 y 15. Este cambio desactiva la salida analógica de $4-20\ \text{mA}$, y la envía a una salida fija de $4\ \text{mA}$. También se desactiva la corriente del modo de fallo. También desactiva la señal de alarma del modo de fallo, el cual está controlado por la posición del interruptor/puente de escala ascendente/descendente. Las señales de fallo en transmisores multipunto son comunicadas a través de mensajes HART.

3.13 Utilizar con el Tri-Loop HART

Para preparar el transmisor 3144P con la opción de sensor dual para utilizarlo con un Tri-Loop HART Rosemount 333, se debe configurar el transmisor al modo burst y se debe establecer el orden de salida de las variables del proceso. En el modo burst, el transmisor proporciona al Tri-Loop HART información digital para las cuatro variables del proceso. El Tri-Loop HART divide la señal en lazos de 4–20 mA separados hasta para tres de las siguientes opciones:

- variable primaria (VP)
- variable secundaria (VS)
- variable terciaria (VT)
- variable cuaternaria (VC)

Cuando se utiliza el transmisor 3144P con la opción de sensor dual en combinación con el Tri-Loop HART, considerar la configuración de las temperaturas differential (diferencial), average (promedio), first good (primera correcta), las funciones de Sensor Drift Alert (Alerta de desviación del sensor) y Hot Backup (si corresponde).

Nota

Los procedimientos deben realizarse cuando los sensores y los transmisores estén conectados, energizados y funcionando correctamente. Además, un comunicador de campo debe estar conectado y comunicándose con el lazo de control. Para conocer el uso del comunicador, consultar [“Comisionamiento” en la página 10](#).

Poner el transmisor en modo burst

Secuencia de teclas HART 5 de acceso rápido	2, 2, 8, 4
Secuencia de teclas HART 7 de acceso rápido	2, 2, 8, 4

Establecer el orden de salida de las variables del proceso

Secuencia de teclas HART 5 de acceso rápido	2, 2, 8, 5
Secuencia de teclas HART 7 de acceso rápido	2, 2, 8, 5

Nota

Considerar cuidadosamente el orden de salida de las variables del proceso. El Tri-Loop HART se debe configurar para que lea las variables en el mismo orden.

Consideraciones especiales

Para iniciar el funcionamiento de un transmisor 3144P con la opción de sensor dual y el Tri-Loop HART, considerar la configuración de las temperaturas differential (diferencial), average (promedio), first good (primera correcta), las funciones de Sensor Drift Alert (Alerta de desviación del sensor) y Hot Backup (si corresponde).

Medición de la temperatura diferencial

Para habilitar la función de medida de temperatura diferencial de un transmisor 3144P de sensor dual en combinación con el Tri-Loop HART, ajustar los puntos extremos del rango del canal correspondiente en un Tri-Loop HART para incluir el cero. Por ejemplo, si la variable secundaria se utiliza para transmitir la temperatura diferencial, configurar el transmisor para tal fin (consultar [“Establecer el orden de salida de las variables del proceso” en la página 54](#)) y ajustar el canal correspondiente del Tri-Loop HART de modo que un punto extremo del rango sea negativo y el otro sea positivo.

Hot Backup

Para habilitar la función Hot Backup de un transmisor 3144P con la opción de sensor dual en combinación con el Tri-Loop HART, asegurarse de que las unidades de salida de los sensores sean las mismas que las unidades del Tri-Loop HART. Utilizar cualquier combinación de termorresistencias o termopares, siempre y cuando las unidades de ambos coincidan con las unidades del Tri-Loop HART.

Uso del Tri-Loop para detectar la alerta de desviación del sensor

El transmisor 3144P de sensor dual establece una bandera de fallo (a través de HART) cuando ocurre un fallo en el sensor. Si se requiere una advertencia analógica, se puede configurar el Tri-Loop HART para que produzca una señal analógica que se pueda ser interpretada por el sistema de control como un fallo del sensor.

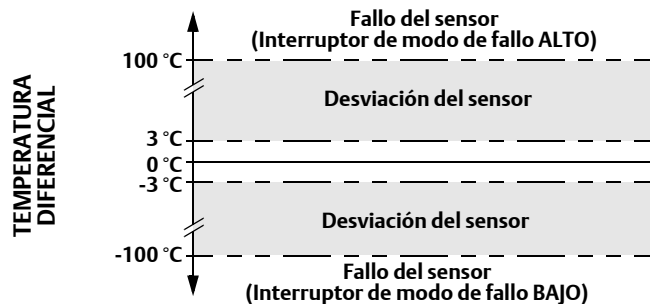
Utilizar estos pasos para configurar el Tri-Loop HART para transmitir alertas de fallo del sensor.

1. Configurar el mapa de variables del transmisor 3144P de sensor dual como se muestra.

Variable	Correlación
VP	Sensor 1 ó promedio de los sensores
VS	Sensor 2
VT	Temperatura diferencial
VC	Como se desee

2. Configurar el canal 1 del Tri-Loop HART como la VT (temperatura diferencial). Si cualquiera de los dos sensores fallara, la salida de temperatura diferencial será +9999 o -9999 (saturación alta o baja), dependiendo de la posición del Failure Mode Switch (interruptor del modo de fallo) (consultar [“Interruptor de alarma \(HART\)” en la página 13](#)).
3. Seleccionar las unidades de temperatura para el canal 1 que coincidan con las unidades de temperatura diferencial del transmisor.
4. Especificar un rango para la VT tal como -100 a 100 °C. Si el rango es grande, entonces una desviación del sensor de algunos grados representará solo un pequeño porcentaje del rango. Si el sensor 1 ó el sensor 2 falla, la VT será +9999 (saturación alta) ó -9999 (saturación baja). En este ejemplo, cero es el punto medio del rango de VT. Si se fija un ΔT de cero como el límite inferior del rango (4 mA), la salida se podría saturar en bajo nivel si la lectura del sensor 2 excede la lectura del sensor 1. Si se coloca un cero en el medio del rango, la salida normalmente se encontrará cerca de los 12 mA, y de esta forma se evitará el problema.
5. Configurar el SCD de modo que $VT < -100\text{ °C}$ o $VT > 100\text{ °C}$ indique un fallo del sensor y, por ejemplo, $VT \leq -3\text{ °C}$ o $VT \geq 3\text{ °C}$ indique una alerta de desviación. Consultar [Figura 3-10](#).

Figura 3-10. Seguimiento de la desviación del sensor y del fallo del sensor con temperatura diferencial



3.14 Calibración

Calibración del transmisor para aumentar la precisión del sistema de medición. Al calibrar, el usuario puede usar una o más funciones de ajuste. Para comprender las funciones de ajuste, es necesario entender que los transmisores HART funcionan de forma diferente de los transmisores analógicos. Una diferencia importante es que los transmisores inteligentes son caracterizados en la fábrica; se envían con una curva de sensor estándar almacenada en el firmware del transmisor. En el funcionamiento, el transmisor usa esta información para producir una salida de variable del proceso, dependiendo de la entrada del sensor. Las funciones de ajuste permiten al usuario realizar ajustes a la curva de caracterización de fábrica cambiando digitalmente la interpretación que hace el transmisor de la entrada del sensor.

La calibración del transmisor 3144P puede incluir:

- Ajuste de la entrada del sensor: altera digitalmente la interpretación que hace el transmisor de la señal de entrada
- Acoplamiento entre el sensor y el transmisor: genera una curva personalizada especial para hacer coincidir esa curva específica del sensor, como se deriva de las constantes de Callendar-Van Dusen
- Ajuste de la salida: calibra el transmisor a una escala de referencia de 4–20 mA
- Ajuste escalado de la salida: calibra el transmisor a una escala de referencia seleccionada por el usuario.

3.15 Ajuste del transmisor

Las funciones de ajuste fino no deben ser confundidas con las funciones de reajuste. Aunque el comando de cambio de rango hace coincidir una entrada de 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.

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

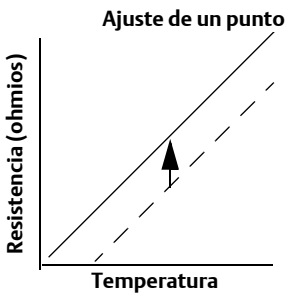
- Ajuste de la entrada del sensor
- Acoplamiento entre el sensor y el transmisor
- Ajuste de la salida
- Ajuste escalado de la salida

Figura 3-11. Ajuste

Aplicación: Desplazamiento lineal

Solución: Ajuste de punto único

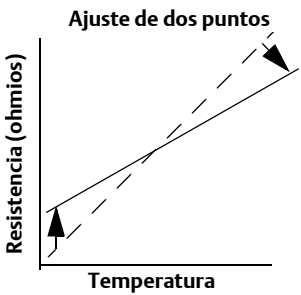
Método:
1. Conectar el sensor al transmisor. Poner el sensor en baño entre los puntos del rango.
2. Introducir el valor conocido de temperatura del baño usando el comunicador de campo.



Aplicación: Desplazamiento lineal y corrección de la pendiente

Solución: Ajuste de dos puntos

Método:
1. Conectar el sensor al transmisor. Poner el sensor en baño en el punto bajo del rango.
2. Introducir el valor conocido de temperatura del baño usando el comunicador de campo.
3. Repetir en un punto de rango alto.



Curva del sistema del transmisor — — — — —
Curva estándar del sitio — — — — —

3.15.1 Ajuste de la entrada del sensor

Secuencia de teclas HART 5 de acceso rápido	3, 4, 4
Secuencia de teclas HART 7 de acceso rápido	3, 4, 4

El comando *Sensor Trim* (Ajuste del sensor) permite alterar la interpretación que hace el transmisor de la señal de entrada, como se muestra en la [Figura 3-11 en la página 57](#). El comando *Sensor Trim* (Ajuste del sensor) ajusta, en unidades de ingeniería (°F, °C, °R, K) o unidades brutas (Ω, mV), el sistema combinado de sensor y transmisor a un estándar de sitio utilizando una fuente de temperatura conocida. El ajuste del sensor es adecuado para los procedimientos de validación o para aplicaciones que requieran la adaptación del sensor y del transmisor juntos.

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.

Las funciones de ajuste fino no deben ser confundidas con las funciones de reajuste. Aunque el comando de cambio de rango hace coincidir una entrada de 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.

Nota
Aparecerá una advertencia “Set the Control Loop to Manual” (Poner el lazo de control en manual) (consultar [“Ajuste del lazo a manual” en la página 10.](#))

3.15.2 Active Calibrator (Calibrador activo) y EMF Compensation (Compensación EMF)

Secuencia de teclas HART 5 de acceso rápido	3, 4, 4, 4
Secuencia de teclas HART 7 de acceso rápido	3, 4, 4, 4

El transmisor funciona con una corriente pulsante del sensor para permitir la compensación EMF y la detección de condiciones de sensor abierto. Debido a que algún equipo de calibración requiere una corriente estable del sensor para funcionar adecuadamente, la función “Active Calibrator Mode” (Modo de calibrador activo) se debe utilizar cuando se encuentra conectado un calibrador activo. Al permitir temporalmente este modo, se configura el transmisor para que proporcione una corriente estable del sensor, a menos que se configuren dos entradas de sensor. Desactivar este modo antes de regresar el transmisor al proceso para volver a configurar el transmisor a corriente pulsante. El modo “Active Calibrator Mode” (Modo de calibrador activo) es volátil y se desactivará automáticamente cuando se realice un Master Reset (reinicio maestro) (mediante HART) o cuando se apaga y se vuelve a encender el transmisor.

La compensación EMF permite que el transmisor proporcione medidas del sensor que no se ven afectadas por tensiones no deseadas, generalmente debido a las fuerzas electromagnéticas térmicas del equipo conectado al transmisor, o por algunos tipos de equipo de calibración. Si este equipo también requiere una corriente estable del sensor, se debe poner el transmisor en “Active Calibrator Mode” (Modo de calibrador activo). Sin embargo, la corriente estable no permite al transmisor realizar la compensación EMF y como resultado, es posible que exista una diferencia en las lecturas entre el Calibrador activo y el sensor real.

Si se observa una diferencia en las lecturas y esta es mayor que el valor permitido en la especificación de precisión de la planta, realizar un ajuste del sensor con el modo “Active Calibrator Mode” (Modo de calibrador activo) desactivado. En este caso, se debe utilizar un calibrador activo que sea capaz de tolerar la corriente pulsante del sensor o bien, se deben conectar sensores reales al transmisor. Cuando el comunicador de campo o AMS preguntan si se está utilizando un calibrador activo cuando se ingresa en la rutina de ajuste del sensor, seleccionar No para dejar el “Active Calibrator Mode” (Modo de calibrador activo) desactivado.

Contactar con un representante de Emerson Process Management para obtener más información.

3.15.3 Combinación de transmisor y sensor

Secuencia de teclas HART 5 de acceso rápido	Sensor 1 - 2, 2, 1, 11
Secuencia de teclas HART 7 de acceso rápido	Sensor 1 - 2, 2, 2, 11

El transmisor 3144P acepta constantes de 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. Al hacer corresponder la curva específica del sensor con el transmisor, se mejora considerablemente la precisión de medida de temperatura. Ver la siguiente comparación:

Comparación de precisión del sistema a 150 °C utilizando una termorresistencia PT 100 ($\alpha=0,00385$) con un span de 0 a 200 °C			
Termorresistencia estándar		Termorresistencia coincidente	
3144P	$\pm 0,08$ °C	3144P	$\pm 0,08$ °C
Termorresistencia estándar	$\pm 1,05$ °C	Termorresistencia coincidente	$\pm 0,18$ °C
Precisión total del sistema ⁽¹⁾	$\pm 1,05$ °C	Precisión total del sistema ⁽¹⁾	$\pm 0,21$ °C

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

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

R_0 = Resistencia en el punto de congelación

Alfa = Constante específica del sensor

Beta = Constante específica del sensor

Delta = Constante específica del sensor

Otro sensor puede tener valores “A, B o C” como constantes.

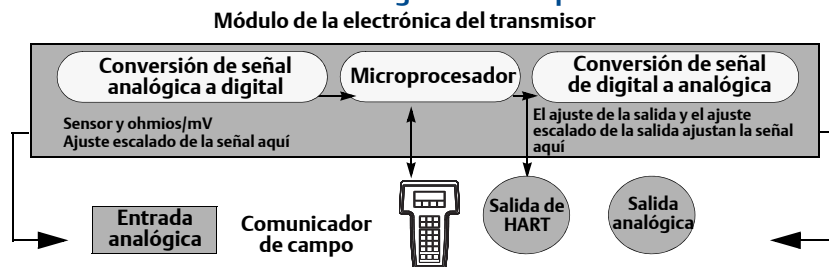
Nota

Cuando se desactiva la función Transmitter-Sensor Matching, el transmisor regresa al ajuste de fábrica. Antes de volver a poner el transmisor en funcionamiento, asegurarse de que las unidades de ingeniería del transmisor regresen correctamente al valor predeterminado.

3.15.4 Ajuste de la salida D/A o ajuste escalado de la salida

Realizar un ajuste de la salida D/A (ajuste escalado de la salida) si el valor digital para la variable primaria coincide con el estándar de la planta, pero la salida analógica del transmisor no coincide con el valor digital del dispositivo de salida (tal como el amperímetro). La función de ajuste de la salida calibra la salida analógica del transmisor a una escala de referencia de 4–20 mA; la función de ajuste escalado de la salida calibra a una escala de referencia seleccionada por el usuario. Para determinar si se necesita un ajuste de la salida o un ajuste escalado de la salida, realizar una prueba de lazo (consultar “Prueba del lazo” en la página 52).

Figura 3-12. Dinámica de la medición inteligente de temperatura



3.15.5 Ajuste de la salida

Secuencia de teclas HART 5 de acceso rápido	3, 4, 5, 1
Secuencia de teclas HART 7 de acceso rápido	3, 4, 5, 1

El comando *D/A Trim* (Ajuste D/A) permite al usuario alterar la conversión que hace el transmisor en la señal de entrada a una salida de 4–20 mA (consultar la [Figura 3-12 en la página 59](#)). Calibrar la señal de salida analógica a intervalos regulares para mantener la precisión de la medición. Para realizar un ajuste fino de digital a analógico, realizar el procedimiento siguiente con la secuencia de teclas de acceso rápido tradicionales:

3.15.6 Ajuste escalado de la salida

Secuencia de teclas HART 5 de acceso rápido	3, 4, 5, 2
Secuencia de teclas HART 7 de acceso rápido	3, 4, 5, 2

El comando *Scaled D/A Trim* (Ajuste escalado de la salida) hace coincidir los puntos de 4 y 20 mA con una escala de referencia seleccionada por el usuario, que sea diferente de 4 y 20 mA (por ejemplo, 2–10 voltios). Para realizar un ajuste D/A escalado, conectar un medidor de referencia exacto al transmisor y ajustar la señal de salida a la escala como se explica en el procedimiento [Ajuste de la salida](#).

3.16 Resolución de problemas

3.16.1 Generalidades

Si se sospecha que hay un fallo a pesar de la ausencia de mensajes de diagnóstico en la pantalla del comunicador de campo, seguir los procedimientos descritos en la [Tabla 3-2](#) 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 de problemas. Siempre se deben atender primero las condiciones más probables y más fáciles de revisar.

La información avanzada para la solución de problemas en el uso de los comunicadores de campo se encuentra en la [Tabla 3-3 en la página 3-62](#).

Tabla 3-2. Solución básica de problemas, HART / 4–20 mA

Síntoma	Origen potencial	Acción correctiva
Transmitter Does Not Communicate with Field Communicator (El transmisor no se comunica con el comunicador de campo)	Cableado del lazo	<ul style="list-style-type: none"> • Comprobar el nivel de revisión de los descriptores de dispositivo (DD) del transmisor almacenados en el comunicador. El comunicador debe mostrar Dev v4, DD v1 (mejorado), o consultar “Comunicador de campo” en la página 30 para versiones anteriores. Contactar con Emerson Process Management para obtener ayuda. • Comprobar que haya una resistencia mínima de 250 ohmios entre la fuente de alimentación y la conexión del comunicados de campo. • Comprobar que la tensión al transmisor sea adecuada. Si el comunicador de campo está conectado y hay una resistencia correcta de 250 ohmios en el lazo, entonces el transmisor requiere un mínimo de 12,0 V en los terminales para funcionar (en todo el rango operativo de 3,5 a 23,0 mA), y un mínimo de 12,5 V para que se comunique digitalmente. • Comprobar que no haya cortocircuitos intermitentes, circuitos abiertos y conexiones a tierra múltiples.
High Output (Salida alta)	Entrada de sensor fallo o conexión	<ul style="list-style-type: none"> • Conectar el comunicador de campo e iniciar el modo de prueba del transmisor para aislar un fallo del sensor. • Revisar si hay un circuito abierto del sensor. • Comprobar si la variable del proceso está fuera de rango.
	Cableado del lazo	<ul style="list-style-type: none"> • Comprobar que las terminales, pasadores de interconexión o tomacorrientes, 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. Debe ser de 12,0 a 42,4 V CC (en todo el rango operativo de 3,5 a 23,0 mA).
	Módulo de la electrónica	<ul style="list-style-type: none"> • Conectar un comunicador de campo e iniciar el modo de prueba del transmisor para aislar el fallo del módulo. • Conectar un comunicador de campo y comprobar los límites del sensor para asegurarse de que los ajustes de calibración estén dentro del rango del sensor.
Erratic Output (Salida errática)	Cableado del lazo	<ul style="list-style-type: none"> • Comprobar que la tensión al transmisor sea adecuada. Debe ser de 12,0 a 42,4 V CC en los terminales del transmisor (en todo el rango operativo de 3,5 a 23,0 mA). • Comprobar que no haya cortocircuitos intermitentes, circuitos abiertos y conexiones a tierra múltiples. • Conectar un comunicador de campo e iniciar el modo de prueba de lazo para generar señales de 4 mA, 20 mA y valores seleccionados por el usuario.
	Módulo de la electrónica	<ul style="list-style-type: none"> • Conectar un comunicador de campo e iniciar el modo de prueba del transmisor para aislar el fallo del módulo.

Tabla 3-2. Solución básica de problemas, HART / 4–20 mA

Síntoma	Origen potencial	Acción correctiva
Low Output or No Output (Salida baja o no hay salida)	Elemento del sensor	<ul style="list-style-type: none"> Conectar el comunicador de campo e iniciar el modo de prueba del transmisor para aislar un fallo del sensor. Comprobar si la variable del proceso está fuera de rango.
	Cableado del lazo	<ul style="list-style-type: none"> Comprobar que la tensión al transmisor sea adecuada. Debe ser de 12,0 a 42,4 V CC (en todo el rango operativo de 3,5 a 23,0 mA). Comprobar si hay cortocircuitos y conexiones a tierra múltiples. Comprobar que la polaridad en el terminal de señal sea adecuada. 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 de la electrónica	<ul style="list-style-type: none"> Conectar un comunicador de campo y comprobar los límites del sensor para asegurarse de que los ajustes de calibración estén dentro del rango del sensor. Conectar un comunicador de campo e iniciar el modo de prueba del transmisor para aislar un fallo del módulo de la electrónica.

Tabla 3-3. Descripciones de advertencia de error del comunicador de campo – HART⁽¹⁾

Mensaje	Descripción
Add item for ALL device types or only for this ONE device type (Añadir el artículo para todos los tipos de dispositivos o solo para este tipo UNICO 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 (Comando no implementado)	El dispositivo conectado no dispone de esta función.
Communication error (Error de comunicación)	Un dispositivo envía una respuesta indicando que el mensaje recibido era ininteligible, o el comunicador de campo no puede comprender la respuesta del dispositivo.
Configuration memory not compatible with connected device (Memoria de configuración no compatible con el dispositivo conectado)	La configuración almacenada en la memoria no es compatible con el dispositivo al cual se le ha requerido la transferencia.
Device busy (Dispositivo ocupado)	El dispositivo conectado está ocupado realizando otra tarea.
Device disconnected (Dispositivo desconectado)	El dispositivo no responde a un comando.
Device write protected (Dispositivo protegido contra escritura)	El dispositivo está en el modo de protección contra escritura. No se pueden escribir los datos.
Device write protected. Do you still want to shut off? (Dispositivo protegido contra escritura. ¿Todavía quiere apagarlo?)	El dispositivo está en el modo de protección contra escritura. Presionar YES (Sí) para apagar el comunicador de campo y perder la información no enviada.
Display value of variable on hot key menu? (Mostrar valor de variable en el menú de teclas de acceso rápido)	Pregunta si el valor de la variable debe mostrarse junto con su etiqueta en el menú de teclas de acceso rápido, en el caso de que la opción añadida al menú de teclas de acceso rápido sea una variable.
Download data from configuration memory to device (Descargar datos de la memoria de configuración al dispositivo)	Solicita al usuario que presione la tecla blanda SEND para iniciar una transferencia de memoria al dispositivo.
Error EEPROM	Restablecer el dispositivo. Si el error persiste, el dispositivo ha fallado. Comunicarse con un Centro de Servicio de Rosemount.

Tabla 3-3. Descripciones de advertencia de error del comunicador de campo – HART⁽¹⁾

Mensaje	Descripción
EEPROM Write Error (Error de escritura EEPROM)	Restablecer el dispositivo. Si el error persiste, el dispositivo ha fallado. Comunicarse con un Centro de Servicio de Rosemount.
Exceed field width (Se excede el ancho del campo)	Indica que el ancho de campo para la variable aritmética actual excede el formato de edición en la descripción especificada para el dispositivo.
Exceed precision (Se excede la precisión)	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? (¿Ignorar las siguientes 50 ocurrencias de estado?)	Se pregunta después de indicar el estado del dispositivo. La respuesta de tecla blanda determina si los 50 casos siguientes del estado del dispositivo serán ignorados o mostrados.
Illegal character (Caracter no válido)	Se introdujo un caracter no válido para el tipo de variable.
Illegal date (Fecha no válida)	La porción de la fecha referente al día no es válida.
Illegal month (Mes no válido)	La porción de la fecha referente al mes no es válida.
Illegal year (Año no válido)	La porción de la fecha referente al año no es válida.
Incomplete exponent (Exponente incompleto)	El exponente de una variable de punto flotante de una anotación científica no está completo.
Incomplete field (Campo incompleto)	El valor introducido no está completo para el tipo de variable.
Looking for a device (Buscando un dispositivo)	Buscando dispositivos multipunto en las direcciones 1–15.
Mark as read only variable on hotkey menu? (Marcar como variable de solo 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 device configuration in configuration memory (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 device found (No se encontró dispositivo)	El sondeo de direcciones cero no encuentra un dispositivo, o el sondeo de todas las direcciones no encuentra un dispositivo en el caso de que el sondeo automático esté activado.
No hotkey menu available for this device. (No hay 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 offline devices available. (No hay dispositivos fuera de línea disponibles)	No hay descripciones de dispositivo disponibles para configurar un dispositivo fuera de línea.
No simulation devices available. (No hay dispositivos de simulación disponibles)	No hay descripciones de dispositivo disponibles para simular un dispositivo.
No UPLOAD_VARIABLES in ddl for this device (No hay UPLOAD_VARIABLES in ddl para este dispositivo)	No hay un menú llamado “upload_variables” (variables de carga) definido en la descripción para este dispositivo. Este menú se requiere para la configuración fuera de línea.
No valid items (No hay elementos válidos)	El menú seleccionado o el indicador de edición no contienen elementos válidos.
OFF KEY DISABLED (Tecla OFF desactivada)	Aparece cuando el usuario intenta apagar el comunicador de campo antes de enviar la información modificada o antes de completar un método.

Tabla 3-3. Descripciones de advertencia de error del comunicador de campo – HART⁽¹⁾

Mensaje	Descripción
Online device disconnected with unsent data. RETRY or OK to lose data. (Dispositivo en línea desconectado con datos no enviados. Presionar RETRY (Volver a intentar) u OK para perder los datos)	Hay información no enviada para un dispositivo conectado anteriormente. Presionar RETRY (volver a intentar) para enviar la información, o presionar OK (aceptar) para desconectar y perder la información no enviada.
Out of memory for hotkey configuration. Delete unnecessary items. (Falta de memoria para configuración de teclas de acceso rápido. Eliminar elementos no necesarios)	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.
Overwrite existing configuration memory (Sobrescribir 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 usando las teclas sensibles al tacto.
Press OK (Presionar OK)	Presionar la tecla OK sensible al tacto. Este mensaje aparece generalmente después de un mensaje de error en la aplicación o como resultado de las comunicaciones HART.
Restore device value? (Restaurar el valor del dispositivo)	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.
Save data from device to configuration memory (Guardar datos del dispositivo a la memoria de configuración)	Pide al usuario presionar la tecla sensible al tacto SAVE (guardar) para iniciar una transferencia de dispositivo a memoria.
Saving data to configuration memory (Guardando datos a la memoria de configuración)	Se está transfiriendo la información desde un dispositivo a la memoria de configuración.
Sending data to device (Enviando datos al dispositivo)	Se está transfiriendo la información desde la memoria de configuración a un dispositivo.
There are write only variables which have not been edited. Please edit them. (Hay variables de solo escritura que no se han editado. Editarlas)	Hay variables de solo 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.
There is unsent data. Send it before shutting off? (Hay datos no enviados. Enviarlos antes de apagar)	Presionar YES (SÍ) para enviar información y apagar el comunicador de campo. Presionar NO para apagar el comunicador de campo y perder la información no enviada.
Too few data bytes received (Se recibieron muy pocos bytes de datos)	El comando devuelve menos bytes de los esperados, según se determinó en la descripción del dispositivo.
Transmitter fault (Fallo del transmisor)	El dispositivo devuelve un código de respuesta indicando un fallo con el dispositivo conectado.
Units for <variable label> has changed. Unit must be sent before editing, or invalid data will be sent. (Las unidades para <etiqueta de variable> han cambiado. La unidad debe ser enviada antes de la edición, o se enviarán datos no válidos)	Se han modificado las unidades de ingeniería para esta variable. Enviar las unidades de ingeniería al dispositivo antes de modificar esta variable.
Unsent data to online device. SEND or LOSE data (Datos no enviados a dispositivo en línea. SEND (Enviar) o LOSE (Perder) los datos)	Hay información no enviada para un dispositivo conectado anteriormente que debe ser enviada o eliminada antes de conectarse a otro dispositivo.

Tabla 3-3. Descripciones de advertencia de error del comunicador de campo – HART⁽¹⁾

Mensaje	Descripción
Use up/down arrows to change contrast. Press DONE when done. (Usar las flechas arriba/abajo para cambiar el contraste. Presionar DONE (listo) al terminar)	Da instrucciones para cambiar el contraste de la pantalla del comunicador de campo.
Value out of range (Valor fuera de rango)	El valor introducido por el usuario no está en el rango para el tipo y el tamaño dados de la variable o no se encuentra en el intervalo de mín./máx. especificado por el dispositivo.
<message> occurred reading/writing <variable label> (<mensaje> ocurrió durante lectura/escritura de <etiqueta de variable>)	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 poslectura; o se ha devuelto un código de respuesta diferente de SUCCESS (EXITOSO) indicando una variable especial.
<variable label> has an unknown value. Unit must be sent before editing, or invalid data will be sent. (<etiqueta de variable> tiene un valor desconocido. La unidad debe ser enviada antes de la edición, o se enviarán datos no válidos)	Se ha modificado una variable relacionada con esta variable. Enviar la variable relacionada al dispositivo antes de modificar esta variable.

(1) Los parámetros variables dentro del texto de un mensaje se indican con <variable parameter> (parámetro variable). La referencia al nombre de otro mensaje se identifica con [otro mensaje].

3.16.2 Pantalla LCD

El LCD muestra mensajes de diagnóstico abreviados para la solución de problemas en el transmisor. Para mostrar mensajes de dos palabras, el indicador alterna entre la primera y la segunda palabra. Algunos mensajes de diagnóstico tienen una mayor prioridad que otros, de modo que los mensajes aparecen de acuerdo con la prioridad, siendo los mensajes de funcionamiento normal los últimos en aparecer. Los mensajes de la línea *Process Variable* (Variable del proceso) se refieren a condiciones generales del dispositivo, mientras que los mensajes de la línea *Process Variable Unit* (Unidad de la variable del proceso) se refieren a causas específicas para estas condiciones. A continuación se muestra una descripción de cada mensaje de diagnóstico.

Tabla 3-4. Descripciones de advertencia de error del pantalla LCD

Mensaje	Descripción
[EN BLANCO]	Si medidor no parece funcionar, asegurar de que el transmisor esté configurado para la opción de medidor que se desea. El medidor no funcionará si la opción LCD Display (Pantalla LCD) no se configura a Not Used (No se utiliza).
FAIL -o- HDWR FAIL	Este mensaje indica una de varias condiciones, incluyendo: El transmisor encontró un fallo en el módulo de la electrónica. La prueba automática del transmisor ha fallado. Si el diagnóstico indica un fallo del módulo de la electrónica, reemplazar el módulo de la electrónica con uno nuevo. Si es necesario, contactar con el Centro de Servicio en campo más cercano de Emerson Process Management.
SNSR 1 FAIL -o- SNSR 2 FAIL	El transmisor ha detectado una condición de sensor abierto o con un cortocircuito. Es posible que el sensor(es) esté(n) desconectado(s), conectado(s) incorrectamente o en mal funcionamiento. Comprobar las conexiones del sensor y la continuidad del sensor.
SNSR 1 SAT -o- SNSR 2 SAT	La temperatura detectada por el transmisor rebasa los límites del sensor para este tipo particular de sensor.

Tabla 3-4. Descripciones de advertencia de error del pantalla LCD

Mensaje	Descripción
HOUSG SAT	Se han rebasado los límites operativos de temperatura del transmisor (40 a 85 °C (–40 a 185 °F)).
LOOP FIXED	Durante una prueba de lazo o un ajuste de salida de 4-20 mA, la salida analógica toma un valor fijo predeterminado. La línea <i>Process Variable</i> (Variable del proceso) del indicador alterna entre la cantidad de corriente seleccionada en miliamperios y “WARN.” La línea <i>Process Variable Unit</i> (Unidad de variable del proceso) cambia entre “LOOP” (Lazo), “FIXED” (Fija) y la cantidad de corriente seleccionada en miliamperios.
OFLOW	La ubicación del punto decimal, según se configura en el ajuste del medidor, no es compatible con el valor que se mostrará por el medidor. Por ejemplo, si el medidor está midiendo una temperatura de proceso superior a 9,9999 grados y el punto decimal del medidor se configura con una precisión de 4 dígitos, el medidor mostrará un mensaje “OFLOW” ya que solamente puede mostrar un máximo de 9,9999 cuando está configurado a una precisión de 4 dígitos.
HOT BU	La función Hot Backup está activada y el Sensor 1 ha fallado. Este mensaje se muestra en la línea <i>Process Variable</i> (Variable del proceso) y siempre está acompañada de un mensaje más descriptivo en la línea <i>Process Variable Unit</i> (Unidad de variable del proceso). En el caso de un fallo del Sensor 1 con la función Hot Backup activada, por ejemplo, la línea <i>Process Variable</i> (Variable del proceso) muestra “HOT BU” (Hot Backup) y la línea <i>Process Variable Unit</i> (Unidad de variable del proceso) alterna entre “SNSR 1” (Sensor 1) y “FAIL” (Fallo).
WARN DRIFT ALERT (Advertencia de alerta de desviación)	La Drift Alert Warning (advertencia de alerta de desviación) está activada y la diferencia entre el Sensor 1 y el Sensor 2 ha rebasado el límite especificado por el usuario. Es posible que uno de los sensores no esté funcionando correctamente. La línea <i>Process Variable</i> (Variable del proceso) muestra “WARN” (Advertencia) y la línea <i>Process Variable Unit</i> (Unidad de variable del proceso) alterna entre “DRIFT” (Desviación) y “ALERT” (Alerta).
ALARM DRIFT ALERT (Alerta de desviación de alarma)	La salida analógica se encuentra en estado de alarma. La alarma de Drift Alert (alerta de desviación) está activada y la diferencia entre el Sensor 1 y el Sensor 2 ha rebasado el límite especificado por el usuario. El transmisor todavía está funcionando, pero es posible que uno de los sensores no esté funcionando correctamente. La línea <i>Process Variable</i> (Variable del proceso) muestra “ALARM” y la línea <i>Process Variable Unit</i> (Unidad de variable del proceso) alterna entre “DRIFT” (Desviación) y “ALERT” (Alerta).
ALARM (Alarma)	Las salidas digital y analógica se encuentran en estado de alarma. Las causas posibles de esta condición incluyen, sin limitarse a estas, un fallo de la electrónica o un sensor abierto. Este mensaje se muestra en la línea <i>Process Variable</i> (Variable del proceso) y siempre está acompañada de un mensaje más descriptivo en la línea <i>Process Variable Unit</i> (Unidad de variable del proceso). En el caso de un fallo del Sensor 1, por ejemplo, la línea <i>Process Variable</i> (Variable del proceso) muestra “ALARM” (Alarma), y la línea <i>Process Variable Unit</i> (Unidad de variable del proceso) alterna entre “SNSR 1” (Sensor 1) y “FAIL” (Fallo).
WARN (Advertencia)	El transmisor todavía está funcionando, pero algo no está bien. Las causas posibles de esta condición incluyen, sin limitarse a estas, un sensor fuera de rango, un lazo fijo o una condición de sensor abierto. En el caso de un fallo del Sensor 2 con la función Hot Backup activada, la línea <i>Process Variable</i> (Variable del proceso) muestra “WARN” (Advertencia), y la línea <i>Process Variable Unit</i> (Unidad de variable del proceso) alterna entre “SNSR 2” (Sensor 2) y “RANGE” (Rango).

3.16.3 Piezas de repuesto

Se tiene disponible esta pieza de repuesto para el transmisor de temperatura 3144P.

Descripción	N.º de pieza
Conjunto del módulo de la electrónica de reemplazo	03144-3111-0001

Sección 4 Configuración de FOUNDATION fieldbus

Generalidades	página 67
Mensajes de seguridad	página 67
Información de los bloques en general	página 68
Bloques de funciones Foundation fieldbus	página 71
Bloque de recursos	página 72
Bloque de transductor del sensor	página 78
Bloque transductor LCD	página 81
Entrada analógica (AI)	página 83
Funcionamiento	página 91
Guías de solución de problemas	página 98

4.1 Generalidades

Esta sección proporciona información sobre la configuración, solución de problemas, funcionamiento y mantenimiento del transmisor 3144P utilizando el protocolo FOUNDATION fieldbus. Existen atributos comunes con el transmisor HART, y si no se puede encontrar la información en esta sección, consultar la [Sección 3: Comisionamiento HART](#).

4.2 Mensajes de seguridad

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

ADVERTENCIA

No seguir estas recomendaciones de instalación podría provocar la muerte o lesiones graves.

- Asegurarse de que solo personal cualificado realiza la instalación.

Las explosiones podrían ocasionar lesiones graves o fatales.

- No quitar la tapa del cabezal de conexión en entornos explosivos cuando el circuito esté energizado.
- Antes de alimentar un segmento FOUNDATION fieldbus en un entorno explosivo, asegurarse de que los instrumentos del lazo estén instalados de acuerdo a procedimientos de cableado de campo no inflamable o intrínsecamente seguro.
- Verificar que el entorno operativo del transmisor sea consistente con las certificaciones apropiadas para áreas peligrosas.
- Todas las tapas del cabezal de conexión deben estar completamente encajadas para cumplir con los requisitos de seguridad antideflagrante.

Las fugas de proceso pueden causar lesiones graves o fatales.

- No extraer el termopozo cuando esté en funcionamiento.
- Instalar y apretar los termopozos y los sensores antes de aplicar presión.

Las descargas eléctricas pueden causar lesiones graves o fatales.

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

4.3 Información de los bloques en general

4.3.1 Descripción del dispositivo

Antes de configurar el dispositivo, asegurarse de que el host tenga la revisión de archivo adecuada de la descripción de dispositivos. El descriptor del dispositivo se puede encontrar en la página de FOUNDATION fieldbus, www.rosemount.com. A partir de febrero de 2011, la revisión actual del transmisor Rosemount 3144P con el protocolo FOUNDATION fieldbus es la revisión del dispositivo 2.

4.3.2 Dirección de nodo

El transmisor se envía con una dirección temporal (248), para permitir que el sistema host FOUNDATION fieldbus reconozca automáticamente el dispositivo y que pueda cambiarse a una dirección permanente.

4.3.3 Modos

Los bloques de recursos, transductor y todos los bloques de funciones del dispositivo tienen modos de funcionamiento que controlan el funcionamiento del bloque. Cada bloque soporta los modos AUTO (automático) y out of service (fuera de servicio) (OOS), y se pueden aceptar otros modos.

Cambio de modo

Para cambiar el modo de funcionamiento, poner el parámetro `MODE_BLK.TARGET` al modo deseado. Después de un breve retardo, el parámetro `MODE_BLOCK.ACTUAL` debe mostrar el cambio de modo si el bloque está funcionando adecuadamente.

Modos permitidos

Es posible evitar los cambios no autorizados del modo de funcionamiento de un bloque configurando el parámetro MODE_BLOCK.PERMITTED para permitir solo los modos de funcionamiento deseados. Se recomienda seleccionar siempre OOS como uno de los modos permitidos.

Tipos de modos

Para los procedimientos descritos en este manual, es útil comprender los siguientes modos:

AUTO

Se ejecutarán las funciones que realiza el bloque. Si el bloque tiene salidas, estas continuarán actualizándose. Generalmente este es el modo de funcionamiento normal.

Fuera de servicio (OOS)

No se ejecutarán las funciones que realiza el bloque. Si el bloque tiene salidas, normalmente estas no se actualizan y el estado de cualquier valor que se pasa a los bloques corriente abajo será "BAD" (Incorrecto). Para realizar cambios a la configuración del bloque, cambiar el modo del bloque a OOS, y al terminar de realizar los cambios, volver a cambiar el modo a AUTO (Automático).

MAN (Manual)

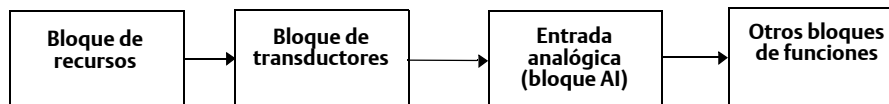
En este modo, las variables que salen del bloque se pueden ajustar manualmente con fines de prueba o anulación.

Otros tipos de modos

Otros tipos de modos son Cas, RCas, ROut, IMan y LOW. Es posible que algunos de estos modos sean soportados por diferentes bloques de funciones en el transmisor 3144P. Para obtener información adicional, consultar el manual de bloques de funciones (documento número 00809-0100-4783).

Nota


Cuando un bloque corriente arriba se pone en OOS, esto repercutirá en el estado de salida de todos los bloques corriente abajo. La siguiente figura muestra la jerarquía de los bloques:



4.3.4 Programador de enlaces activo

El transmisor 3144P puede diseñarse para que funcione como el Planificador activo de enlace (LAS) de respaldo en caso de que el LAS designado esté desconectado del segmento. En su función de LAS de respaldo, el transmisor 3144P asumirá la gestión de comunicaciones hasta que se restaure el host.

El sistema host proporciona una herramienta de configuración específicamente diseñada para designar un dispositivo en particular como LAS de respaldo. De lo contrario, se puede configurar manualmente como se indica a continuación:

1.  Acceder a la Management Information Base (base de información de gestión) (MIB) correspondiente al transmisor 3144P.
Para activar la capacidad LAS, introducir 0x02 en el objeto BOOT_OPERAT_FUNCTIONAL_CLASS (índice 605). Para desactivarla, introducir 0x01.
2. Reiniciar el dispositivo.

4.3.5 Capacidades

Relación de comunicación virtual (VCR)

Existen 20 VCRs, uno es permanente y 19 son completamente configurables por el sistema host. Además, se tienen disponibles treinta objetos de enlace.

Tabla 4-1. Parámetros de red

Parámetro de red	Valor
Slot Time (Tiempo de espera para retransmisión después de una colisión)	8
Retardo de respuesta máximo	2
Inactividad máxima a un retraso de reclamo del Programador de Enlaces Activo (LAS, pos sus siglas en inglés)	32
Retraso mínimo entre las Unidades para el Protocolo de Enlace de Datos (DLPDU, pos sus siglas en inglés)	8
Clasificación de sincronización temporal	4 (1 ms)
Tiempo máximo de procesamiento requerido para la programación	21
Por CLPDU PhL Overhead	4
Asimetría máxima de la señal entre canales	0
Número requerido de unidades post-transmission-gab-ext	0
Número requerido de unidades Preamble-extension	1

Tiempos de ejecución del bloque

Bloque	Tiempo de ejecución
Recursos	–
Transductor	–
Bloque LCD	–
Diagnósticos avanzados	–
Entrada analítica 1, 2, 3	60 ms
PID 1 y 2 sin Autotune (Sintonización automática)	90 ms
Selector de entrada	65 ms
Caracterizador de señales	45 ms
Aritmético	60 ms
Divisor de salidas	60 ms

4.4 Bloques de funciones FOUNDATION fieldbus

Para obtener información de referencia sobre los bloques de recursos, transductor del sensor, AI, transductor de LCD, consultar “[Bloques funcionales](#)” en la [página 133](#). La información de referencia sobre el bloque PID se puede encontrar en el manual del bloque de funciones, documento número 00809-0100-4783.

Bloque de recursos (número de índice 1000)

El bloque de funciones de recursos (RB) contiene información de diagnóstico, del hardware y de la electrónica. No hay entradas ni salidas vinculables al bloque de recursos.

Bloque transductor del sensor (número de índice 1100)

Datos de medición de la temperatura del bloque funcional transductor del sensor (STB), incluidas la temperatura del sensor y del terminal (cuerpo). El STB incluye información respecto a tipos de sensores, unidades de ingeniería, linealización, cambio de los rangos, atenuación, compensación de temperatura y diagnósticos.

Bloque transductor del LCD (número de índice 1200)

El bloque transductor del LCD se utiliza para configurar el pantalla LCD.

Bloque de entrada analógica (número de índice 1400, 1500 y 1600)

El bloque funcional de entrada analógica (AI) procesa las mediciones del sensor y las pone a disposición de otros bloques de funciones. El valor de la salida del bloque de AI está expresado en unidades de ingeniería e incluye un estado que indica la calidad de la medición. El bloque AI se utiliza para escalar la funcionalidad.

Bloque PID (número de índice 1700 y 1800)

El bloque de funciones PID combina toda la lógica necesaria para realizar control proporcional/integral/derivativo (PID). El bloque soporta el control de modo, el escalamiento y limitación de señales, el control prealimentado, seguimiento de anulación, detección de límites de alarmas y propagación del estado de la señal.

El bloque soporta dos formas de ecuación PID: Estándar y en serie. Seleccionar la ecuación adecuada utilizando el parámetro MATHFORM. La ecuación PID estándar ISA es la opción predeterminada y Autotune (Sintonización automática).

Selector de entrada (número de índice 1900)

El bloque selector de señales permite seleccionar hasta cuatro entradas y genera una salida de acuerdo a la acción configurada. Este bloque normalmente recibe sus entradas como bloques AI. El bloque realiza una selección de señal máxima, mínima, media, promedio y ‘primera correcta’.

Divisor de salida (número de índice OSPL 2200)

El bloque divisor de salida proporcionar la capacidad de impulsar dos salidas de control a partir de una sola entrada. Cada salida es una función lineal de alguna porción de la entrada.

Aritmético (número de índice 2100)

Este bloque está diseñado para permitir el uso simple de las funciones matemáticas de medida populares. El usuario no tiene que conocer cómo escribir ecuaciones. El algoritmo matemático se selecciona por nombre, seleccionado por el usuario para que se realice la función.

Caracterizador de señales (número de índice 2000)

El bloque caracterizador de señales tiene dos secciones, cada una con una salida que es una función no lineal de la entrada respectiva. La función no lineal está determinada por una sola tabla de búsqueda con 21 pares x-y arbitrarios. El estado de una entrada se copia a la salida correspondiente, así que el bloque se puede utilizar en el control o en la ruta de señal del proceso.

4.5 Bloque de recursos

4.5.1 Features (Características) y Features_Sel (Selección de características)

Los parámetros FEATURES y FEATURE_SEL FEATURES (Características) y FEATURE_SEL (Selección de característica) determinan un comportamiento opcional del transmisor 3144P.

FEATURES (Características)

El parámetro FEATURES (Características) es de solo lectura y define cuáles características se incorporan en el transmisor 3144P. A continuación se muestra una lista de las características funcionales del parámetro FEATURES (Características) que soporta el transmisor 3144P.

UNICODE

Todas las variables de cadena configurables del transmisor 3144P, excepto los nombres de etiqueta, son cadenas de bytes. Se puede usar ASCII o Unicode. Si el dispositivo de configuración está generando cadenas de bytes en Unicode, usted debe establecer el bit de opción Unicode.

REPORTS (Informes)

El transmisor 3144P soporta informes de alertas. Para utilizar esta función, se debe configurar el bit de opción Reports (Informes) en la cadena de bits de las características. Si no se establece, el host debe buscar alarmas.

SOFTWARE LOCK (Bloqueo de escritura de software) y HARDWARE LOCK (Bloqueo de escritura de hardware)

Las entradas a las funciones de seguridad y bloqueo de escritura incluyen el interruptor de seguridad de hardware, los bits de bloqueo de escritura de hardware y software del parámetro FEATURE_SEL (Selección de característica), el parámetro WRITE_LOCK (Bloqueo de escritura) y el parámetro DEFINE_WRITE_LOCK (Definir bloqueo de escritura).

El parámetro WRITE_LOCK (Bloqueo de escritura) evita que se modifique los parámetros del dispositivo excepto para despejar el parámetro WRITE_LOCK (Bloqueo de escritura). El bloque funcionará normalmente actualizando las entradas y salidas y ejecutando algoritmos mientras el parámetro WRITE_LOCK (Bloqueo de escritura) está en uso. Cuando se despeja la condición WRITE_LOCK (Bloqueo de escritura), se genera una alarma WRITE_ALM (Alarma de escritura) con una prioridad que corresponde al parámetro WRITE_PRI (Prioridad de escritura).

El parámetro FEATURE_SEL (Selección de característica) permite al usuario seleccionar un bloqueo de escritura de hardware o software o ninguna capacidad de bloqueo de escritura. Para utilizar la función de seguridad de hardware, activar el bit HW_SEL (Selección de hardware) del parámetro FEATURE_SEL (Selección de característica). Cuando se ha activado este bit, el parámetro WRITE_LOCK (Bloqueo de escritura) se hace de solo lectura y muestra el estado del interruptor de hardware. Para activar el bloqueo de escritura de software, se debe establecer el bit SW_SEL (Selección de software) del parámetro FEATURE_SEL (Selección de característica). Una vez que se ha establecido este bit, el parámetro WRITE_LOCK (Bloqueo de escritura) se puede poner en "Locked" (Bloqueado) o "Not Locked" (Sin bloqueo). Una vez que el parámetro WRITE_LOCK (Bloqueo de escritura) está en "Locked" (Bloqueado) mediante bloqueo de software o hardware, todas las escrituras solicitadas por el usuario, como se determina en el parámetro DEFINE_WRITE_LOCK (Definir bloqueo de escritura), serán rechazadas.

El parámetro DEFINE_WRITE_LOCK (Definir bloqueo de escritura) permite al usuario configurar si las funciones de bloqueo de escritura (tanto de software como de hardware) controlan la escritura a todos los bloques, o solo a los bloques de recursos y de transductores. Los datos actualizados internamente, p. ej., variables del proceso y diagnósticos, no serán restringidos por el interruptor de seguridad.

La siguiente tabla muestra todas las posibles configuraciones del parámetro WRITE_LOCK (Bloqueo de escritura).

Bit HW_SEL (Selección de hardware) de FEATURE_SEL (Selección de característica)	Bit SW_SEL (Selección de software) de FEATURE_SEL (Selección de característica)	INTERRUPTOR DE SEGURIDAD	WRITE_LOCK (Bloqueo de escritura)	Lectura/ escritura WRITE_LOCK (Bloqueo de escritura)	DEFINE_WRITE_LOCK (Definir bloqueo de escritura)	Acceso de escritura a bloques
0 (desactivado)	0 (desactivado)	ND	1 (desbloqueado)	Solo lectura	ND	Todos
0 (desactivado)	1 (activado)	ND	1 (desbloqueado)	Lectura/ escritura	ND	Todos
0 (desactivado)	1 (activado)	ND	2 (bloqueado)	Lectura/ escritura	Características físicas	Solo bloques funcionales
0 (desactivado)	1 (activado)	ND	2 (bloqueado)	Lectura/ escritura	Todo	Ninguno
1 (activado)	0 (desactivado) ⁽¹⁾	0 (desbloqueado)	1 (desbloqueado)	Solo lectura	ND	Todos
1 (activado)	0 (desactivado)	1 (bloqueado)	2 (bloqueado)	Solo lectura	Características físicas	Solo bloques funcionales
1 (activado)	0 (desactivado)	1 (bloqueado)	2 (bloqueado)	Solo lectura	Todo	Ninguno

(1) Los bits de selección de bloqueo de escritura de hardware y software se excluyen mutuamente y la selección de hardware tiene la prioridad más alta. Cuando se establece el bit HW_SEL (Selección de hardware) en 1 (activado), el bit SW_SEL (Selección de software) se establece automáticamente en 0 (desactivado) y queda como solo lectura.

FEATURES_SEL (Selección de características)

El parámetro FEATURES_SEL (Selección de características) activa cualquiera de las características soportadas. En la configuración predeterminada del transmisor 3144P no se selecciona ninguna de estas características. Si hay características soportadas, escoger una.

MAX_NOTIFY (Máximo_Notificar)

El valor del parámetro MAX_NOTIFY (Máximo_Notificar) es el número máximo de informes de alerta que el recurso puede enviar sin recibir confirmación, correspondiente a la cantidad de espacio de búfer disponible para mensajes de alarma. Se puede fijar un valor más bajo, para controlar la cantidad de alarmas, ajustando el valor del parámetro LIM_NOTIFY (Límite_Notificar). Si se fija en cero el parámetro LIM_NOTIFY (Límite_Notificar), entonces no se reportan alarmas.

4.5.2 Alertas PlantWeb™

Las alertas y acciones recomendadas se deben utilizar en combinación con “[Funcionamiento](#)” en la [página 91](#).

El bloque de recursos funciona como coordinador de las alertas PlantWeb. Habrá tres parámetros de alarma (FAILED_ALARM (Alarma de fallo), MAINT_ALARM (Alarma de mantenimiento), ADVISE_ALARM (Alarma de aviso)) que contendrán información sobre algunos errores de dispositivo detectados por el software del transmisor. Habrá un parámetro RECOMMENDED ACTION (Acción recomendada) utilizado para mostrar el texto de acción recomendada para la alarma de mayor prioridad y un parámetro HEALTH_INDEX (Índice de condición operativa) (0–100) que indica la condición operativa general del transmisor. El parámetro FAILED_ALARM (Alarma de fallo) tiene la mayor prioridad, seguido por MAINT_ALARM (Alarma de mantenimiento) y ADVISE_ALARM (Alarma de aviso) tiene la menor prioridad.

FAILED_ALARMS (Alarmas de fallo)

Una alarma de fallo indica que el dispositivo o alguna de sus partes no están funcionando, y que el dispositivo necesita reparación. Hay cinco parámetros asociados con FAILED_ALARMS (Alarmas de fallo):

FAILED_ENABLED (Fallido_Activado)

Este parámetro contiene una lista de fallos que le impiden al dispositivo funcionar y provocan la emisión de una alerta. A continuación se muestra una lista de fallos, siendo el primero el de mayor prioridad.

1. Electrónica
2. Memoria no volátil
3. Hardware/Software incompatible
4. Valor primario
5. Valor secundario

FAILED_MASK (Fallido_Máscara)

Este parámetro enmascara cualquiera de las condiciones fallidas encontradas en FAILED_ENABLED (Fallido_Activado). Un bit activado significa que la condición está enmascarada y oculta de las alarmas y no será reportada.

FAILED_PRI (Fallido_Prioridad)

Designa la prioridad de alertas del parámetro FAILED_ALM (Fallido_Alarma), consultar “[Prioridad de alarmas](#)” en la [página 88](#). El valor por defecto es 0 y el valor recomendado está entre 8 y 15.

FAILED_ACTIVE (Fallido_Activo)

Este parámetro muestra las alarmas activas. Solo se mostrará la alarma de la mayor prioridad. Esta prioridad no es la misma que del parámetro FAILED_PRI (Fallido_Prioridad) que se describió anteriormente, sino que se escribe directamente en el código del programa del dispositivo y el usuario no la puede configurar.

FAILED_ALM (Fallido_Alarma)

Alarma que indica que el dispositivo tiene un fallo que le impide funcionar.

MAINT_ALARMS (Alarmas de mantenimiento)

Una alarma de mantenimiento indica que el dispositivo o alguna de sus partes necesitan mantenimiento pronto. Si se ignora la condición, el dispositivo fallará con el tiempo. Hay cinco parámetros asociados con MAINT_ALARMS (Alarmas de mantenimiento):

MAINT_ENABLED (Mantenimiento_Activado)

El parámetro MAINT_ENABLED (Mantenimiento_Activado) contiene una lista de condiciones que indican que el dispositivo o alguna de sus partes necesitan mantenimiento pronto.

A continuación se muestra una lista de condiciones, siendo la primera la de mayor prioridad:

1. Valor primario degradado
2. Valor secundario degradado
3. Error de configuración
4. Error de calibración

MAINT_MASK (Mantenimiento_Máscara)

El parámetro MAINT_MASK (Mantenimiento_Máscara) enmascara cualquiera de las condiciones fallidas que se muestran en MAINT_ENABLED (Mantenimiento_Activado). Un bit activado significa que la condición está enmascarada y oculta de las alarmas y no será reportada.

MAINT_PRI (Mantenimiento_Prioridad)

MAINT_PRI (Mantenimiento_Prioridad) designa la prioridad de alarma de MAINT_ALM (Alarma de mantenimiento), consultar “[Alarmas de proceso](#)” en la [página 87](#). El valor por defecto es 0 y el valor recomendado es de 3 a 7.

MAINT_ACTIVE (Mantenimiento_Activo)

El parámetro MAINT_ACTIVE (Mantenimiento_Activo) muestra cuál alarma está activa. Solo se mostrará la condición de mayor prioridad. Esta prioridad no es la misma que la del parámetro MAINT_PRI (Mantenimiento_Prioridad) que se describió anteriormente. Esta prioridad se escribe directamente en el código del programa del dispositivo y el usuario no la puede configurar.

MAINT_ALM (Alarma de mantenimiento)

Una alarma que indica que el dispositivo necesita mantenimiento pronto. Si se ignora la condición, el dispositivo fallará con el tiempo.

Alarmas de aviso

Una alarma de aviso indica las condiciones informativas que no tienen repercusión directa sobre las funciones primarias del dispositivo. Hay cinco parámetros asociados con ADVISE_ALARMS (Alarmas de aviso). Se describen a continuación.

ADVISE_ENABLED (Aviso_Activado)

El parámetro ADVISE_ENABLED (Aviso_Activado) contiene una lista de condiciones informativas que no tienen repercusión directa sobre las funciones primarias del dispositivo. A continuación se muestra una lista de avisos, siendo el primero el de mayor prioridad.

1. Escritura aplazada de la memoria NV (no volátil)
2. Se detectó una anomalía del proceso SPM (Supervisión estadística del proceso)

ADVISE_MASK (Aviso_Máscara)

El parámetro ADVISE_MASK (Aviso_Máscara) enmascara cualquiera de las condiciones fallidas que se muestran en ADVISE_ENABLED (Aviso_Activado). Un bit activado significa que la condición está enmascarada y oculta de las alarmas y no será reportada.

ADVISE_PRI (Aviso_Prioridad)

ADVISE_PRI (Aviso_Prioridad) designa la prioridad de alarmas de ADVISE_ALM (Aviso_Alarma), consultar [“Alarmas de proceso” en la página 87](#). El valor predeterminado es 0 y el valor recomendado es 1 o 2.

ADVISE_ACTIVE (Aviso_Activo)

El parámetro ADVISE_ACTIVE (Aviso_Activo) muestra las alarmas de aviso activas. Solo se muestra el aviso de mayor prioridad. Esta prioridad no es la misma que del parámetro ADVISE_PRI (Aviso_Prioridad) que se describió anteriormente, sino que se escribe directamente en el código del programa del dispositivo y el usuario no la puede configurar.

ADVISE_ALM (Aviso_Alarma)

ADVISE_ALM (Aviso_Alarma) indica las alarmas de aviso. Estas condiciones no tienen repercusión directa sobre el proceso o integridad del dispositivo.

4.5.3 Acciones recomendadas para las alertas PlantWeb

RECOMMENDED_ACTION (Acción recomendada)

El parámetro RECOMMENDED_ACTION (Acción recomendada) muestra una cadena de texto con una acción recomendada de acuerdo con el tipo y el evento específico de las alertas PlantWeb activas.

Tabla 4-2. RB.RECOMMENDED_ACTION

	Tipo de alarma	Fallo/Mantenimiento/ Aviso Evento activo	Cadena de texto para la acción recomendada
Alertas PlantWeb	Ninguno	Ninguno	No se requiere acción
	Asesoría	Escritura aplazada de la memoria NV (no volátil)	Las escrituras no volátiles han sido aplazadas, dejar el dispositivo encendido hasta que la alarma de aviso desaparezca
	Mantenimiento	Error de configuración	Re-escribir la configuración del sensor
		Valor primario degradado	Confirmar el rango operativo del sensor aplicado o verificar la conexión del sensor y el entorno del dispositivo
		Error de calibración	Volver a ajustar el dispositivo
		Valor secundario degradado	Verificar que la temperatura ambiental esté dentro de los límites operativos
	Fallo	Fallo de la electrónica	Reemplazar el dispositivo
		Hardware/Software incompatible	Verificar que la revisión del hardware sea compatible con la revisión del software
		Fallo de memoria no volátil (NV)	Restablecer el dispositivo y luego descargar la configuración del dispositivo.
		Fallo de valor primario	Verificar que el proceso del instrumento esté dentro del rango del sensor o confirmar la configuración y cableado del sensor.
		Fallo de valor secundario	Verificar el rango del sensor o confirmar la configuración y cableado del sensor
	Error de diagnóstico	Alerta de desviación del sensor o función Hot Backup activa	Confirmar el rango operativo del sensor suministrado o verificar la conexión del sensor y el entorno del dispositivo
		Valor primario degradado	Confirmar el rango operativo del sensor suministrado o verificar la conexión del sensor y el entorno del dispositivo

4.5.4 Diagnósticos del bloque de recursos

Errores del bloque

La Tabla 4-3 muestra las condiciones informadas en el parámetro BLOCK_ERR (Bloque_Error).

Tabla 4-3. Mensajes de BLOCK_ERR del bloque de recursos

Nombre y descripción de la condición
Other (Otro)
Device Needs Maintenance Now (El dispositivo necesita mantenimiento ahora)
Memory Failure: A memory failure has occurred in FLASH, RAM, or EEPROM memory (Fallo de memoria: Ha ocurrido un fallo de memoria en la memoria FLASH, RAM o EEPROM)
Lost NV Data: Non-volatile data that is stored in non-volatile memory has been lost. (Se perdieron datos no volátiles: Se han perdido datos no volátiles almacenados en la memoria no volátil.)
Device Needs Maintenance Now (El dispositivo necesita mantenimiento ahora)
Out of Service: The actual mode is out of service. (Fuera de servicio: El modo actual está fuera de servicio.)

Tabla 4-4. Mensajes de SUMMARY_STATUS del bloque de recursos

Nombre de la condición
No repair needed (No se necesita reparación)
Repairable (Se puede reparar)
Call Service Center (Llamar al centro de servicio)

Tabla 4-5. Bloque de recursos RB.DETAILED_STATUS

RB.DETAILED_STATUS	Descripción
Sensor Transducer block error (Error en el bloque transductor del sensor)	Activo cuando cualquier bit SENSOR_DETAILED_STATUS está activo
Manufacturing Block integrity error (Error de integridad en el bloque de fabricación)	El tamaño, la revisión o el checksum del bloque de fabricación es incorrecto
Hardware/software incompatible	Verificar que la revisión del bloque de fabricación y la revisión del hardware sean correctas/compatibles con la revisión del software.
Non-volatile memory integrity error (Error de integridad en la memoria no volátil)	Checksum no válido en un bloque de datos no volátiles
ROM integrity error (Error de integridad de ROM)	Checksum no válido en el código de aplicación
Lost deferred NV data (Datos no volátiles aplazados perdidos)	Se ha apagado el dispositivo y se ha vuelto a encender mientras las escrituras no volátiles se aplazaban para evitar un fallo de memoria prematuro, las operaciones de escritura se han aplazado.
NV Writes Deferred (Escritura aplazada de la memoria no volátil)	Se ha detectado un elevado número de escrituras a la memoria no volátil. Para evitar un fallo prematuro, las operaciones de escritura se han aplazado.

4.6 Bloque de transductor del sensor

Nota

Cuando se seleccionan las unidades de ingeniería del parámetro XD_SCALE (XD_Escala) en el bloque AI relacionado, las unidades de ingeniería del bloque transductor cambian a las mismas unidades.

ESTA ES LA ÚNICA MANERA DE CAMBIAR LAS UNIDADES DE INGENIERÍA EN EL BLOQUE TRANSDUCTOR DEL SENSOR.

Atenuación

Se pueden utilizar valores de atenuación para la velocidad de actualización y deben ser iguales a esta, para el Sensor 1, el Sensor 2 y la diferencia de los sensores. La configuración del sensor calcula automáticamente un valor de atenuación. El valor de atenuación predeterminado es de 5 segundos. La atenuación se puede desactivar configurando el valor de atenuación del parámetro a 0 segundos. El valor de atenuación máximo es de 32 segundos.

Se puede introducir un valor de atenuación alternativo con las siguientes restricciones:

1. Configuración del sensor individual:
 - Los filtros de tensión de línea de 50 Hz o 60 Hz tienen un valor de atenuación mínimo de 0,5 segundos, configurable por el usuario
2. Configuración de sensor doble:
 - Los filtros de tensión de línea de 50 Hz tienen un valor de atenuación mínimo de 0,9 segundos, configurable por el usuario
 - Los filtros de tensión de línea de 60 Hz tienen un valor de atenuación mínimo de 0,7 segundos, configurable por el usuario

⚠ El parámetro de atenuación del bloque transductor se puede utilizar para filtrar el ruido de la medición. Al aumentar el tiempo de atenuación, el transmisor tendrá un menor tiempo de respuesta, pero disminuirá la cantidad de ruido del proceso que afecta el valor primario del bloque transductor. Debido a que tanto el LCD como el bloque AI obtienen valores del bloque transductor, el ajuste del parámetro de atenuación afecta los valores que pasan a ambos bloques.

Nota

El bloque AI tiene un parámetro de filtro llamado PV_FTIME (PV_Tiempo de filtro). Por simplicidad, es mejor realizar el filtrado en el bloque transductor mientras que la atenuación se aplicará al valor primario en cada actualización del sensor. Si se realiza el filtrado en el bloque AI, la atenuación se aplicará a la salida en cada macrociclo. El pantalla LCD mostrará el valor del bloques transductores.

4.6.1 Diagnóstico del bloque de transductor del sensor

Tabla 4-6. Mensajes de BLOCK_ERR del bloque transductor del sensor

Nombre y descripción de la condición
Other (Otro)
Out of Service: The actual mode is out of service. (Fuera de servicio: El modo real está fuera de servicio).

Tabla 4-7. Mensajes XD_ERR del bloque transductor del sensor

Nombre y descripción de la condición
Electronics Failure: An electrical component failed. (Falla de la electrónica: Un componente eléctrico falló.)
I/O Failure: An I/O failure occurred. (Fallo de E/S: Ocurrió un fallo de E/S.)
Software Error: The software has detected an internal error. (Error del software: El software ha detectado un error interno.)
Calibration Error: An error occurred during calibration of the device. (Error de calibración: Ocurrió un error durante la calibración del dispositivo.)
Algorithm Error: The algorithm used in the transducer block produced an error due to overflow, data reasonableness failure, etc. (Error de algoritmo: El algoritmo utilizado en el bloque transductor produjo un error debido al desbordamiento, fallo de congruencia de los datos, etc.)

La [Tabla 4-8](#) muestra los posibles errores y las posibles acciones correctivas para los valores dados. Las acciones correctivas se encuentran en orden ascendente según el nivel de afectación del sistema. El primer paso siempre debe ser restablecer el transmisor y si el error persiste, intentar los pasos de la [Tabla 4-8](#). Comenzar con la primera acción correctiva y luego intentar con la segunda.

Tabla 4-8. Mensajes de error de STB.SENSOR_DETAILED_STATUS del bloque transductor del sensor

STB.SENSOR_DETAILED_STATUS (STB_SENSOR_ESTADO_DETALLADO)	Descripción
Invalid Configuration (Configuración inválida)	Conexión incorrecta del sensor con el tipo de sensor incorrecto
ASIC RCV Error (Error de ASIC RCV)	El microprocesador detectó un fallo de bit de checksum o iniciar/detener con comunicación ASIC
ASIC TX Error (Error de ASIC TX)	El ASIC detectó un error de comunicación
ASIC Interrupt Error (Error del interruptor ASIC)	Las interrupciones ASIC son demasiado rápidas o lentas
Reference Error (Error de referencia)	Las resistencias de resistencia son mayores que 25% del valor conocido
ASIC Configuration Error (Error de configuración ASIC)	Los registros ASIC no se escribieron correctamente. (También CALIBRATION_ERR (Error de calibración))
Sensor Open (Sensor abierto)	Se detectó un sensor abierto
Sensor Shorted (Sensor en cortocircuito)	Se detectó un sensor en cortocircuito
Terminal (Body) Temperature Failure (Fallo en la temperatura del terminal [cuerpo])	Se detectó PRT abierto o en cortocircuito
Sensor Out of Operating Range (Sensor fuera del rango de funcionamiento)	Las lecturas del sensor están alejadas de los valores de PRIMARY_VALUE_RANGE (Rango de valores de variable primaria)
Sensor beyond operating limits (Sensor fuera de los límites de funcionamiento)	Las lecturas del sensor están por debajo del 2% del rango inferior o por encima del 6% del rango superior del sensor.
Terminal (Body) Temperature Out of Operating Range (Temperatura del terminal [cuerpo] fuera del rango de funcionamiento)	Las lecturas de PRT están alejadas de los valores de SECONDARY_VALUE_RANGE (Rango de valores de variable secundaria)
Terminal (Body) Temperature Beyond Operating Limits (Temperatura del terminal [cuerpo] fuera del rango del funcionamiento)	Las lecturas de PRT están por debajo del 2% del rango inferior o por encima del 6% del rango superior de PRT. (Estos rangos son calculados y no son el rango real del PRT que es un PT100 A385)
Sensor Degraded (Sensor degradado)	Para termorresistencias, esto representa la detección de una excesiva EMF. Para termopares, la resistencia del lazo se ha desviado mucho del límite de umbral configurado por el usuario.
Calibration Error (Error de calibración)	El ajuste del usuario ha fallado debido a una excesiva corrección o fallo del sensor durante el método de ajuste

4.7 Bloque transductor LCD

El pantalla LCD se conecta directamente a la tarjeta de salida FOUNDATION fieldbus de la electrónica del transmisor 3144P. El indicador muestra mensajes de salida y de diagnóstico abreviados.

La primera línea de cinco caracteres muestra el sensor que está midiendo.

Si la medida es errónea, aparece "Error" en la primera línea. La segunda línea indica si el dispositivo o el sensor están ocasionando el error.

Cada parámetro configurado para mostrarse aparecerá en el pantalla LCD durante un breve período antes de que se muestre el siguiente parámetro. Si el estado del parámetro se vuelve incorrecto, el pantalla LCD también mostrará el diagnóstico a continuación de la variable mostrada:

4.7.1 Configuración especial del indicador

El parámetro #1 (Sensor 1) se configura en la fábrica para mostrar la variable primaria (temperatura) en el bloque transductor del LCD. Cuando se envía con sensores dobles, el Sensor 2 se configurará para que no se muestre. Para cambiar la configuración del parámetro #1, #2 ó para configurar más parámetros, utilizar los siguientes parámetros de configuración. El bloque transductor LCD se puede configurar para una secuencia de cuatro variables del proceso diferentes siempre y cuando los parámetros sean suministrados de un bloque de funciones programado para ejecutarse dentro del transmisor de temperatura 3144P. Si un bloque de funciones está programado en el transmisor 3144P que vincule una variable del proceso desde otro dispositivo del segmento, esa variable del proceso se puede mostrar en el pantalla LCD.

DISPLAY_PARAM_SEL (Indicador_Selección de parámetros)

El parámetro (Indicador_Selección de parámetros) especifica cuántas variables del proceso se mostrarán, y se pueden seleccionar hasta cuatro parámetros.

BLK_TAG_# (Nº de etiqueta del bloque)⁽¹⁾

Introducir la etiqueta del bloque de funciones que contiene el parámetro que se mostrará. Las etiquetas de bloques de funciones predeterminadas de fábrica son las siguientes:

TRANSDUCTOR
AI 1400, 1500, 1600
PID 1700 y 1800
ISEL 1900
CHAR 2000
ARTH 2100
Output Splitter OSPL 2200

BLK_TYPE_# (Nº de tipo del bloque)⁽¹⁾

Introducir el tipo del bloque de funciones que contiene el parámetro que se mostrará. Este parámetro se selecciona generalmente en un menú desplegable con una lista de posibles tipos de bloques de funciones (por ejemplo, Transducer, PID, AI, etc.).

(1) # representa el número de parámetro especificado.

PARAM_INDEX_# (Nº de índice de parámetro)⁽¹⁾

El parámetro PARAM_INDEX_# (Nº de índice de parámetro) se selecciona mediante un menú desplegable con una lista de posibles nombres de parámetros, de acuerdo a la disponibilidad en el tipo de bloque de funciones seleccionado. Seleccionar el parámetro que se mostrará.

CUSTOM_TAG_# (Nº de etiqueta especial)⁽¹⁾

CUSTOM_TAG_# (Nº de etiqueta especial) es un identificador de etiqueta opcional especificado por el usuario, que se puede configurar para mostrarse con el parámetro en lugar de una etiqueta de bloque. Se puede introducir una etiqueta de cinco caracteres.

UNITS_TYPE_# (Nº de tipo de unidades)⁽¹⁾

El parámetro UNITS_TYPE_# (Nº de tipo de unidades) se selecciona en un menú desplegable de tres opciones: AUTO (Automática), CUSTOM (Personalizada) o NONE (Ninguna). AUTO (Automática) es solo cuando el parámetro que se mostrará es presión, temperatura o porcentaje. Para otros parámetros, seleccionar CUSTOM (Personalizada) asegurándose de configurar el parámetro CUSTOM_UNITS_# (Nº de unidades especiales). Seleccionar NONE (Ninguna) si el parámetro se debe mostrar sin unidades asociadas.

CUSTOM_UNITS_# (Nº de unidades especiales)⁽¹⁾

Especificar las unidades personalizadas que se mostrarán con el parámetro, introduciendo hasta seis caracteres. Para mostrar las unidades personalizadas, el parámetro UNITS_TYPE_# (Nº de tipo de unidades) se debe configurar a CUSTOM (Personalizada).

4.7.2 Procedimiento de autoprueba para el pantalla LCD

El parámetro SELF_TEST (Prueba automática) del bloque de recursos prueba los segmentos del LCD. Cuando se ejecuta, los segmentos del indicador se deben encender durante aproximadamente cinco segundos.

Si el sistema host soporta métodos, consultar la documentación del sistema host sobre cómo ejecutar el método “Self Test” (Autoprueba). Si el sistema host no soporta métodos, esta prueba se puede ejecutar manualmente siguiendo los pasos que se indican a continuación:

1. Poner el bloque de recursos en modo “OOS” (Fuera de servicio).
2. Ir al parámetro llamado “SELF_TEST” (Autoprueba) y escribir el valor Self test (Autoprueba) (0x2).
3. Cuando se haga esto, observar la pantalla del pantalla LCD. Todos los segmentos se deben encender.
4. Volver a poner el bloque de recursos en modo “AUTO” (Automático).

4.7.3 Diagnóstico del bloque transductor LCD

Tabla 4-9. Mensajes de BLOCK_ERR del bloque transductor LCD

Nombre y descripción de la condición
Other (Otro)
Out of Service: The actual mode is out of service. (Fuera de servicio: El modo real está fuera de servicio).

(1) # representa el número de parámetro especificado.

Síntoma	Posibles causas	Acción recomendada
El pantalla LCD muestra "DSPLY#INVLID" (Indicador-Nº-No válido). Leer el parámetro BLOCK_ERR (Bloque_Error) y si muestra "BLOCK CONFIGURATION" (Configuración del bloque), realizar la acción recomendada	Uno o más de los parámetros de la pantalla no está(n) configurado(s) adecuadamente.	Consultar "Bloque transductor LCD" en la página 81.
La gráfica de barra y las lecturas AI.OUT no coinciden.	El parámetro OUT_SCALE (Salida_Escala) del bloque AI no está configurado adecuadamente.	Consultar la "Entrada analógica (AI)" en la página 83 y la "Comunicador de campo" en la página 43.
Se muestra "3144P" o no se muestran todos los valores.	El parámetro "DISPLAY_PARAMETER_SELECT" (Selección de parámetros del indicador) del bloque LCD no está configurado adecuadamente.	Consultar "Bloque transductor LCD" en la página 81.
El indicador muestra OOS (Fuera de servicio)	El recurso o el bloque transductor LCD están en modo OOS.	Verificar que ambos bloques estén en modo "AUTO" (Automática).
Es difícil leer la pantalla.	Es posible que algunos de los segmentos del LCD no estén funcionando.	Consultar "Procedimiento de autoprueba para el pantalla LCD" en la página 82. Si algunos de los segmentos están mal, cambiar el pantalla LCD.
	El dispositivo está fuera del límite de temperatura para el LCD. (-20 a 85 °C)	Revisar la temperatura ambiental del dispositivo.

4.8 Entrada analógica (AI)

4.8.1 Simulación

⚠ La simulación reemplaza el valor del canal que viene del bloque transductor del sensor. Para fines de prueba, existen dos maneras de impulsar manualmente la salida del bloque de entrada analógica a un valor deseado.

Modo manual

Para cambiar solo el parámetro OUT_VALUE y no el OUT_STATUS del bloque AI, poner el parámetro TARGET MODE del bloque a MANUAL, luego cambiar el parámetro OUT_VALUE al valor deseado.

Simulación

1. Si el interruptor SIMULATE (Simulación) está en la posición OFF (Desactivado), moverlo a la posición ON (Activado). Si el interruptor SIMULATE (Simulación) ya está en la posición ON (Activado), moverlo a la posición OFF (Desactivado) y regresarlo a la posición ON (Activado).

Nota

Como una medida de seguridad, para activar la SIMULATE (Simulación), se debe restablecer el interruptor cada vez que se interrumpa la alimentación del dispositivo. Esto evita que un dispositivo que se prueba en el banco se instale en el proceso con la SIMULATE (Simulación) todavía activa.

2. Para cambiar los parámetros OUT_VALUE y OUT_STATUS del bloque de AI, colocar el parámetro TARGET MODE en AUTO (Automático).
3. Poner el parámetro SIMULATE_ENABLE_DISABLE en 'Active' (Activo).
4. Introducir el valor deseado en SIMULATE_VALUE para cambiar el parámetro OUT_VALUE y SIMULATE_STATUS_QUALITY para cambiar el parámetro OUT_STATUS. Si ocurren errores cuando se realizan los pasos anteriores, asegurarse de que se haya restablecido el puente de SIMULATE (Simulación) después de encender el dispositivo.

4.8.2 Configurar el bloque de AI

⚠ Se requiere como mínimo cuatro parámetros para configurar el bloque de AI. Los parámetros se describen a continuación, con ejemplos de configuraciones al final de esta sección.

CHANNEL (Canal)

Seleccionar el canal que corresponda a la medición del sensor deseada .

Canal	Medición
1	Entrada 1
2	Entrada 2
3	Diferencial
4	Temperatura de terminal (cuerpo)
5	Valor mínimo de la entrada 1
6	Valor máximo de la entrada 1
7	Valores mínimos de la entrada 2
8	Valores máximos de la entrada 2
9	Valor diferencial mínimo
10	Valor diferencial máximo
11	Valor mínimo de terminal (cuerpo)
12	Valor máximo de terminal (cuerpo)

L_TYPE

El parámetro L_TYPE define la relación de la medición del sensor (temperatura del sensor) con respecto a la temperatura de la salida del bloque AI. La relación puede ser directa o indirecta.

Direct (Directa)

Seleccionar direct (directa) cuando la salida deseada será la misma que la medición del sensor (temperatura del sensor).

Indirect (Indirecta)

Seleccionar indirect (indirecta) cuando la salida deseada es una medición calculada de acuerdo con la medición del sensor (por ejemplo, ohmio o mV). La relación entre la medición del sensor y la medición calculada será lineal.

XD_SCALE y OUT_SCALE

El parámetro XD_SCALE y OUT_SCALE incluyen cuatro parámetros cada uno: 0%, 100%, unidades de ingeniería y precisión (punto decimal). Configurarlos de acuerdo al parámetro L_TYPE:

L_TYPE es Direct (Directa)

Cuando la salida deseada es la variable medida, configurar el parámetro XD_SCALE para que represente el rango operativo del proceso. Configurar el parámetro OUT_SCALE para que coincida con XD_SCALE.

L_TYPE es Indirect (Indirecta)

Cuando se realiza una medición inferida de acuerdo a la medición del sensor, configurar el parámetro XD_SCALE para representar el rango operativo en el que trabajará el sensor en el proceso. Determinar los valores de medición inferida que corresponda a los puntos 0 y 100% del parámetro XD_SCALE y configurar estos valores para la escala de salida en OUT_SCALE.

Nota

Para evitar errores de configuración, solo seleccionar unidades de ingeniería para XD_SCALE y OUT_SCALE que sean aceptadas por el dispositivo. Las unidades aceptadas son:

Temperatura (canal 1 y 2)	Temperatura de terminal (cuerpo)
°C	°C
°F	°F
K	K
°R	R
Ω	
mV	

Cuando se seleccionan las unidades de ingeniería de XD_SCALE, se cambian las unidades de ingeniería del parámetro PRIMARY_VALUE_RANGE del bloque transductor a las mismas unidades.

ESTA ES LA ÚNICA MANERA DE CAMBIAR LAS UNIDADES DE INGENIERÍA EN EL BLOQUE TRANSDUCTOR DEL SENSOR, PARÁMETRO PRIMARY_VALUE_RANGE.

Ejemplos de configuración

Tipo de sensor: 4 hilos, Pt 100 α = 385.

Temperatura de proceso de la medición deseada en el rango de -200 a 500 °F. Supervisar la temperatura de la electrónica del transmisor en el rango de -40 a 185 °F.

Bloque transductor

Si el sistema host soporta métodos:

1. Hacer clic en Methods (Métodos)
2. Seleccionar las Sensor Corrections (conexiones del sensor)⁽¹⁾
3. Seguir las instrucciones que aparecen en la pantalla para configurar el sensor 1 como un sensor de 4 hilos, Pt 100 α = 385

Si el sistema host no soporta métodos:

1. Poner el bloque transductor en modo OOS.
 - a. Ir a MODE_BLK.TARGET
 - b. Seleccionar OOS (0x80)
2. Ir a SENSOR_CONNECTION.
 - a. Seleccionar 4-wire (0x4)
3. Ir a SENSOR_TYPE.
 - a. Seleccionar PT100A385
4. Regresar el bloque transductor en modo Auto.

Bloques AI (configuración básica)

AI1 como temperatura del proceso

1. Poner el bloque AI en modo OOS.
 - a. Ir a MODE_BLK.TARGET
 - b. Seleccionar OOS (0x80)
2. Ir a CHANNEL
 - a. Seleccionar Sensor 1
3. Ir a L_TYPE
 - a. Seleccionar Direct (Directa)
4. Ir a XD_Scale
 - a. Seleccionar UNITS_INDEX configurado como °F
 - b. Establecer 0% = -200, establecer 100% = 500
5. Ir a OUT_SCALE
 - a. Seleccionar UNITS_INDEX configurado como °F
 - b. Establecer la escala de 0 y 100 para que sea igual que en el paso 4b.
6. Regresar el modo bloque AI al modo Auto.
7. Seguir el procedimiento del host para descargar el programa en el bloque AI2 como temperatura del terminal (temperatura del cuerpo)

(1) Es posible que algunas opciones no estén disponibles debido a la configuración de corriente del dispositivo.

Ejemplos:

1) El sensor 2 no se puede configurar en absoluto si el sensor 1 está configurado como un sensor de 4 hilos.

2) Si el sensor 2 está configurado, el sensor 1 no se puede configurar como un sensor de 4 hilos (y viceversa).

3) Cuando se selecciona un termopar como el tipo de sensor, no se puede seleccionar una conexión de 3 o 4 hilos.


En este caso, se debe configurar el otro sensor como "Not used" (No se utiliza). Esto eliminará las dependencias que impiden la configuración del sensor deseado.

8. Poner el bloque AI en modo OOS.
 - a. Ir a MODE_BLK.TARGET
 - b. Seleccionar OOS (0x80)
9. Ir a CHANNEL
 - a. Seleccionar la temperatura de terminal (cuerpo)
10. Ir a L_TYPE
 - a. Seleccionar Direct (Directa)
11. Ir a XD_Scale
 - a. Seleccionar UNITS_INDEX configurado como °F
 - b. Establecer 0% = -40, establecer 100% = 185
12. Ir a OUT_SCALE
 - a. Seleccionar UNITS_INDEX configurado como °F
 - b. Establecer la escala de 0 y 100 para que sea igual que en el paso 4b.
13. Regresar el modo bloque AI al modo Auto.
14. Seguir el procedimiento del host para descargar el programa en el bloque.

4.8.3 Filtrado

Nota

Si ya se ha configurado la atenuación en el bloque transductor, al configurar un valor diferente de cero para PV_FTIME, este valor se agregará a esa atenuación.

-  La función de filtrado cambia el tiempo de respuesta del dispositivo para estabilizar las variaciones en las lecturas de salida que hayan sido ocasionadas por cambios rápidos en la entrada. Ajustar la constante de tiempo del filtro (en segundos) utilizando el parámetro PV_FTIME. Para desactivar la función de filtro, establecer la constante de tiempo de filtro a cero.

4.8.4 Alarmas de proceso

La detección de alarmas de proceso se basa en el valor OUT. Configurar los límites de alarma de las siguientes alarmas estándar:

- Alta (HIGH_LIM)
- Alta alta (HIGH_HIGH_LIM)
- Baja (LOW_LIM)
- Baja baja (LOW_LOW_LIM)

Para evitar que la alarma se active innecesariamente cuando la variable está oscilando en el límite de la alarma, se puede establecer una histéresis de alarma en términos de porcentaje del span de la VP utilizando el parámetro ALARM_HYS. La prioridad de cada alarma se establece en los siguientes parámetros:

- HIGH_PRI
- HIGH_HIGH_PRI
- LOW_PRI
- LOW_LOW_PRI

Prioridad de alarmas

Las alarmas se agrupan en cinco niveles de prioridad:

Número de prioridad	Descripción de la prioridad
0	La condición de alarma no se utiliza.
1	Una condición de alarma con una prioridad de 1 es reconocida por el sistema, pero no se informa al operador.
2	Una condición de alarma con una prioridad de 2 se informa al operador.
3–7	Las condiciones de alarma de prioridad 3 a 7 son alarmas de aviso de prioridad ascendente.
8–15	Las condiciones de alarma de prioridad 8 a 15 son alarmas críticas de prioridad ascendente.

4.8.5 Estado

Cuando una VP pasa de un bloque de funciones a otro, pasa un STATUS (estado) junto con la VP. El STATUS (estado) puede ser: GOOD (Correcto), BAD (Incorrecto) o UNCERTAIN (Incierto). Cuando ocurre un fallo en el equipo, la VP buscará el último valor con estado GOOD (Correcto) y el parámetro STATUS (Estado) cambiará de GOOD (Correcto) a BAD (Incorrecto) o de GOOD (Correcto) a UNCERTAIN (Incierto). Es importante que la estrategia de control que utiliza la VP también supervise el parámetro STATUS (Estado) para tomar una acción adecuada cuando STATUS (Estado) cambie de GOOD (Correcto) a BAD (Incorrecto) o a UNCERTAIN (Incierto).

Opciones de estado

Las opciones de estado (STATUS_OPTS) aceptadas por el bloque AI se muestran a continuación:

Propagate Fault Forward (Propagar fallo hacia adelante)

Si el estado desde el sensor es *Bad (Incorrecto)*, *Device failure (Falla del dispositivo)* o *Bad, Sensor failure (Incorrecto, fallo del dispositivo)*, propagarlo a OUT sin generar una alarma. El uso de estos subestados en OUT está determinado por esta opción. A través de esta opción, el usuario determina si la emisión de alarmas será en el bloque o si se propagará hacia adelante para las alarmas.

Uncertain if Limited (Incierto si el valor es limitado)

Establecer el estado de salida del bloque de entrada analógica como *Uncertain (Incierto)* si el valor medido o calculado es limitado.

BAD (Incorrecto)

Establecer el estado de la salida a *Bad (Incorrecto)* si el sensor está violando un límite alto o bajo.

Uncertain if man mode (Incierto si el modo es Man)

Establecer el estado de salida del bloque de entrada analógica como *Uncertain (Incierto)* si el modo real del bloque es Man (Manual).

Nota

El instrumento debe estar en modo Out of Service (Fuera de servicio) para establecer la opción de estado.

4.8.6 Funciones avanzadas

Los siguientes parámetros proporcionan las capacidades para activar una alarma de salida discreta en caso de que se haya rebasado un límite de alarma de proceso (HI_HI_LIM, HI_LIM, LO_LO_LIM, LO_LIM).

ALARM_TYPE

ALARM_TYPE permite una o más de las condiciones de alarma del proceso (HI_HI_LIM, HI_LIM, LO_LO_LIM, LO_LIM) detectadas por el bloque de funciones AI sean utilizadas en el parámetro OUT_D.

OUT_D

El parámetro OUT_D es la salida discreta del bloque de funciones de AI de acuerdo a la detección de las condiciones de alarma de proceso. Este parámetro se puede vincular con otros bloques de funciones que requieren una entrada discreta de acuerdo a la condición de alarma detectada.

4.8.7 Diagnósticos de la entrada analógica

Tabla 4-10. Condiciones AI BLOCK_ERR.

Número de condición	Nombre y descripción de la condición
0	Other (Otro)
1	Block Configuration Error: the selected channel carries a measurement that is incompatible with the engineering units selected in XD_SCALE, the L_TYPE parameter is not configured, or CHANNEL = zero. (Error de configuración del bloque: El canal seleccionado lleva una medición que no es compatible con las unidades de ingeniería seleccionadas en XD_SCALE, el parámetro L_TYPE no está configurado o CHANNEL = cero.)
3	Simulate Active: Simulation is enabled and the block is using a simulated value in its execution. (Simulación activa: La simulación está habilitada y el bloque está usando un valor simulado en su ejecución.)
7	Input Failure/Process Variable has Bad Status: The hardware is bad, or a bad status is being simulated. (Fallo de entrada/La variable del proceso tiene un estado incorrecto: El hardware está mal, o se está simulando un estado incorrecto.)
14	Power Up: Block is not scheduled. (Encendido: El bloque no está programado.)
15	Out of Service: The actual mode is out of service. (Fuera de servicio: El modo real está fuera de servicio.)

Tabla 4-11. Resolución de problemas en el bloque AI

Síntoma	Posibles causas	Acciones recomendadas
Lecturas de temperatura incorrectas o inexistentes (leer el parámetro AI "BLOCK_ERR")	BLOCK_ERR muestra OUT OF SERVICE (OOS)	1. El modo deseado del bloque AI está en OOS. 2. Bloque de recursos OUT OF SERVICE.
	BLOCK_ERR muestra CONFIGURATION ERROR	1. Revisar el parámetro CHANNEL (consultar "CHANNEL (Canal)" en la página 84) 2. Revisar el parámetro L_TYPE (consultar "L_TYPE" en la página 84) 3. Revisar las unidades de ingeniería de XD_SCALE (consultar la "XD_SCALE y OUT_SCALE" en la página 85)
	BLOCK_ERR muestra POWERUP	Descargar el programa en el bloque. Consultar el host para el procedimiento de descarga.
	BLOCK_ERR muestra BAD INPUT	1. Bloque transductor del sensor Out of Service (fuera de servicio) (OOS) 2. Bloque de recursos Out of Service (fuera de servicio) (OOS)
	No hay error en BLOCK_ERR pero las lecturas no son correctas. Si se utiliza el modo Indirect (Indirecto), el escalamiento podría ser incorrecto.	1. Revisar el parámetro XD_SCALE. 2. Revisar el parámetro OUT_SCALE. (consultar la "XD_SCALE y OUT_SCALE" en la página 85)
	No hay error en BLOCK_ERR. Es necesario calibrar el sensor o ajustar el cero.	Consultar Sección 3: Comisionamiento HART para determinar el procedimiento adecuado de ajuste o calibración.
El estado del parámetro OUT muestra UNCERTAIN y el subestado muestra EngUnitRangViolation.	Los ajustes de Out_ScaleEU_0 y EU_100 son incorrectos.	Consultar "XD_SCALE y OUT_SCALE" en la página 85 .

4.9 Funcionamiento

4.9.1 Generalidades

Esta sección contiene información sobre los procedimientos de funcionamiento y mantenimiento.

Métodos y funcionamiento manual

Cada host o herramienta de configuración FOUNDATION fieldbus presenta y realiza las operaciones de manera distinta. Algunos hosts utilizan métodos DD para completar la configuración del dispositivo y mostrar la información en forma consistente en distintas plataformas. No es un requisito que un receptor o una herramienta de configuración sea compatible con estas características.

Además, si el host o la herramienta de configuración no aceptan los métodos, esta sección describe la configuración manual de los parámetros correspondientes a cada operación de método. Para obtener más información sobre el uso de métodos, consultar el manual del host o de la herramienta de configuración.

4.9.2 Ajuste del transmisor

Calibración del transmisor para aumentar la precisión del sistema de medición. Al calibrar, el usuario puede usar una o más funciones de ajuste. Las funciones de ajuste permiten al usuario realizar ajustes a la curva de caracterización de fábrica cambiando digitalmente la interpretación que hace el transmisor de la entrada del sensor.

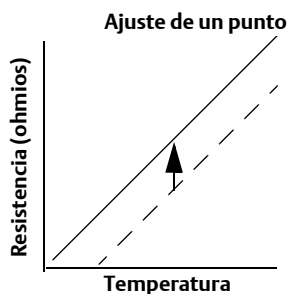
Figura 4-1. Ajuste

Aplicación: Desplazamiento lineal

Solución: Ajuste de punto único

Método:

1. Conectar el sensor al transmisor. Poner el sensor en baño entre los puntos del rango.
2. Introducir el valor conocido de temperatura del baño usando el comunicador de campo.



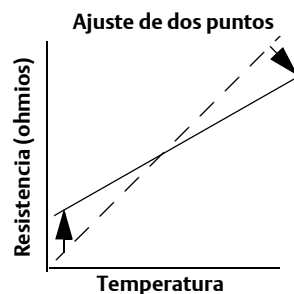
Curva del sistema del transmisor
Curva estándar del sitio

Aplicación: Desplazamiento lineal y corrección de la pendiente

Solución: Ajuste de dos puntos

Método:

1. Conectar el sensor al transmisor. Poner el sensor en baño en el punto bajo del rango.
2. Introducir el valor conocido de temperatura del baño usando el comunicador de campo.
3. Repetir en un punto de rango alto.



Curva del sistema del transmisor
Curva estándar del sitio

Calibración del sensor, métodos de ajuste superior e inferior

⚠ Para calibrar el transmisor, ejecutar los Lower and Upper Trim Methods (métodos de ajuste inferior y superior). Si el sistema no admite métodos, configurar manualmente los parámetros del bloque transductor que se indican a continuación.

1. Establecer MODE_BLK.TARGET_X a OOS (Fuera de servicio).
2. Establecer SENSOR_CAL_METHOD_X a User Trim (Ajuste del usuario).
3. Establecer CAL_UNIT_X a las unidades de ingeniería aceptadas en el bloque transductor.
4. Aplicar la temperatura que corresponda al punto de calibración inferior y permitir que la temperatura se estabilice. La temperatura debe estar entre los límites del rango definidos en PRIMRY_VALUE_RANGE_X.
5. Establecer los valores de CAL_POINT_LO_X para que correspondan a la temperatura aplicada por el sensor.
6. Aplicar temperatura, temperatura correspondiente a la calibración superior.
7. Permitir que la temperatura se estabilice.
8. Establecer CAL_POINT_HI_X.

Nota

CAL_POINT_HI_X debe estar dentro del rango de PRIMARY_VALUE_RANGE_X y mayor que CAL_POINT_LO_X + CAL_MIN_SPAN_X.

9. Establecer SENSOR_CAL_DATE_X a la fecha actual.
10. Establecer SENSOR_CAL_WHO_X al nombre de la persona responsable de la calibración.
11. Establecer SENSOR_CAL_LOC_X a la ubicación de calibración.
12. Establecer MODE_BLK.TARGET_X a AUTO

Nota

Si el ajuste falla el transmisor regresará automáticamente al ajuste de fábrica. Una corrección excesiva o un fallo del sensor podrían ocasionar que el estado del dispositivo muestre "calibration error" (Error de calibración). Para eliminar esto, ajustar el transmisor.

Recuperar ajuste de fábrica

⚠ Para recuperar el ajuste de fábrica en el transmisor, ejecutar Recall Factory Trim (Recuperar el ajuste de fábrica). Si el sistema no admite métodos, configurar manualmente los parámetros del bloque transductor que se indican a continuación.

1. Establecer MODE_BLK.TARGET_X a OOS (Fuera de servicio).
2. Establecer SENSOR_CAL_METHOD_X a Factory Trim (Ajuste de fábrica).
3. Establecer SET_FACTORY_TRIM_X a Recall (Recuperar).
4. Establecer SENSOR_CAL_DATE_X a la fecha actual.
5. Establecer SENSOR_CAL_WHO_X al nombre de la persona responsable de la calibración.
6. Establecer SENSOR_CAL_LOC_X a la ubicación de calibración.
7. Establecer MODE_BLK.TARGET_X a AUTO.

Nota

Cuando se cambia el tipo de sensor, el transmisor regresa al ajuste de fábrica y cualquier otro ajuste realizado en el transmisor se pierde.

4.9.3 Diagnósticos avanzados

Diagnóstico de degradación del termopar

El diagnóstico de degradación del termopar funciona como un indicador de la condición operativa general del termopar e indica si existen cambios importantes en el estado del termopar o en el lazo del termopar. El transmisor supervisa la resistencia del lazo del termopar para detectar las condiciones de desviación o cambios en la condición del cableado. El transmisor utiliza un valor de referencia y una activación de umbral e informa acerca de un estado sospechoso del termopar. No se pretende que esta función sea una medida precisa del estado del termopar, sino que es un indicador general de la condición operativa del termopar y del lazo del termopar.

El diagnóstico del termopar se debe conectar, configurar y activar para que se pueda leer un termopar. Después de activar el diagnóstico, se calcula un valor de resistencia de referencia. Luego se debe seleccionar una activación de umbral, que puede ser dos, tres o cuatro veces el valor de resistencia de referencia, o el valor predeterminado de 5000 ohmios. Si la resistencia del lazo del termopar alcanza el Trigger Level (nivel de activación de umbral), se genera una alerta de mantenimiento.

Precaución

El diagnóstico de degradación del termopar supervisa la condición operativa de todo el lazo del termopar, incluyendo el cableado, las terminaciones, las uniones y el sensor mismo. Por lo tanto, es obligatorio que el valor de resistencia de referencia de diagnóstico sea medido con el sensor totalmente instalado y cableado en el proceso, y no en el banco de pruebas.

Nota

El algoritmo de resistencia del termopar no calcula los valores de resistencia mientras el calibrador activo está habilitado.

Glosario de términos de AMS

Trigger Level (Nivel de activación): Valor de resistencia de umbral para el lazo del termopar. El nivel de activación se puede configurar a 2, 3 o 4 veces el valor de referencia, o al valor predeterminado de 5000 ohmios. Si la resistencia del lazo del termopar rebasa el nivel de activación, se generará una alerta PlantWeb avisando que se requiere mantenimiento.

Resistance (Resistencia): Esta es la lectura existente de resistencia del lazo del termopar.

Baseline Value (Valor de referencia): La resistencia del lazo del termopar que se obtiene después de la instalación, o después de restablecer el valor de referencia. El nivel de activación se puede calcular a partir del valor de referencia.

Trigger Setting (Ajuste de activación): Se puede configurar a 2, 3 o 4 veces el valor de referencia, o al valor predeterminado de 5000 ohmios.

Sensor 1 Degraded (Sensor 1 degradado): Una alerta de mantenimiento PlantWeb generada cuando el diagnóstico de degradación del termopar está activado y la resistencia del lazo rebasa el Trigger Level (nivel de activación) configurado por el usuario. Esta alerta indica que es posible que se requiera mantenimiento o que el termopar pudiera haberse degradado.

Configure (Configuración): Ejecuta un método para que el usuario pueda activar o desactivar el diagnóstico de degradación del termopar, seleccionar el Trigger Level (nivel de activación) y calcula automáticamente el valor de referencia (esto puede tardar varios segundos).

Reset Baseline Value (Restablecer el valor de referencia): Ejecuta un método para recalculer el valor de referencia (esto puede tardar varios segundos).

Enabled (Activado): Indica cuando el diagnóstico de degradación del termopar está activado para el sensor.

Learning (Aprendizaje): Cuando la casilla está habilitada, indica que el valor de referencia está siendo calculado.

Licensed (Autorizado): La casilla indica si el diagnóstico de degradación del termopar está disponible para el transmisor específico.

Seguimiento de temperatura mínima y máxima

El Minimum and Maximum Temperature Tracking (seguimiento de temperatura mínima y máxima) (Min/Max Tracking) puede registrar las temperaturas mínima y máxima con fecha y hora en transmisores de temperatura Rosemount 3144P. Esta función registra los valores de temperatura para Sensor 1, Sensor 2, diferencial y terminal (cuerpo). La función Min/Max Tracking solo registra la temperatura máxima y mínima obtenida desde la última puesta a cero, y no es una función de bitácora.

Para seguir las temperaturas máxima y mínima, se debe activar la función Min/Max Tracking en el bloque de funciones del transductor utilizando un comunicador de campo, AMS u otro comunicador. Mientras está activada, esta función permite restablecer la información en cualquier momento, y todas las variables se pueden poner a cero simultáneamente. Además, los valores mínimo y máximo de temperatura del Sensor 1, Sensor 2, diferencial de terminal (cuerpo) se pueden poner a cero individualmente. Cuando se ha puesto a cero un campo en particular, se sobrescriben los valores anteriores.

4.9.4 Supervisión estadística del proceso (SPM)

El algoritmo de supervisión estadística del proceso proporciona información básica sobre el comportamiento de las medidas del proceso tales como el bloque de control PID y la posición real de la válvula. El algoritmo puede supervisar hasta cuatro variables seleccionadas por el usuario. Todas las variables deben encontrarse en un bloque de funciones programado en el equipo. Este algoritmo puede realizar mayores niveles de diagnóstico distribuyendo a los dispositivos de campo la capacidad de cómputo computacional. Los dos parámetros estadísticos supervisados por la función de supervisión estadística del proceso son el valor medio y la desviación estándar. Al usar el valor medio y la desviación estándar, el proceso o los niveles de control y la dinámica pueden ser supervisados para detectar cambios con el paso del tiempo. El algoritmo también proporciona:

- Límites/alarmas configurables para cambios de alta variación, baja dinámica y valor medio con respecto a los niveles aprendidos
- Información estadística necesaria para diagnóstico del lazo de control de regulación, diagnóstico de causa raíz y diagnóstico del funcionamiento.

Nota

Los dispositivos fieldbus ofrecen una gran cantidad de información al usuario. Tanto la medida como el control del proceso se pueden realizar en los dispositivos. Los dispositivos contienen señales de medida del proceso y de control necesarias no solo para controlar el proceso, sino para determinar si el proceso y el control están en buena condición. Al observar la información sobre la medida del proceso y la salida de control con el tiempo, se puede tener una mejor idea de lo que ocurre en el proceso. Bajo algunas condiciones de carga y demandas del proceso, los cambios se pueden interpretar como degradación de los instrumentos, válvulas o componentes importantes como bombas, compresores, intercambiadores de calor, etc. Esta degradación puede indicar que el esquema de control del lazo se debe volver a calibrar o evaluar. Al aprender un proceso en buena condición y comparar continuamente la información actual con respecto a la información de buen estado, se pueden solucionar con anticipación los problemas de degradación y se pueden evitar fallos que pudieran ocurrir debido a tales problemas. Estos diagnósticos son útiles en la ingeniería y mantenimiento de los equipos. Es posible que ocurran falsas alarmas y que no se detecten algunos problemas. Si existe un problema recurrente en el proceso, contactar con Emerson Process Management para obtener ayuda.

Fase de configuración

La fase de configuración es un estado inactivo cuando se puede configurar el algoritmo SPM. En esta fase, el usuario puede establecer etiquetas de bloques, el tipo de bloque, parámetro, límites para la detección de cambios de alta variación, baja dinámica y del valor medio. El parámetro “Statistical Process Monitoring Activation” (Activación de la supervisión estadística del proceso) se debe configurar a “disabled” (desactivada) para configurar cualquier parámetro SPM. La función SPM puede supervisar cualquier parámetro vinculable de entrada o salida de un bloque de funciones programado que exista en el equipo.

Fase de aprendizaje

En la fase de aprendizaje de supervisión estadística del proceso, el algoritmo establece una referencia del valor medio y de la dinámica de una variable de la función de supervisión estadística del proceso. Los datos de referencia son comparados con los datos actuales para calcular los cambios en el valor medio o en la dinámica de las variables de la supervisión estadística del proceso.

Fase de supervisión

La fase de supervisión inicia cuando el proceso de aprendizaje está completo. El algoritmo compara los valores actuales con los de referencia del valor medio y de la desviación estándar. Durante esta fase, el algoritmo calcula el cambio porcentual en el valor medio y en la desviación estándar para determinar si los límites definidos han sido rebasados.

4.9.5 Configuración de SPM

SPM_Bypass_Verification (SPM_Derivación_Verificación)

“Yes” (Sí) significa que la verificación de la referencia está desactivada y “No” indica que la referencia aprendida es comparada con el siguiente valor actual calculado para garantizar un buen valor de referencia. El valor recomendado es NO.

SPM_Monitoring_Cycle (SPM_Supervisión_Ciclo)

SPM_Monitoring_Cycle (SPM_Supervisión_Ciclo) es el tiempo en que se deben tomar y utilizar los valores del proceso en cada cálculo. Un ciclo de supervisión mayor puede proporcionar un valor medio más estable con el valor predeterminado de 15 minutos.

SPM#_Block_Tag (SPM#_Bloque_Etiqueta)

Introducir la Block Tag (etiqueta del bloque) de funciones que contiene el parámetro que será supervisado. Se debe introducir la etiqueta del bloque, ya que no existe un menú desplegable para seleccionarla. La etiqueta del bloque debe ser válida para el dispositivo. Las etiquetas de bloques predeterminadas de fábrica son las siguientes:

AI 1400
AI 1500
PID 1600
ISEL 1700
CHAR 1800
ARITH 1900

La función SPM también puede supervisar los parámetros “out” (salida) de otros dispositivos. Vincular el parámetro “out” (salida) a un parámetro de entrada de un bloque de funciones que existe en el dispositivo, y configurar la función SPM para supervisar el parámetro de entrada.

SPM#_Block Type (SPM#_Tipo de bloque)

Introducir el tipo del bloque de funciones que contiene el parámetro que será supervisado.

SPM#_Parameter Index (SPM#_Índice de parámetro)

Introducir el índice de parámetro del parámetro que será supervisado.

SPM#_Thresholds (SPM#_Umbrales)

El parámetro SPM#_Thresholds (SPM#_Umbrales) permite enviar alertas cuando los valores rebasan los valores de umbral configurados para cada parámetro.

Mean Limit (Límite del valor medio)

Valor límite de alerta en porcentaje de cambio del valor Mean (medio) comparado con el valor medio de referencia.

High Variation (Alta variación)

Valor límite de alerta en porcentaje de cambio de la desviación Stdev (estándar) comparado con el valor Stdev (estándar) de referencia.

Low Dynamics (Dinámica baja)

Valor límite de alerta en porcentaje de cambio de la desviación Stdev (estándar) comparado con el valor Stdev (estándar) de referencia.

SPM_Active (SPM_Activo)

Parámetro SPM_Active (SPM_Activo) que inicia la función de supervisión estadística del proceso cuando está “Enabled” (activada). “Disabled” (desactiva) la supervisión de diagnóstico. Se debe “Disabled” (desactivar) para la configuración, y “Enabled” (activar) después de configurar totalmente la función SPM.

SPM#_User command (SPM#_Comando de usuario)

Seleccionar “Learn” (Aprender) después de que los parámetros han sido configurados para comenzar la fase de aprendizaje. La fase de supervisión inicia después de completar el proceso de aprendizaje. Seleccionar “Quit” (Salir) para detener la función SPM. Se puede seleccionar “Detect” (Detectar) para volver a la fase de supervisión.

Baseline Values (Valores de referencia)

Los valores de referencia son valores calculados a partir del proceso durante el ciclo de aprendizaje.

SPM#_Baseline_Mean (SPM#_Referencia_Valor medio)

SPM#_Baseline_Mean (SPM#_Referencia_Valor medio) es el promedio calculado de la variable del proceso durante el ciclo de aprendizaje.

SPM#_Baseline_Standard_Deviation (SPM#_Referencia_Desviación estándar)

SPM#_Baseline_Standard_Deviation (SPM#_Referencia_Desviación estándar) es la raíz cuadrada de la varianza de la variable del proceso durante el ciclo de aprendizaje.

4.10 Guías de solución de problemas

Figura 4-2. Diagrama para solución de problemas del transmisor 3144P

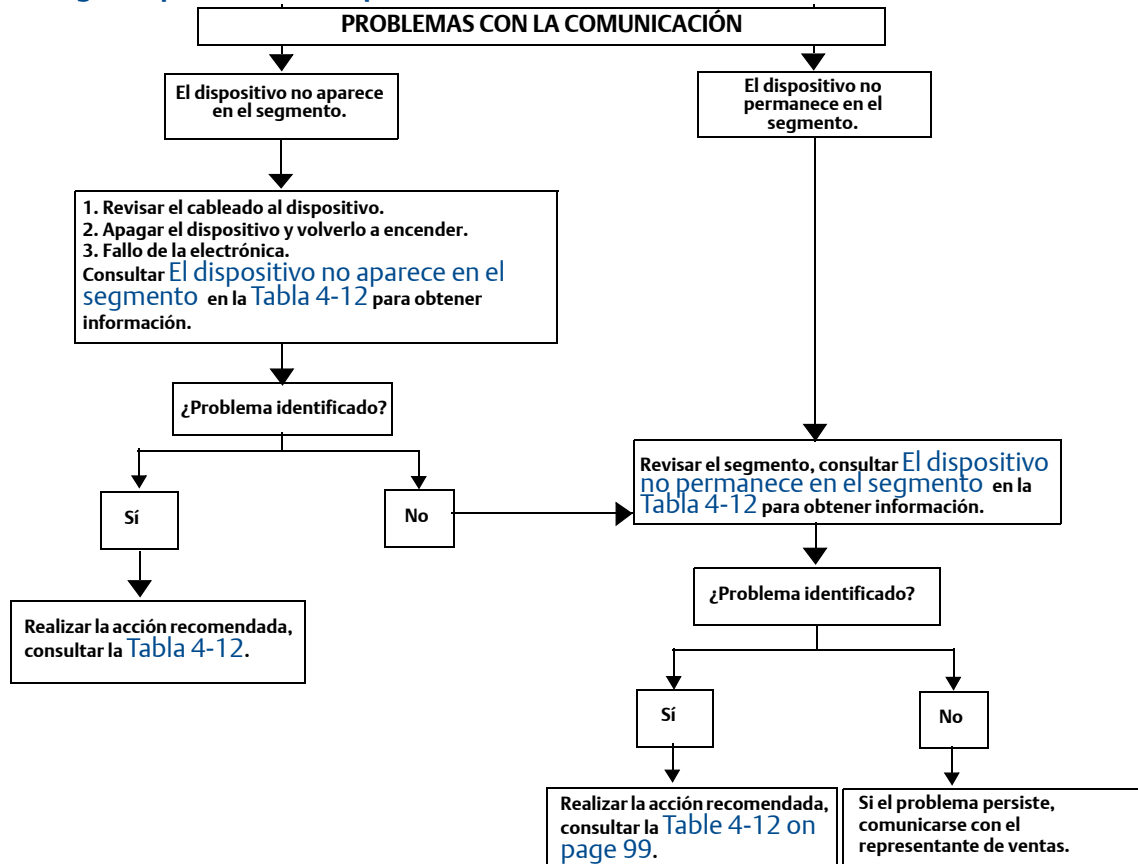


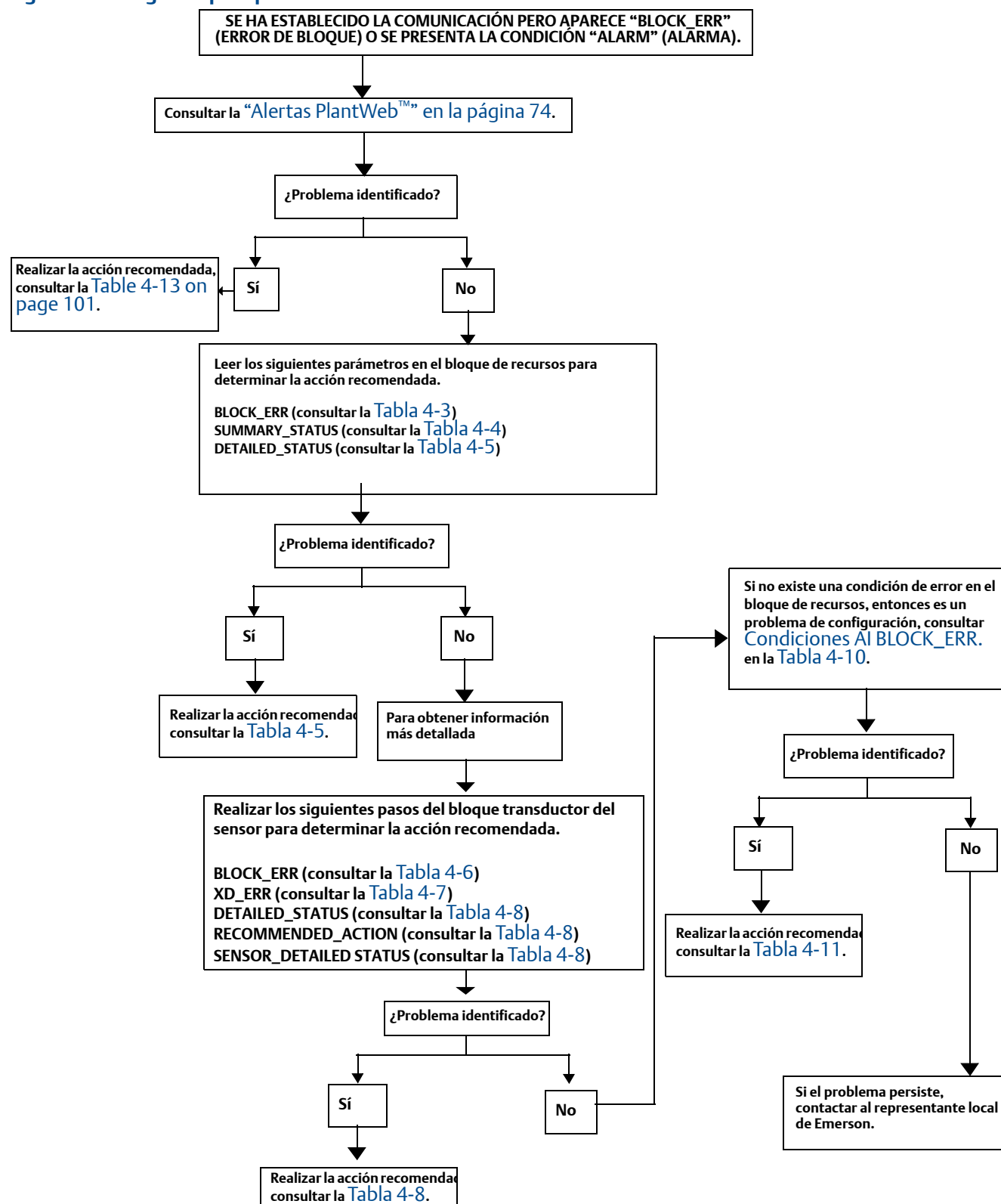
Tabla 4-12. Guía de solución de problemas.

Síntoma ⁽¹⁾	Causa	Acciones recomendadas
El dispositivo no aparece en el segmento	Desconocido	Apagar el dispositivo y volverlo a encender
	No hay energía en el dispositivo	1. Asegurarse de que el dispositivo esté conectado al segmento. 2. Revisar la tensión en los terminales. Debe existir una tensión de 9–32 V CC. 3. Revisar para asegurarse de que el dispositivo esté consumiendo corriente. Debe existir aproximadamente 11 mA.
	Problemas en el segmento	Revisar el cableado (consultar la Figura 2-12 en la página 23)
	La electrónica está fallando	1. Cambiar el dispositivo.
	Ajustes de red no compatibles	Cambiar los parámetros de la red del host. Consultar la documentación del host para conocer el procedimiento.
El dispositivo no permanece en el segmento ⁽²⁾	Niveles de señal incorrectos. Consultar la documentación del host para conocer el procedimiento.	1. Revisar los dos terminadores. 2. Longitud de cable excesiva. 3. Fuente de alimentación o acondicionador de alimentación defectuosos
	Ruido excesivo en el segmento. Consultar la documentación del host para conocer el procedimiento.	1. Revisar si hay una conexión a tierra incorrecta. 2. Revisar el cable apantallado. 3. Apretar las conexiones de los cables. 4. Revisar que no haya corrosión ni humedad en los terminales. 5. Revisar si la fuente de alimentación no está dañada.
	La electrónica está fallando	1. Cambiar el dispositivo.
	Otro	1. Revisar que no haya agua alrededor del transmisor.

(1) Antes de realizar las acciones correctivas, consultar al integrador del sistema.

(2) Guía AG-140 para cableado e instalación 31,25 kbit/s, modo de voltaje, aplicación de medio de cable, disponible de FOUNDATION fieldbus.

Figura 4-3. Diagrama para problemas con la comunicación



4.10.1 FOUNDATION fieldbus

Si se sospecha de un mal funcionamiento a pesar de la ausencia de mensajes de diagnóstico, seguir los procedimientos descritos en la [Tabla 4-13](#) para verificar que el hardware del transmisor y las conexiones del proceso están en buenas condiciones de trabajo. Bajo cada uno de los síntomas, se ofrecen sugerencias específicas para la resolución de problemas. Siempre se deben atender primero las condiciones más probables y más fáciles de revisar.

Tabla 4-13. Resolución de problemas de FOUNDATION fieldbus

Síntoma	Origen potencial	Acción correctiva
El transmisor no se comunica con la interfaz de configuración	Cableado del lazo	<ul style="list-style-type: none"> • Comprobar que la tensión al transmisor sea adecuada. Para funcionar plenamente, el transmisor requiere entre 9,0 y 32,0 voltios en los terminales. • Comprobar que no haya cortocircuitos de cables intermitentes, circuitos abiertos y conexiones a tierra múltiples.
	Parámetros de red	<ul style="list-style-type: none"> • Consultar “Interruptor de modo de fallo” en la página 116.
Salida alta	Conexión o fallo en la entrada del sensor	<ul style="list-style-type: none"> • Poner el modo de prueba del transmisor para aislar un fallo del sensor. • Revisar si hay un circuito abierto 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 las terminales, pasadores de interconexión o tomacorrientes, no estén sucios o en mal estado.
	Módulo de la electrónica	<ul style="list-style-type: none"> • Poner el modo de prueba del transmisor para aislar un fallo del módulo. • Revisar los límites del sensor para asegurar 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. Para funcionar plenamente, el transmisor requiere entre 9,0 y 32,0 voltios en los terminales. • Comprobar que no haya cortocircuitos de cables intermitentes, circuitos abiertos y conexiones a tierra múltiples.
	Módulo de la electrónica	<ul style="list-style-type: none"> • Poner el modo de prueba del transmisor para aislar el fallo del módulo.
Salida baja o no hay salida	Elemento del sensor	<ul style="list-style-type: none"> • Poner el modo de prueba 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. Para funcionar plenamente, el transmisor requiere entre 9,0 y 32,0 voltios en los terminales. • Comprobar si hay cortocircuitos de cables y conexiones a tierra múltiples. • Comprobar la impedancia del circuito. • Comprobar el aislamiento de los alambres para detectar posibles cortocircuitos a tierra.
	Módulo de la electrónica	<ul style="list-style-type: none"> • Revisar los límites del sensor para asegurar que los ajustes de calibración estén dentro del rango del sensor. • Poner el modo de prueba del transmisor para aislar un fallo del módulo de la electrónica.

4.10.2 Pantalla LCD

Nota

Para transmisores Rosemount 3144P con FOUNDATION fieldbus, no se utilizan las siguientes opciones del pantalla LCD: “Bar graph (Gráfica de barras), Sensor 1, Sensor 2, Differential (Diferencial), Multidrop (Multipunto) y Burst Mode (modo burst)”.

Tabla 4-14. Descripciones de advertencia de error del pantalla LCD

Mensaje	Línea superior del pantalla LCD	Línea inferior del pantalla LCD
RB.DETAILED_STATUS (RB.Estado detallado)		
Sensor Transducer Block Error (Error de bloque de transductor del sensor)	“Error”	“DVICE”
Manufacturing Block Integrity Error (Error de integridad en el bloque de fabricación)	“Error”	“DVICE”
Hardware/Software Incompatible (Hardware/Software no compatible)	“Error”	“DVICE”
Non-volatile Memory Integrity Error (Error de integridad en la memoria no volátil)	“Error”	“DVICE”
ROM Integrity Error (Error de integridad de ROM)	“Error”	“DVICE”
Lost Deferred NV Data (Datos no volátiles aplazados perdidos)	“Error”	“DVICE”
NV Writes Deferred (Escritura aplazada de la memoria no volátil)	No se muestran errores	
ADB Transducer Block Error (Error en el bloque transductor de ADB)	No se muestran errores	
STB.SENSR_DETAILED_STATUS (STB.SENSOR_Estado detallado)		
Invalid Configuration (Configuración inválida)	“Error”	“SNSOR”
ASIC RCV Error (Error de ASIC RCV)	“Error”	“SNSOR”
ASIC TX Error (Error de ASIC TX)	“Error”	“SNSOR”
ASIC Interrupt Error (Error del interruptor ASIC)	“Error”	“SNSOR”
Reference Error (Error de referencia)	“Error”	“SNSOR”
ASIC Configuration Error (Error de configuración ASIC)	“Error”	“SNSOR”
Sensor 1 Open (Sensor 1 abierto)	“Error”	“SNSOR”
Sensor 1 Shorted (Sensor 1 en cortocircuito)	“Error”	“SNSOR”
Terminal (Body) Temperature Failure (Fallo en la temperatura del terminal [cuerpo])	“Error”	“SNSOR”
Sensor 1 Out of Operating Range (Sensor 1 fuera del rango de funcionamiento)	No se muestran errores	
Sensor 1 Beyond Operating Limits (Sensor 1 fuera de los límites de funcionamiento)	“Error”	“SNSOR”
Terminal (Body) Temperature Out of Operating Range (Temperatura del terminal [cuerpo] fuera del rango de funcionamiento)	No se muestran errores	
Terminal (Body) Temperature Beyond Operating Limits (Temperatura del terminal [cuerpo] fuera del rango del funcionamiento)	“Error”	“SNSOR”

Tabla 4-14. Descripciones de advertencia de error del pantalla LCD

Mensaje	Línea superior del pantalla LCD	Línea inferior del pantalla LCD
Sensor 1 Degraded (Sensor 1 degradado)	"Error"	"SNSOR"
Calibration Error (Error de calibración)	"Error"	"SNSOR"
Sensor 2 Open (Sensor 2 abierto)	"Error"	"SNSOR"
Sensor 2 Shorted (Sensor 2 en cortocircuito)	"Error"	"SNSOR"
Sensor 2 Out of Operating Range (Sensor 2 fuera del rango de funcionamiento)	No se muestran errores	
Sensor 2 Beyond Operating Limits (Sensor 2 fuera de los límites de funcionamiento)	"Error"	"SNSOR"
Sensor 2 Degraded (Sensor 2 degradado)	"Error"	"SNSOR"
Sensor Drift Alert (Alerta de desviación del sensor)	"Error"	"SNSOR"
Hot Backup Active (Hot Backup activo)	"Error"	"SNSOR"
Thermocouple Degradation Alert (Alerta de degradación del termopar)	"Error"	"SNSOR"

A continuación se muestran las etiquetas predeterminadas para uno de los posibles bloques de funciones que muestran información en el pantalla LCD.

Nombre del bloque	Línea inferior del pantalla LCD
Transductor	"TRANS"
AI 1400	"AI 14"
AI 1500	"AI 15"
AI 1600	"AI 16"
PID 1700	"PID 1"
PID 1800	"PID 1"
ISEL 1900	"ISEL"
CHAR 2000	"CHAR"
ARITH 2100	"ARITH"
OSPL 2200	"OSPL"

Todas las otras identificaciones personalizadas que se ingresan números 0–9, letras A–Z o espacios.

Los siguientes son códigos de unidad de temperatura estándar que se muestran en el pantalla LCD:

Unidades	Línea inferior del pantalla LCD
Grados C	"DEG C"
Grados F	"DEG F"
Grados K	"DEG K"

Unidades	Línea inferior del pantalla LCD
Grados R	“DEG R”
Ohmios	“OHMS”
Milivoltios	“MV”
Porcentaje (%)	Usa el símbolo de porcentaje

Todas las otras unidades personalizadas que se ingresan números 0–9, letras A–Z o espacios.

Si el valor de la variable del proceso mostrado tiene un estado de incorrecto o incierto, se muestra lo siguiente:

Estado	Línea inferior del pantalla LCD
Bad (Incorrecto)	“BAD”
Uncertain (Incierto)	“UNCTN”

Cuando se energiza por primera vez el equipo, el pantalla LCD mostrará lo siguiente:

Línea superior del pantalla LCD	Línea inferior del pantalla LCD
“3144”	en blanco

Si el dispositivo pasa del modo “Auto” al modo Out-of-Service (fuera de servicio) (OOS), el pantalla LCD mostrará lo siguiente:

Línea superior del pantalla LCD	Línea inferior del pantalla LCD
“OOS” (Fuera de servicio)	en blanco

Sección 5 Mantenimiento

Mensajes de seguridad	página 105
Mantenimiento	página 106

5.1 Mensajes de seguridad

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

ADVERTENCIA

Las explosiones pueden ocasionar lesiones graves o fatales.

- No retirar la tapa del instrumento en entornos explosivos cuando el circuito esté energizado.
- Antes de conectar un comunicador de campo en un entorno explosivo, asegurarse de que los instrumentos en el lazo estén instalados de acuerdo a procedimientos de cableado de campo no inflamable o intrínsecamente seguro.
- Ambas tapas del transmisor deben quedar perfectamente asentadas para cumplir con los requisitos antideflagrantes.

Las descargas eléctricas pueden causar lesiones graves o fatales. Si se instala el sensor en un entorno de alta tensión y ocurre un error de instalación, puede existir una alta tensión en los conductores y en los terminales del transmisor.

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

Si no se siguen estas recomendaciones de instalación se podría provocar la muerte o lesiones graves:

- Asegurarse de que solo personal cualificado realiza la instalación.

Las fugas de proceso pueden causar lesiones graves o fatales:

- Instalar y apretar los termopozos o sensores antes de aplicar la presión, ya que de lo contrario puede producirse una fuga del proceso.
- No extraer el termopozo cuando esté en funcionamiento. Si se extrae cuando está en funcionamiento puede causar fugas de líquido de proceso.


5.2 Mantenimiento

El transmisor 3144P no tiene piezas móviles y requiere muy poco mantenimiento programado; además, tiene un diseño modular para facilitar el mantenimiento. Si se sospecha un mal funcionamiento, revisar si hay una causa externa antes de realizar el diagnóstico que se describe en esta sección.

5.2.1 Terminal de prueba (solo HART / 4–20 mA)

El terminal de prueba, marcado como TEST (Prueba) o (“T”) ubicada en el bloque de terminales, y el terminal negativo (–) acepta sujetadores tipo MINIGRABBER™ o tipo cocodrilo, y facilita las revisiones mientras el equipo está en el proceso (consultar la [Figura 2-8 en la página 21](#)). El terminal de prueba y el negativo se conectan mediante un diodo a través de la corriente de la señal del lazo. El equipo de medida de corriente conecta el diodo cuando se conecta a través del terminal de prueba (T) y el negativo (–); de modo que, siempre y cuando la tensión que pasa a través de los terminales se mantenga por debajo de la tensión de umbral del diodo, no pasa corriente a través del diodo. Para garantizar que no existan fugas de corriente a través del diodo mientras se realiza una lectura de prueba, o mientras se tenga un medidor indicador conectado, la resistencia de la conexión de prueba o del medidor no debe rebasar los 10 ohmios. Un valor de resistencia de 30 ohmios ocasionará un error de aproximadamente 1,0 por ciento de la lectura.

5.2.2 Revisión del sensor

 Si el sensor se instala en un medio de alta tensión 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.

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. Los transmisores con código de opción C7 (Ajuste a sensor especial), se combinan con un sensor específico. Seleccionar un sensor comercial estándar para utilizarlo con el transmisor, o consultar con la fábrica acerca de una combinación especial sustituta de sensor/transmisor.

5.2.3 Carcasa de la electrónica

El transmisor está diseñado con una carcasa de doble compartimento. Un compartimento contiene el módulo de la electrónica, y el otro contiene todos los terminales de cableado y los receptáculos de comunicación.


Extracción del módulo de la electrónica

Nota

La electrónica está sellada en una cubierta plástica hermética a la humedad, a esto se le conoce como el módulo de la electrónica. El módulo es una unidad que no se puede reparar por lo que todo el equipo debe cambiarse si se encuentra defectuoso.

El módulo de la electrónica del transmisor 3144P se encuentra en el compartimento opuesto a los terminales de cableado.

Usar el siguiente procedimiento para quitar el módulo de la electrónica:


1. Desconectar la alimentación del transmisor.
-  2. Quitar la tapa del lado de la electrónica de la carcasa del transmisor (consultar [“Vista de componentes del transmisor” en la página 134](#)). No extraer las tapas en entornos explosivos cuando el circuito esté activo. Quitar el pantalla LCD, si corresponde.
3. Aflojar los dos tornillos que sujetan el conjunto del módulo de la electrónica a la carcasa del transmisor.
4. Sujetar firmemente los tornillos y el conjunto y tirar de la carcasa hacia fuera, teniendo cuidado de no dañar los pasadores de interconexión.

Nota

Si se reemplaza el módulo de la electrónica por uno nuevo, asegurarse de que los interruptores de alarma estén en las mismas posiciones.

Reemplazo del módulo de la electrónica

Usar el siguiente procedimiento para volver a montar la carcasa de la electrónica para el transmisor 3144P:

1. Revisar el módulo de la electrónica para garantizar que los interruptores de modo de fallo y de seguridad del transmisor estén en las posiciones deseadas.
2. Insertar con cuidado el módulo de la electrónica alineando los pasadores de interconexión con los receptáculos necesario de la tarjeta de la electrónica.
3. Apretar los dos tornillos de montaje. Cambiar el pantalla LCD, si corresponde.
-  4. Volver a poner la tapa. Apretar $\frac{1}{6}$ de vuelta después de que la tapa comienza a comprimir la junta tórica. Ambas tapas del transmisor deben estar completamente encajadas para cumplir con los requisitos de áreas antideflagrantes.

5.2.4 Registro de diagnósticos del transmisor

La función de registro de los diagnósticos del transmisor almacena información de diagnóstico avanzada entre los reinicios del dispositivo, tales como qué ocasionó que el transmisor entrara en alarma, aun cuando ese evento haya desaparecido. Por ejemplo, si el transmisor detecta un sensor abierto en una conexión de terminal suelto, el transmisor entrará en alarma. Si la vibración del cable ocasiona que éste comience a tener una buena conexión, el transmisor dejará de estar en estado de alarma. Este salto dentro y fuera del estado de alarma es molesto cuando se intenta determinar qué ocasiona el problema. Sin embargo, la función Diagnostics Logging (Registro de diagnóstico) mantiene un registro de las causas de que el transmisor entre en alarma, y permite ahorrar valioso tiempo de depuración. El registro se puede visualizar si se utiliza un sistema de administración de recursos, como AMS.

Sección 6 Sistema instrumentado de seguridad certificado (certificado para seguridad)

Solo 4–20 mA

Mensajes de seguridad	página 109
Certificación	página 109
Identificación del transmisor 3144P certificado para seguridad	página 109
Instalación	página 110
Comisionamiento	página 110
Configuración	página 110
Funcionamiento y mantenimiento	página 111
Especificaciones	página 113
Piezas de repuesto	página 114

6.1 Mensajes de seguridad

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

ADVERTENCIA

Las explosiones pueden provocar la muerte o lesiones graves.
Las descargas eléctricas pueden provocar lesiones graves o mortales.

6.2 Certificación

El transmisor 3144P está certificado según la norma IEC61508 para el uso de un solo transmisor en sistema instrumentado de seguridad hasta un nivel SIL 2 y para el uso de un transmisor redundante en sistemas instrumentados de seguridad hasta un nivel SIL 3. El software es adecuado para la aplicación de SIL 3.

6.3 Identificación del transmisor 3144P certificado para seguridad

Para identificar transmisores 3144P certificado para seguridad en sistema instrumentado de seguridad (SIS), verificar uno de los siguientes aspectos:

1. Ver una etiqueta amarilla pegada en el exterior del transmisor.
2. ¿Aparece el código de opción QT en la cadena del número del modelo?

6.4 Instalación

No se requiere una instalación especial además de los procedimientos de instalación estándar descritos en este documento. Siempre asegurarse de que se logra un sellado adecuado instalando la tapa o tapas de la carcasa de la electrónica de manera que los metales hagan contacto entre sí.

Para conocer los límites ambientales, consultar la hoja de datos del transmisor 3144P (documento número 00813-0100-4021). Este documento se puede encontrar en <http://www.emersonprocess.com/rosemount/safety/safetyCertTemp.htm>.

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

6.5 Comisionamiento

El transmisor 3144P certificado para seguridad puede ser comisionado por personal que tenga un conocimiento promedio de los transmisores de temperatura Rosemount y del dispositivo de configuración que se utilice.

Para comisionar el transmisor 3144P certificado para seguridad, utilizar el comunicador HART “Secuencias de teclas de acceso rápido del panel de dispositivos” en la página 38.

Para obtener información sobre el uso del comunicador de campo, consultar el documento número 00809-0100-4276. La ayuda de AMS se puede encontrar en las guías en línea de AMS en el sistema de AMS.

6.6 Configuración

Todos los modo de configuración descritos en la sección 3 son los mismos para el transmisor de temperatura 3144P certificado para seguridad, y donde hay diferencias, estas se indican.

Atenuación y niveles de alarma

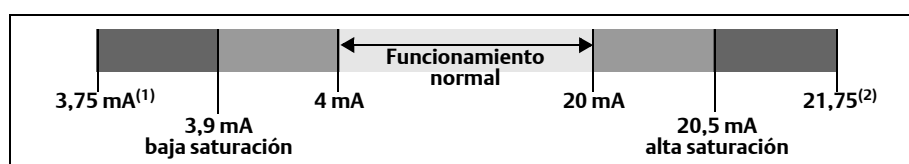
La atenuación ajustable por el usuario afecta a la capacidad que tienen los transmisores para responder a los cambios del proceso. El *damping value + response time* (valor de atenuación + el tiempo de respuesta) no debe exceder los requisitos del lazo.

Notas

1. La salida del transmisor no está clasificada como segura durante la ejecución de las siguientes funciones: cambios de configuración, multipunto, modo de corriente fija, modo de simulación, modo de calibrador activo y modo de prueba de lazo. Se deben utilizar medios alternativos para garantizar la seguridad del proceso durante la configuración del transmisor y las actividades de mantenimiento. Normalmente, los modos de prueba de lazo, de simulación y de calibrador activo se desactivan automáticamente mediante la interfaz de usuario. Sin embargo, se recomienda apagar y volver a encender el dispositivo o reiniciar el procesador para garantizar que estas funciones se desactiven. Esta acción entra en vigor independientemente de la configuración del interruptor de seguridad.

2. El sistema de control distribuido o solucionador de lógica de seguridad se deben configurar de manera que coincidan con la configuración del transmisor. La [Figura 6-1](#) identifica los niveles de saturación y de alarma Emerson. El usuario puede configurar los valores de alarma y de saturación.
La configuración de los valores de alarma es un proceso de dos pasos:
 - a. Con un comunicador de campo, seleccione los niveles de alarma y de saturación mediante la siguiente secuencia de teclas de acceso rápido del panel de dispositivos: 2, 2, 5, 6.
 - b. Colocar el interruptor de la alarma a la posición requerida de alarma HI (alta) o LO (baja).

Figura 6-1. Niveles de alarma estándar de Rosemount



(1) Fallo del transmisor, alarma del hardware en la posición LO (baja).

(2) Fallo del transmisor, alarma del hardware en la posición HI (alta).

Interruptor de seguridad

Colocar el interruptor de seguridad en la posición “ON” (activada) para impedir cambios accidentales o deliberados de los datos de la configuración durante el funcionamiento normal. Asegurarse de quitar al transmisor de la corriente fija (prueba del lazo) y la simulación antes de configurar el interruptor de seguridad en “ON” (Activado). Opcionalmente, se puede utilizar la función de reinicio del procesador para restaurar el funcionamiento normal mientras el interruptor de seguridad está en “ON” (Activado).

6.7 Funcionamiento y mantenimiento

6.7.1 Prueba de verificación

Se recomiendan las pruebas siguientes. En el caso de que se encuentre un error en la funcionalidad de la seguridad, se deben documentar los resultados de las pruebas de funcionamiento a plena carga y las acciones correctivas tomadas en www.rosemount.com/safety.

Usar la “[Tabla 3-1: Secuencias de teclas de acceso rápido](#)” para realizar una prueba de lazo, revisar las variables del dispositivo y ver el estado.

Los intervalos requeridos de la prueba de verificación dependen de la configuración del transmisor y del (los) sensor(es) de temperatura que se esté(n) usando. Se tiene una guía disponible en la [Tabla 6-1 en la página 113](#). Consultar el informe FMEDA para obtener más información.

Prueba de verificación abreviada

Al ejecutar la prueba de verificación abreviada se detecta aproximadamente 63% de los fallos DU del transmisor y aproximadamente 90% de los fallos DU del (los) sensor(es) de temperatura, no detectados por los diagnósticos automáticos del transmisor 3144P certificado para seguridad, para una cobertura global típica de 67% del conjunto.

1. Usando la prueba de lazo, introducir el valor de miliamperios que representa un estado de alarma alta.
2. Comprobar en el medidor de referencia que la salida de mA corresponde al valor introducido.
3. Usando la prueba de lazo, introducir el valor de miliamperios que representa un estado de alarma baja.
4. Comprobar en el medidor de referencia que la salida de mA corresponde al valor introducido.
5. Usar un comunicador de campo para ver el estado detallado del dispositivo para asegurarse de que no haya alarmas ni advertencias en el transmisor.
6. Revisar que el (los) valores del sensor sea(n) razonables en comparación con un valor de sistema de control de procesos básico (BPCS).
7. Documentar los resultados de la prueba de acuerdo a los requisitos de la planta.

Prueba de verificación ampliada

Al ejecutar la prueba de verificación extendida, que incluye la prueba de verificación abreviada, se detecta aproximadamente 96% de los fallos DU del transmisor y aproximadamente 99% de los fallos DU del (los) sensor(es) de temperatura, no detectados por los diagnósticos automáticos del 3144P certificado para seguridad, para una cobertura global típica de 96% del conjunto.

1. Ejecutar la prueba de verificación abreviada.
2. Realizar una verificación del sensor en dos puntos como mínimo. Si se usan dos sensores, repetir la prueba para cada sensor. Si se requiere calibración para la instalación, se puede hacer en combinación con esta verificación.
3. Verificar que el valor de temperatura de la carcasa sea razonable.
4. Documentar los resultados de la prueba de acuerdo a los requisitos de la planta.

Tabla 6-1. Recomendaciones para el intervalo entre las pruebas de verificación

Sensores	SFF	Prueba de verificación abreviada	Prueba de verificación ampliada	Notas
Termorresistencia de 4 hilos	90,8%	10 años	10 años	
Termopar	92,0%	10 años	10 años	
Termopar dual	92,9%	10 años	10 años	Usando alerta de desviación U3 y Hot Backup
Termorresistencia dual de 3 hilos	92,5%	10 años	10 años	Usando alerta de desviación U3 y Hot Backup
Termopar y termorresistencia de 3 hilos	91,2%	10 años	10 años	Usando alerta de desviación U3 y Hot Backup

Los intervalos entre las pruebas de verificación se basan en las tasas de fallo típicas del sensor del *Electrical and Mechanical Component Reliability Handbook* (Manual de fiabilidad de los componentes eléctricos y mecánicos), segunda edición, exida.com, 2008. Se supone que es un ambiente de baja tensión sin cable de extensión, con 30% del límite de SIL 2 PFDavg calculado para el transmisor y el elemento del sensor. Consultar el informe FMEDA para obtener más información o referencias.

6.7.2 Inspección

El transmisor 3144P puede repararse reemplazando los componentes principales.

Inspección visual

No se requieren

Herramientas especiales

No se requieren

Reparación del producto

Todos los fallos detectados por los diagnósticos del transmisor o por las pruebas se deben reportar. Se pueden enviar comentarios en forma electrónica en <http://www.emersonprocess.com/rosemount/safety/safetyCertTemp.htm> (botón Contáctenos).

6.8 Especificaciones

El transmisor 3144P debe hacerse funcionar de acuerdo con las especificaciones de funcionamiento proporcionadas en la hoja de datos del transmisor 3144P (documento número 00813-0100-4021) o en el [Apéndice A: Datos de referencia](#).

6.8.1 Datos del índice de fallo

El informe FMEDA incluye los índices de fallo, causa común, estimaciones del factor Beta e información independiente sobre modelos genéricos de sensores.

El informe está disponible en
<http://www.emersonprocess.com/rosemount/safety/safetyCertTemp.htm>.

6.8.2 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.

Reportar cualquier información relacionada con la seguridad de los productos en
<http://www.emersonprocess.com/rosemount/safety/safetyCertTemp.htm>.

6.9 Piezas de repuesto

Se tiene disponible esta pieza de repuesto para el transmisor de temperatura 3144P.

Descripción	N.º de pieza
Conjunto del módulo de la electrónica certificado para seguridad	03144-3111-1007

Sección 7

Sistema instrumentado de seguridad de uso anterior (PU)

Sistema Solo 4–20 mA

Generalidades	página 115
Fracción de fallo seguro	página 116
Instalación	página 116

7.1 Generalidades

Esta sección contiene información detallada sobre los requisitos para utilizar el transmisor 3144P en sistemas instrumentados de seguridad de uso anterior (PU) (certificado para seguridad). Aunque el transmisor 3144P está certificado para seguridad funcional según la norma IEC61508, el transmisor no certificado también se puede utilizar en aplicaciones de seguridad utilizando el sistema PU. Se ha llevado a cabo el completo análisis de diagnósticos, efectos y modos de fallo (FMEDA, por sus siglas en inglés) para determinar la fracción de fallo segura (SFF, por sus siglas en inglés) cuando este dispositivo se usa en una aplicación como equipo certificado para seguridad.

El análisis FMEDA representa las características que toman en cuenta al intentar lograr la certificación de seguridad funcional de un dispositivo según IEC61508. A partir del análisis FMEDA, se determinan las tasas para todas las opciones de sensores de temperatura. Además, se calcula la fracción de fallo segura para cada una de las distintas configuraciones de dispositivo de entrada.

El transmisor 3144P que no está certificado para seguridad es un dispositivo SMART de 4–20 mA de 2 hilos aislado, el cual está clasificado como tipo B de acuerdo con IEC61508. Contiene autodiagnósticos y se programa para enviar su salida a un estado de fallo alto o bajo cuando se detecta un fallo internamente.

El análisis muestra que el dispositivo tiene una fracción de fallo segura mayor que 90% (suponiendo que el solucionador lógico esté programado para detectar corrientes por encima o por debajo de la escala). El dispositivo también tiene una fracción de fallo segura de más de 90% cuando se utiliza con un sensor de temperatura, como un termopar o una termorresistencia (RTD). El dispositivo puede detectar fallos de circuito abierto y de cortocircuito en estos sensores de temperatura.

Para conocer las tasas de fallo, consultar el informe FMEDA del transmisor 3144P certificado para seguridad.

Notas

1. La salida del transmisor no está clasificada como segura durante la ejecución de las siguientes funciones de uso anterior: cambios de configuración, multipunto, simulación, modo de calibrador activo y prueba de lazo. Se deben utilizar medios alternativos para garantizar la seguridad del proceso durante la configuración del transmisor y las actividades de mantenimiento. Normalmente, los modos de prueba de lazo, de simulación y de calibrador activo se desactivan automáticamente mediante la interfaz de usuario. Sin embargo, se recomienda apagar y volver a encender el dispositivo o reiniciar el procesador para garantizar que estas funciones se desactiven. Esta acción entra en vigor independientemente de la configuración del interruptor de seguridad.
2. El sistema de control distribuido o solucionador de lógica de seguridad se deben configurar de manera que coincidan con la configuración del transmisor. La [Figura 6-1](#) identifica los niveles de saturación y de alarma Emerson. El usuario puede configurar los valores de alarma y de saturación.

La configuración de los valores de alarma es un proceso de dos pasos:

1. Con un comunicador de campo, seleccione los niveles de alarma y de saturación.
 2. Colocar el interruptor de la alarma a la posición requerida de alarma HI (alta) o LO (baja).
-

7.2 Fracción de fallo seguro

El cálculo de la fracción de fallo segura para la combinación del transmisor 3144P y sensor del proceso, debe considerar los efectos de los diagnósticos del sensor de proceso del transmisor. Se debe consultar el informe FMEDA del transmisor 3144P para las tasas de fallo calculadas para el transmisor. Los datos de fallo del sensor se pueden encontrar en varias referencias, o se pueden basar en el historial de experiencia del usuario. Se puede encontrar una copia del informe FMEDA en <http://www.emersonprocess.com/rosemount/safety/safetyCertTemp.htm>

7.3 Instalación

No se necesitan procedimientos de instalación especiales con el transmisor 3144P en un sistema instrumentado de seguridad PU. Sin embargo, se requiere una revisión total de los interruptores de modo de fallo y de seguridad. Seguir los requisitos de instalación estándar (consultar la [Sección 2: Instalación](#)).

7.3.1 Interruptores

Interruptor de modo de fallo

El transmisor supervisa a sí mismo durante el funcionamiento normal utilizando una rutina de diagnóstico automática. Si la rutina de diagnóstico detecta un fallo en el sensor o en la electrónica, el transmisor emite una alarma alta o baja, dependiendo de la posición del interruptor de modo de fallo.

Los valores de saturación y alarma analógica utilizados por el transmisor dependen de si está configurado para un funcionamiento normal (configurado por la fábrica) o en conformidad con NAMUR. Estos valores también pueden ser configurados en fábrica y en campo utilizando el comunicador de campo. Los límites son los siguientes:

- $21,0 \leq I \leq 23$ para alarma alta
- $3,5 \leq I \leq 3,75$ para alarma baja

Los valores para el funcionamiento estándar y NAMUR son los siguientes:

Características	Funcionamiento estándar	Funcionamiento en conformidad con NAMUR
Fallo alto	$21,75 \text{ mA} \leq I \leq 23,0 \text{ mA}$	$21,0 \text{ mA} \leq I \leq 23,0 \text{ mA}$
Alta saturación	$I \geq 20,5 \text{ mA}$	$I \geq 20,5 \text{ mA}$
Baja saturación	$I \leq 3,90 \text{ mA}$	$I \leq 3,8 \text{ mA}$
Fallo bajo	$I \leq 3,75 \text{ mA}$	$I \leq 3,6 \text{ mA}$



Interruptor de seguridad del transmisor

El transmisor está equipado con un interruptor de protección contra escritura que puede configurarse de modo que se impida realizar cambios accidentales y deliberados en los datos de configuración.

7.3.2 Cambio de la posición del interruptor

Los interruptores de Failure Mode (modo de fallo) y de Security (seguridad) se encuentran en la parte superior central del módulo de la electrónica (consultar la [Figura 7-1 en la página 118](#)) que se encuentra en el lado de la electrónica de la carcasa del transmisor. Para los transmisores que tienen un pantalla LCD, el módulo de la electrónica se encuentra detrás de la carátula del pantalla LCD.

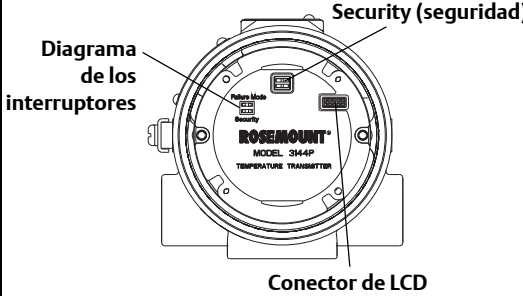
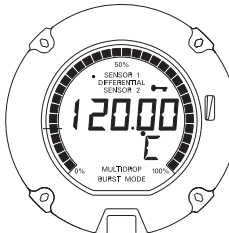
Sin pantalla LCD

1. Si el transmisor está instalado, poner el lazo en modo manual.
-  2. Quitar la tapa de la carcasa en el lado de la electrónica del transmisor. No extraer la tapa del transmisor en entornos explosivos cuando el circuito esté activo.
3. Colocar los interruptores en la posición deseada (consultar la [Figura 7-1](#)).
-  4. Volver a poner la tapa del transmisor. Ambas tapas del transmisor deben quedar perfectamente asentadas para cumplir con los requisitos de áreas antideflagrantes.
5. Poner el lazo en control automático.

Con un pantalla LCD

1. Si el transmisor está instalado, poner el lazo en modo manual.
- ⚠ 2. Quitar la tapa de la carcasa en el lado de la electrónica del transmisor. No extraer la tapa del transmisor en entornos explosivos cuando el circuito esté activo.
3. Quitar la tapa de la carcasa, luego destornillar los tornillos del pantalla LCD y deslizar con cuidado el medidor para sacarlo.
4. Colocar los interruptores en la posición deseada (consultar la [Figura 7-1](#)).
5. Deslizar con cuidado el pantalla LCD para volver a ponerlo en su lugar, asegurándose de alinear la conexión de 10 pasadores.
6. Fijar el pantalla LCD volviendo a poner los tornillos correspondientes.
- ⚠ 7. Volver a poner la tapa del transmisor. Ambas tapas del transmisor deben quedar perfectamente asentadas para cumplir con los requisitos de áreas antideflagrantes.
8. Poner el lazo en control automático.

Figura 7-1. Ubicaciones de los puentes del transmisor

Ubicación de los interruptores	Carátula del pantalla LCD
<p>Interruptores de Fail Mode (modo de fallo) y de Security (seguridad)</p> <p>Diagrama de los interruptores</p>  <p>Conector de LCD</p>	

7.3.3 Prueba de verificación

Se recomiendan las pruebas siguientes. En el caso de que se encuentre un error en la funcionalidad de la seguridad, se deben documentar los resultados de las pruebas de funcionamiento a plena carga y las acciones correctivas tomadas en www.rosemount.com/safety.

Usar la “[Tabla 3-1: Secuencias de teclas de acceso rápido](#)” para realizar una prueba de lazo, revisar las variables del dispositivo y ver el estado.

Los intervalos requeridos de la prueba de verificación dependerán de la configuración del transmisor y del (los) sensor(es) de temperatura que se esté(n) usando. Se tiene una guía disponible en la “[Tabla 6-1: Recomendaciones para el intervalo entre las pruebas de verificación](#)” Consultar el informe FMEDA para obtener más información.

Prueba de verificación abreviada

Al ejecutar la prueba de verificación abreviada se detecta aproximadamente 63% de los fallos DU del transmisor y aproximadamente 90% de los fallos DU del (los) sensor(es) de temperatura, no detectados por los diagnósticos automáticos del transmisor 3144P certificado para seguridad, para una cobertura global típica de 67% del conjunto.

1. Usando la prueba de lazo, introducir el valor de miliamperios que representa un estado de alarma alta.
2. Comprobar en el medidor de referencia que la salida de mA corresponde al valor introducido.
3. Usando la prueba de lazo, introducir el valor de miliamperios que representa un estado de alarma baja.
4. Comprobar en el medidor de referencia que la salida de mA corresponde al valor introducido.
5. Usar un comunicador de campo para ver el estado detallado del dispositivo para asegurarse de que no haya alarmas ni advertencias en el transmisor.
6. Revisar que el (los) valores del sensor sea(n) razonables en comparación con un valor de sistema de control de procesos básico (BPCS).
7. Documentar los resultados de la prueba de acuerdo a los requisitos de la planta.

Prueba de verificación ampliada

Al ejecutar la prueba de verificación extendida, que incluye la prueba de verificación abreviada, se detecta aproximadamente 96% de los fallos DU del transmisor y aproximadamente 99% de los fallos DU del (los) sensor(es) de temperatura, no detectados por los diagnósticos automáticos del 3144P certificado para seguridad, para una cobertura global típica de 96% del conjunto.

1. Ejecutar la prueba de verificación abreviada.
2. Realizar una verificación del sensor en dos puntos como mínimo. Si se usan dos sensores, repetir la prueba para cada sensor. Si se requiere calibración para la instalación, se puede hacer en combinación con esta verificación.
3. Verificar que el valor de temperatura de la carcasa sea razonable.
4. Documentar los resultados de la prueba de acuerdo a los requisitos de la planta.

Apéndice A Datos de referencia

Especificaciones de HART y Foundation fieldbus	página 121
Especificaciones HART / 4–20 mA	página 129
Especificaciones de Foundation fieldbus	página 132
Planos dimensionales	página 134
Información para hacer pedidos	página 138

A.1 Especificaciones de HART y FOUNDATION fieldbus

A.1.1 Especificaciones funcionales

Entradas

Seleccionables por el usuario. Consultar “Precisión” en la página 125 para conocer las opciones de sensor.

Salida

Dispositivo de 2 hilos con 4–20 mA/HART, lineal con la temperatura o con la entrada. Salida completamente digital con comunicación FOUNDATION fieldbus (cumple con ITK 4.5).

Aislamiento

Aislamiento de entrada/salida probado hasta 500 V rms (707 V cc).

Límites de humedad

Humedad relativa de 0–99% (sin condensación).

Tiempo de actualización

Aproximadamente 0,5 segundos para un solo sensor (1 segundo para sensores dobles).

A.1.2 Especificaciones físicas

Entradas de cables

La carcasa estándar de montaje en campo tiene entradas de cables de 1/2-14 NPT. Se encuentran disponibles tipos de entrada adicional, incluidos PG13.5 (PG11), M20 X 1,5 (CM20) o JIS G 1/2. Cuando se pide cualquiera de estos tipos de entrada adicionales, se ponen adaptadores en la carcasa estándar de montaje en campo para que los tipos de entrada alternativos se ajusten correctamente. Consultar “[Planos dimensionales](#)” en la [página 134](#) para conocer las dimensiones.

Materiales de construcción

Carcasa de la electrónica

- Aluminio bajo en cobre o CF-8M (versión de pieza fundida de acero inoxidable 316).

Pintura

- Poliuretano

Juntas tóricas de las tapas

Buna-N

Montaje

Los transmisores pueden estar acoplados directamente al sensor. Las abrazaderas de montaje opcional (B4 y B5) permiten el montaje remoto. Consultar “[Soportes de montaje del transmisor opcionales](#)” en la [página 136](#).

Peso

Aluminio ⁽¹⁾	Acero inoxidable ⁽¹⁾
1,4 kg (3.1 lb)	3,5 kg (7.8 lb)

(1) Añadir 0,2 kg (0.5 lb) para las opciones de medidor o 0,5 kg (1.0 lb) para las opciones de abrazadera.

Clasificaciones de la carcasa

NEMA 4X, CSA Tipo de alojamiento 4X, IP66 e IP68.

A.1.3 Especificaciones de funcionamiento

Estabilidad

- $\pm 0,1\%$ de la lectura o 0,1 °C, la que sea mayor, durante 24 meses para termorresistencias.
- $\pm 0,1\%$ de la lectura o 0,1 °C, la que sea mayor, durante 12 meses para termopares.

Estabilidad después de 5 años

- $\pm 0,25\%$ de la lectura o $0,25\text{ }^{\circ}\text{C}$, la que sea mayor, durante 5 años para termorresistencias.
- $\pm 0,5\%$ de la lectura o $0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$, la que sea mayor, durante 5 años para termopares.

Efecto de la vibración

Probados bajo las siguientes especificaciones sin efectos en el funcionamiento:

Frecuencia	Aceleración
10-60 Hz	0,21 mm de desplazamiento de pico
60-2.000 Hz	3 g

Autocalibración

El circuito de medición analógico a digital se calibra automáticamente para cada cambio de temperatura, comparando la medición dinámica con los elementos de referencia internos de precisión y estabilidad extremos.

Efecto RFI

El peor caso de efecto RFI equivale a la especificación de precisión nominal del transmisor, de acuerdo con “Precisión” en la página 125, cuando se prueba de acuerdo con ENV 50140, “30 V/m (HART)/20 V/m (HART T/C)/10 V/m (FOUNDATION fieldbus), de 80 a 1000 MHz, con cable no apantallado.

Prueba para el cumplimiento de compatibilidad electromagnética CE

El transmisor 3144P satisface todos los requerimientos de la norma IEC 61326: Enmienda 1, 2006.

Conjunto de tornillos de conexión a tierra externa

Se puede pedir el conjunto de tornillo de tierra externa especificando el código G1 cuando se pide una cubierta. Sin embargo, algunas aprobaciones incluyen el conjunto de conexión a tierra en el envío del transmisor, así que no es necesario pedir el código G1. La siguiente tabla identifica cuáles opciones de aprobación incluyen el conjunto de tornillo de tierra externa.

Tipo de aprobación	Se incluye el conjunto de tornillo de tierra externa ⁽¹⁾
E5, I1, I2, I5, I6, I7, K5, K6, KB, NA	Opción sin pedido código G1
E1, E2, E4, E7, K1, K7, KA, N1, N7, ND	Sí

(1) Las piezas contenidas con la opción G1 se incluyen con el protector integrado con código de opción T1. Cuando se pide T1, no es necesario pedir por separado la opción código G1.

Identificación del hardware

- Sin carga
- 2 líneas de 28 caracteres (56 caracteres en total)
- Las etiquetas son de acero inoxidable
- Pegadas permanentemente al transmisor
- La altura de los caracteres es de 1,6 mm ($1/16$ in.)
- También se puede pedir una etiqueta de instalación con alambre. 5 líneas de 12 caracteres (60 caracteres en total)

Identificación del software

- El transmisor HART puede almacenar hasta 8 caracteres. Los transmisores FOUNDATION fieldbus pueden almacenar hasta 32 caracteres.
- Se puede pedir con diferentes etiquetas de software y hardware.
- Si no se especifican caracteres de la etiqueta del software, se utilizan por defecto los primeros 8 caracteres de la etiqueta del hardware.

Precisión

Opciones de sensor	Referencia del sensor	Rangos de entrada		Span mínimo ⁽¹⁾		Precisión digital ⁽²⁾		Precisión mejorada ⁽³⁾	Precisión D/A ⁽⁴⁾⁽⁵⁾
Termorresistencias de 2, 3 y 4 hilos		°C	°F	°C	°F	°C	°F	°C	
Pt 100 ($\alpha = 0,00385$)	IEC 751	-200 a 850	-328 a 1562	10	18	$\pm 0,10$	$\pm 0,18$	$\pm 0,08$	$\pm 0,02\%$ del span
Pt 200 ($\alpha = 0,00385$)	IEC 751	-200 a 850	-328 a 1562	10	18	$\pm 0,22$	$\pm 0,40$	$\pm 0,176$	$\pm 0,02\%$ del span
Pt 500 ($\alpha = 0,00385$)	IEC 751	-200 a 850	-328 a 1562	10	18	$\pm 0,14$	$\pm 0,25$	$\pm 0,112$	$\pm 0,02\%$ del span
Pt 1000 ($\alpha = 0,00385$)	IEC 751	-200 a 300	-328 a 572	10	18	$\pm 0,10$	$\pm 0,18$	$\pm 0,08$	$\pm 0,02\%$ del span
Pt 100 ($\alpha = 0,003916$)	JIS 1604	-200 a 645	-328 a 1193	10	18	$\pm 0,10$	$\pm 0,18$	$\pm 0,08$	$\pm 0,02\%$ del span
Pt 200 ($\alpha = 0,003916$)	JIS 1604	-200 a 645	-328 a 1193	10	18	$\pm 0,22$	$\pm 0,40$	$\pm 0,176$	$\pm 0,02\%$ del span
Ni 120	Curva Edison N.º 7	-70 a 300	-94 a 572	10	18	$\pm 0,08$	$\pm 0,14$	$\pm 0,64$	$\pm 0,02\%$ del span
Cu 10	Bobinado de cobre Edison N.º 15	-50 a 250	-58 a 482	10	18	$\pm 1,00$	$\pm 1,80$	$\pm 0,08$	$\pm 0,02\%$ del span
Pt 50 ($\alpha = 0,00391$)	GOST 6651-94	-200 a 550	-328 a 1022	10	18	$\pm 0,20$	$\pm 0,36$	$\pm 0,16$	$\pm 0,02\%$ del span
Pt 100 ($\alpha = 0,00391$)	GOST 6651-94	-200 a 550	-328 a 1022	10	18	$\pm 0,10$	$\pm 0,18$	$\pm 0,08$	$\pm 0,02\%$ del span
Cu 50 ($\alpha = 0,00426$)	GOST 6651-94	-50 a 200	-58 a 392	10	18	$\pm 0,34$	$\pm 0,61$	$\pm 0,272$	$\pm 0,02\%$ del span
Cu 50 ($\alpha = 0,00428$)	GOST 6651-94	-185 a 200	-301 a 392	10	18	$\pm 0,34$	$\pm 0,61$	$\pm 0,272$	$\pm 0,02\%$ del span
Cu 100 ($\alpha = 0,00426$)	GOST 6651-94	-50 a 200	-58 a 392	10	18	$\pm 0,17$	$\pm 0,31$	$\pm 0,136$	$\pm 0,02\%$ del span
Cu 100 ($\alpha = 0,00428$)	GOST 6651-94	-185 a 200	-301 a 392	10	18	$\pm 0,17$	$\pm 0,31$	$\pm 0,136$	$\pm 0,02\%$ del span
Termopares ⁽⁶⁾									
Tipo B ⁽⁷⁾	Representación monográfica NIST 175, IEC 584	100 a 1820	212 a 3308	25	45	$\pm 0,75$	$\pm 1,35$		$\pm 0,02\%$ del span
Tipo E	Representación monográfica NIST 175, IEC 584	-50 a 1000	-58 a 1832	25	45	$\pm 0,20$	$\pm 0,36$		$\pm 0,02\%$ del span
Tipo J	Representación monográfica NIST 175, IEC 584	-180 a 760	-292 a 1400	25	45	$\pm 0,25$	$\pm 0,45$		$\pm 0,02\%$ del span
Tipo K ⁽⁸⁾	Representación monográfica NIST 175, IEC 584	-180 a 1372	-292 a 2501	25	45	$\pm 0,25$	$\pm 0,45$		$\pm 0,02\%$ del span
Tipo N	Representación monográfica NIST 175, IEC 584	-200 a 1300	-328 a 2372	25	45	$\pm 0,40$	$\pm 0,72$		$\pm 0,02\%$ del span
Tipo R	Representación monográfica NIST 175, IEC 584	0 a 1768	32 a 3214	25	45	$\pm 0,60$	$\pm 1,08$		$\pm 0,02\%$ del span

Tipo S	Representación monográfica NIST 175, IEC 584	0 a 1768	32 a 3214	25	45	± 0,50	± 0.90		±0,02% del span
Tipo T	Representación monográfica NIST 175, IEC 584	-200 a 400	-328 a 752	25	45	± 0,25	± 0.45		±0,02% del span
DIN Tipo L	DIN 43710	-200 a 900	-328 a 1652	25	45	± 0,35	± 0.63		±0,02% del span
DIN Tipo U	DIN 43710	-200 a 600	-328 a 1112	25	45	± 0,35	± 0.63		±0,02% del span
Tipo W5Re/W26Re	ASTM E 988-96	0 a 2000	32 a 3632	25	45	± 0,70	± 1.26		±0,02% del span
GOST Tipo L	GOST R 8.585-2001	-200 a 800	-328 a 1472	25	45	± 0,25	± 0.45		±0,02% del span
Otros tipos de entrada									
Entrada de milivoltios		-10 a 100 mV		3 mV		±0,015 mV			±0,02% del span
Entrada de ohmios de 2, 3, 4 hilos		0 a 2000 ohmios		20 ohmios		± 0,35 ohmios			±0,02% del span

- (1) No hay restricciones de span mínimo o máximo con los rangos de entrada. El span mínimo recomendado retendrá el ruido dentro de las especificaciones de precisión con la amortiguación en cero segundos.
- (2) Precisión digital: Se puede tener acceso al valor de salida digital con el comunicador de campo.
- (3) Se puede pedir la precisión mejorada con el código de modelo P8.
- (4) La precisión analógica total es la suma de las precisiones digital y de D/A.
- (5) Corresponde a dispositivos HART / de 4–20 mA.
- (6) Precisión digital total para la medida termopar: suma de precisión digital +0,25 °C (0,45 °F) (precisión de la unión fría).
- (7) La precisión digital para el tipo NIST B es ±3,0 °C (±5,4 °F) de 100 a 300 °C (212 a 572 °F).
- (8) La precisión digital para el tipo NIST K es ±0,50 °C (±0,9 °F) de -180 a -90 °C (-292 a -130 °F).

Ejemplo de precisión de referencia (solo HART)

Cuando se usa una entrada de sensor Pt 100 ($\alpha = 0,00385$) con un span de 0 a 100 °C:
La precisión digital sería de ±0,10 °C, la precisión D/A sería ±0,02% de 100 °C o ±0,02 °C,
Total = ±0,12 °C.

$$\text{Exactitud total del sistema} = \sqrt{(\text{Precisión del transmisor})^2 + (\text{Precisión del sensor})^2}$$

La capacidad diferencial se da entre cualquiera de los dos tipos de sensores (opción de doble sensor):

Para todas las configuraciones diferenciales, el rango de entrada es X a Y donde:

- X = Sensor 1 mínimo – Sensor 2 mínimo y
- Y = Sensor 1 máximo – Sensor 2 mínimo.

Precisión digital para configuraciones diferenciales (opción de doble sensor, solo HART)

- Los tipos de sensor son similares (por ejemplo, ambas termorresistencias o ambos termopares): Precisión digital = 1,5 veces la precisión del peor caso para cualquier tipo de sensor.
- Los tipos de sensor son distintos (por ejemplo, una termorresistencia, un termopar): Precisión digital = Precisión del sensor 1 + Precisión del sensor 2.

Efecto de la temperatura ambiental

Tabla A-1. Efecto de la temperatura ambiental

Opciones de sensor	Precisión digital por cambio de 1,0 °C (1.8 °F) en la temperatura ambiental ⁽¹⁾	Rango	Efecto D/A ⁽²⁾
Termorresistencias de 2, 3 o 4 hilos			
Pt 100 ($\alpha = 0,00385$)	0,0015 °C (0.0027 °F)	Rango completo de entrada del sensor	0,001% del span
Pt 200 ($\alpha = 0,00385$)	0,0023 °C (0.00414 °F)	Rango completo de entrada del sensor	0,001% del span
Pt 500 ($\alpha = 0,00385$)	0,0015 °C (0.0027 °F)	Rango completo de entrada del sensor	0,001% del span
Pt 1000 ($\alpha = 0,00385$)	0,0015 °C (0.0027 °F)	Rango completo de entrada del sensor	0,001% del span
Pt100 ($a = 0,003916$)	0,0015 °C (0.0027 °F)	Rango completo de entrada del sensor	0,001% del span
Pt 200 ($a = 0,003916$)	0,0023 °C (0.00414 °F)	Rango completo de entrada del sensor	0,001% del span
Ni 120	0,0010 °C (0.0018 °F)	Rango completo de entrada del sensor	0,001% del span
Cu 10	0,015 °C (0.027 °F)	Rango completo de entrada del sensor	0,001% del span
Pt 50 ($a = 0,00391$)	0,003 °C (0.0054 °F)	Rango completo de entrada del sensor	0,001% del span
Pt 100 ($a = 0,00391$)	0,0015 °C (0.0027 °F)	Rango completo de entrada del sensor	0,001% del span
Cu 50 ($a = 0,00426$)	0,003 °C (0.0054 °F)	Rango completo de entrada del sensor	0,001% del span
Cu 50 ($a = 0,00428$)	0,003 °C (0.0054 °F)	Rango completo de entrada del sensor	0,001% del span
Cu 100 ($a = 0,00426$)	0,0015 °C (0.0027 °F)	Rango completo de entrada del sensor	0,001% del span
Cu 100 ($a = 0,00428$)	0,0015 °C (0.0027 °F)	Rango completo de entrada del sensor	0,001% del span
Termopares			
Tipo B	0,014 °C 0,029 °C – (0,0021% de (T – 300)) 0,046 °C – (0,0086% de (T – 100))	$R \geq 1000\text{ °C}$ $300\text{ °C} \leq R < 1000\text{ °C}$ $100\text{ °C} \leq R < 300\text{ °C}$	0,001% del span
Tipo E	0,004 °C + (0,00043% de T)		0,001% del span
Tipo J	0,004 °C + (0,00029% de T) 0,004 °C + (0,0020% del valor absoluto T)	$T \geq 0\text{ °C}$ $T < 0\text{ °C}$	0,001% del span
Tipo K	0,005 °C + (0,00054% de T) 0,005 °C + (0,0020% del valor absoluto T)	$T \geq 0\text{ °C}$ $T < 0\text{ °C}$	0,001% del span
Tipo N	0,005 °C + (0,00036% de T)	Todos	0,001% del span
Tipos R	0,015 °C 0,021 °C – (0,0032% de T)	$T \geq 200\text{ °C}$ $T < 200\text{ °C}$	0,001% del span
Tipos S	0,015 °C 0,021 °C – (0,0032% de T)	$T \geq 200\text{ °C}$ $T < 200\text{ °C}$	0,001% del span
Tipo T	0,005 °C 0,005 °C + (0,0036% del valor absoluto T)	$T \geq 0\text{ °C}$ $T < 0\text{ °C}$	0,001% del span
DIN Tipo L	0,0054 °C + (0,00029% de T) 0,0054 °C + (0,0025% del valor absoluto T)	$T \geq 0\text{ °C}$ $T < 0\text{ °C}$	0,001% del span
DIN Tipo U	0,0064 °C 0,0064 °C + (0,0043% del valor absoluto T)	$T \geq 0\text{ °C}$ $T < 0\text{ °C}$	0,001% del span

Opciones de sensor	Precisión digital por cambio de 1,0 °C (1.8 °F) en la temperatura ambiental ⁽¹⁾	Rango	Efecto D/A ⁽²⁾
Tipo W5Re/W26Re	0,016 °C 0,023 °C + (0,0036% de T)	T ≥ 200 °C T < 200 °C	0,001% del span
GOST Tipo L	0,005 °C 0,005 °C + (0,003% de T)	T ≥ 0 °C T < 0 °C	0,001% del span
Entrada de milivoltios	0,00025 mV	Rango completo de entrada del sensor	0,001% del span
Entrada de ohmios de 2, 3, 4 hilos	0,007 ohmios	Rango completo de entrada del sensor	0,001% del span

(1) El cambio en la temperatura ambiental toma como punto de referencia la temperatura del transmisor (20 °C [68 °F]).

(2) Corresponde a dispositivos HART / de 4–20 mA.

Los transmisores pueden instalarse en lugares donde la temperatura ambiental esté entre –40 y 85 °C (–40 y 185 °F).

La caracterización a lo largo de este rango de temperaturas se efectúa en fábrica para cada transmisor, asegurando un funcionamiento con gran exactitud.

Ejemplo de efectos de temperatura

Cuando se usa una entrada de sensor Pt 100 ($\alpha = 0,00385$) con un span de 0 a 100 °C a una temperatura ambiental de 30 °C, se cumpliría lo siguiente:

Efectos digitales de la temperatura

$$0,0015 \frac{^{\circ}\text{C}}{^{\circ}\text{C}} \times (30^{\circ}\text{C} - 20^{\circ}\text{C}) = 0,015^{\circ}\text{C}$$

Efectos D/A (solo HART / 4–20 mA)

$$0,001 \frac{\%}{^{\circ}\text{C}} \times \text{Span de temperatura} \times |(\text{Temperatura ambiental} - \text{Temperatura de calibración})^{\circ}\text{C}| = \text{Efecto DA}$$

$$0,001 \frac{\%}{^{\circ}\text{C}} \times 100^{\circ}\text{C} \times |(30-20)^{\circ}\text{C}| = 0,01^{\circ}\text{C Efecto DA}$$

$$0,00001 \frac{1}{^{\circ}\text{C}} \times 100^{\circ}\text{C} \times |(30-20)^{\circ}\text{C}| = 0,001^{\circ}\text{C Efecto DA}$$

Error del peor caso

$$\text{Digitales} + \text{D/A} + \text{efectos digitales de la temp} + \text{efectos D/A} = 0,10^{\circ}\text{C} + 0,02^{\circ}\text{C} + 0,015^{\circ}\text{C} + 0,01^{\circ}\text{C} = 0,145^{\circ}\text{C}$$

Error total probable

$$\sqrt{0,10^2 + 0,02^2 + 0,015^2 + 0,01^2} = 0,10^{\circ}\text{C}$$

A.2 Especificaciones HART / 4–20 mA

Fuente de alimentación

Se requiere una fuente de alimentación externa. Los transmisores funcionan a una tensión de terminal de transmisor de 12,0 a 42,4 V cc (con carga de 250 ohmios, se requiere una fuente de alimentación de 18,1 V CC). Los terminales de alimentación del transmisor tienen una especificación de 42,4 V CC.

Diagrama de cableado

Consultar [Figura A-1 en la página-137](#).

Alarmas

Con el código de opción C1, se pueden efectuar en fábrica configuraciones sobre pedido, para valores aceptables de los niveles de alarma y de saturación. Estos valores también se pueden configurar en campo mediante un comunicador de campo.

Protección contra transitorios (opción código T1)

El protector ayuda a evitar daños al transmisor de voltajes momentáneos inducidos en el circuito por relámpagos, soldaduras, equipos eléctricos pesados o engranajes de cambio. Los sistemas de protección contra señales transitorias se contienen en un conjunto adicional que se acopla al bloque terminal del transmisor estándar. El conjunto de lengüeta de conexión a tierra externa (código G1) se incluye con el protector contra transitorios. El protector contra señales transitorias ha sido probado según la siguiente norma:

- IEEE C62.41-1991 (IEEE 587)/ categorías de ubicación B3.
Cresta de 6 kV/3 kA ($1,2 \times 50 \mu\text{S}$ onda $8 \times 20 \mu\text{S}$ onda de combinación)
Cresta de 6 kV/0,5 kA (100 kHz de onda de aro)
EFT, cresta de 4 kV, 2,5 kHz, $5 \times 50 \text{ nS}$
- Resistencia del lazo añadida por el protector: 22 ohmios máx.
- Voltajes de bloqueo nominales 90 V (modo común), 77 V (modo normal)

Pantalla LCD

El pantalla LCD opcional de cinco dígitos incluye una gráfica de barras de 0–100%. Los dígitos son de 8 mm (0.4 in) de altura. Las opciones del indicador incluyen unidades de ingeniería (°F, °C, °R, K, ohmios y milivoltios), porcentaje y miliamperios. El indicador también puede ser ajustado para alternar entre las unidades de ingeniería/miliamperios, sensor 1/sensor 2, sensor 1/sensor 2/temperatura diferencial y sensor 1/sensor 2/temperatura promedio. Todas las opciones de indicador, incluyendo el punto decimal, pueden ser reconfiguradas in situ usando un comunicador de campo o AMS.

Tiempo de activación

El funcionamiento indicado en las especificaciones se alcanza en menos de 6 segundos después de aplicar la alimentación al transmisor cuando el valor de atenuación está ajustado a 0 segundos.

Efecto de la fuente de alimentación

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

Valores de fallo del transmisor del sistema integrado de seguridad (SIS)

IEC 61508 certificado para seguridad, límite de reclamo SIL 2

- Exactitud para propósitos de seguridad: Span ≥ 100 °C: $\pm 2\%$ ⁽¹⁾ del span de variable del proceso
Span < 100 °C: ± 2 °C
- Tiempo de respuesta para propósitos de seguridad: 5 segundos

Límites de temperatura

Descripción	Límite de funcionamiento	Límite de almacenamiento
Sin pantalla LCD	-40 a 185 °F -40 a 85 °C	-60 a 250 °F -50 a 120 °C
Con medidor LCD	-4 a 185 °F -20 a 85 °C	-50 a 185 °F -45 a 85 °C

Conexiones del comunicador de campo

Las conexiones del comunicador de campo están fijadas de forma permanente al bloque de alimentación/señal.

Modo de fallo

El transmisor 3144P cuenta con función de detección de modo de fallo por software y hardware. Un circuito independiente está diseñado para proporcionar salida de alarma de respaldo en caso de que el hardware o el software del microprocesador fallen.

(1) Se permite una variación de 2% de la salida de mA del transmisor antes de que se dispare una desconexión por razones de seguridad. Los valores de desconexión en el sistema de control distribuido o el solucionador lógico de seguridad deben estar atenuados en un 2%.

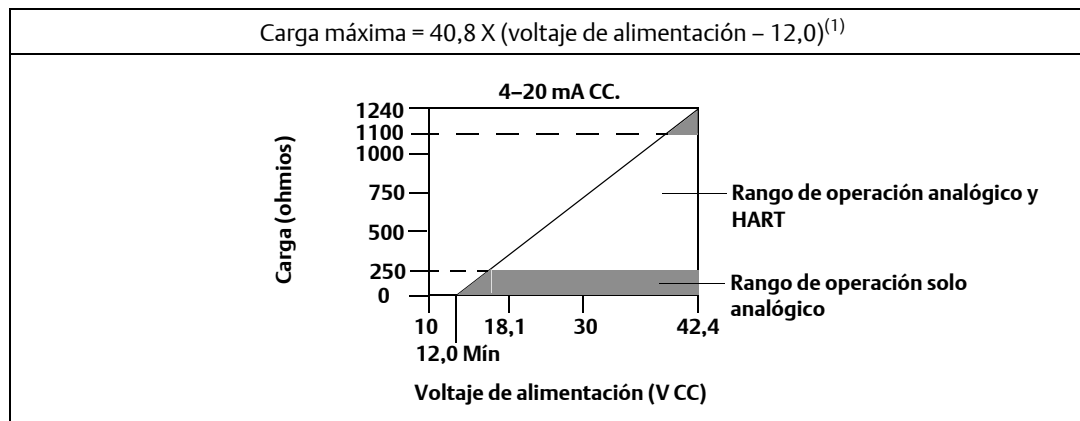
El usuario puede seleccionar el nivel de alarma usando el interruptor de modo de fallo. Si ocurre un fallo, la posición del interruptor del hardware determina la dirección en la que se activa la salida (HIGH (alta) o LOW (baja)). El interruptor se alimenta en el convertidor de digital a analógico (D/A), el cual activa la salida de alarma correcta incluso si el microprocesador falla. Los valores a los cuales el transmisor activa su salida en el modo de fallo depende de si está configurado para un funcionamiento estándar, o en conformidad con NAMUR (recomendación NAMUR NE 43, 2003). Los valores para funcionamiento estándar y en conformidad con NAMUR son los siguientes:

Tabla A-2. Parámetros de funcionamiento

	Estándar ⁽¹⁾	En conformidad con NAMUR ⁽¹⁾
Salida lineal:	$3,9 \leq I \leq 20,5$	$3,8 \leq I \leq 20,5$
Fail HIGH (Fallo alto):	$21,75 \leq I \leq 23$ (por defecto)	$21,5 \leq I \leq 23$ (por defecto)
Fail Low (Fallo bajo):	$I \leq 3,75$	$I \leq 3,6$

(1) Medida en miliamperios

Limitaciones de carga



(1) Sin protección contra transitorios (opcional).

Nota

La comunicación HART requiere una resistencia de lazo entre 250 y 1100 ohmios. No comunicarse con el transmisor cuando la alimentación sea inferior a 12 V CC en los terminales del transmisor.

A.3 Especificaciones de FOUNDATION fieldbus

Fuente de alimentación

Alimentado sobre FOUNDATION fieldbus con fuentes de alimentación fieldbus estándar. Los transmisores funcionan a una tensión máxima de 9,0 a 32,0 V cc, 11 mA. Los terminales de alimentación del transmisor tienen una especificación de 42,4 V CC.

Diagrama de cableado

Consultar Figura A-2 en la página-137.

Alarmas

El bloque de funciones AI permite al usuario configurar las alarmas a HIGH-HIGH (ALTA-ALTA), HIGH (ALTA), LOW (BAJA) o LOW-LOW (BAJA-BAJA) con una variedad de niveles de prioridad y ajustes de histéresis.

Protección contra transitorios (opción código T1)

El protector ayuda a evitar daños al transmisor de voltajes momentáneos inducidos en el circuito por relámpagos, soldaduras, equipos eléctricos pesados o engranajes de cambio. Los sistemas de protección de voltajes momentáneos se contienen en un conjunto adicional que se acopla al bloque terminal del transmisor estándar. Bloque de terminales del transmisor. El bloque de terminales con protección contra transitorios no se ve afectado por la polaridad. El protector contra transitorios ha sido probado según el siguiente estándar:

- IEEE C62.41-1991 (IEEE 587), categorías de ubicación B3.
- Onda de combinación, cresta de 6 kV/3 kA, 1,2 * 50 uS/8 * 20 uS.
- Onda de anillo, 100 kHz, cresta de 6 kV/0,5 kA
- EFT, 4 kV, 2,5 kHz, 5 * 50 nS
- Resistencia del lazo añadida por el protector: 22 ohmios máx.
- Voltajes de bloqueo nominales 90 V (modo común), 77 V (modo normal)

Indicador local

Muestra todas las mediciones DS_65 en el bloque transductor y bloques de funciones, incluyendo las temperaturas del Sensor 1, del Sensor 2, diferencial y de terminal (cuerpo). El indicador alterna hasta cuatro opciones seleccionadas y puede mostrar hasta cinco dígitos en las unidades de ingeniería (°F, °C, °R, K, Ω y milivoltios). Los ajustes del indicador se configuran en la fábrica de acuerdo con la configuración del transmisor (estándar o personalizada), y estos ajustes se pueden volver a configurar en campo utilizando un comunicador de campo o DeltaV. Además, el pantalla LCD puede mostrar parámetros DS_65 de otros dispositivos. Además de la configuración del medidor, se muestran datos de diagnóstico del sensor. Si el estado de la medición es Good (bueno), se muestra el valor medido. Si el estado de la medición es incierto, se muestra "uncertain" (incierto) además del valor medido. Si el estado de la medición es Bad (incorrecto), se muestra la razón por la que la medición es incorrecta.

Nota

Cuando se pida un conjunto del módulo de la electrónica de repuesto, el bloque transductor LCD mostrará el parámetro predeterminado.

Tiempo de activación

El funcionamiento indicado en las especificaciones se alcanza en menos de 20 segundos después de aplicar la alimentación al transmisor cuando el valor de atenuación está ajustado a 0 segundos.

Estado

Si el autodiagnóstico detecta un sensor fundido o un fallo en el transmisor, el estado de la medición se actualizará adecuadamente. El estado también puede enviar la salida PID a un valor seguro.

Parámetros FOUNDATION fieldbus

Entradas de programación	25 (máx.)
Enlaces	30 (máx.)
Relaciones de comunicación virtual (VCR)	20 (máx.)

Planificador Activo de Enlace (LAS) de respaldo

El transmisor está clasificado como un maestro de enlace de dispositivo, lo que significa que puede funcionar como un Link Active Scheduler (LAS) si el dispositivo maestro de enlace actual falla o se quita del segmento. Se usa el host u otra herramienta de configuración para descargar el programa para la aplicación al dispositivo maestro de enlace. Si no hay un maestro de enlace primario, el transmisor reclamará el LAS y proporcionará control permanente para el segmento H1.

Bloques funcionales

Bloque de recursos

- Contiene información del transmisor físico, incluyendo la memoria disponible, identificación del fabricante, tipo de dispositivo, etiqueta virtual e identificación única
- Las alertas PlantWeb permiten utilizar al máximo la arquitectura digital PlantWeb mediante el diagnóstico de problemas de los instrumentos, comunicando los detalles y recomendando una solución

Bloque transductor

- Contiene los datos reales de medición, incluyendo la temperatura del Sensor 1, Sensor 2 y de terminal (cuerpo)
- Incluye información acerca del tipo y configuración del sensor, unidades de ingeniería, linealización, rango, atenuación y diagnósticos

Bloque LCD (cuando se utiliza un pantalla LCD)

- Configura el indicador local

Entrada analógica (AI)

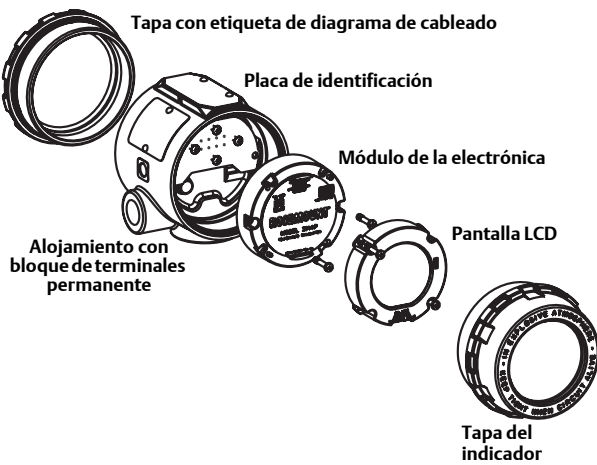
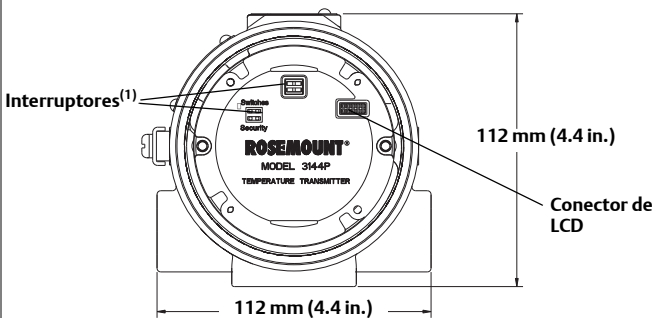
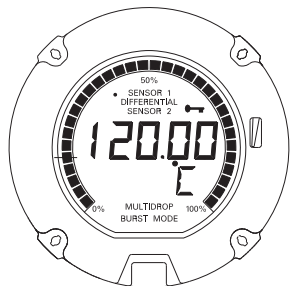
- Procesa la medición y la hace disponible en el segmento fieldbus
- Permite el filtrado, la unidad de ingeniería y los cambios de alarma

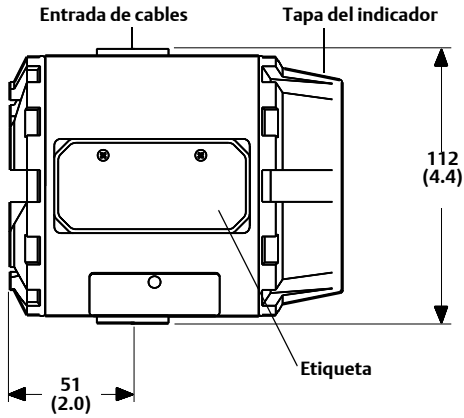
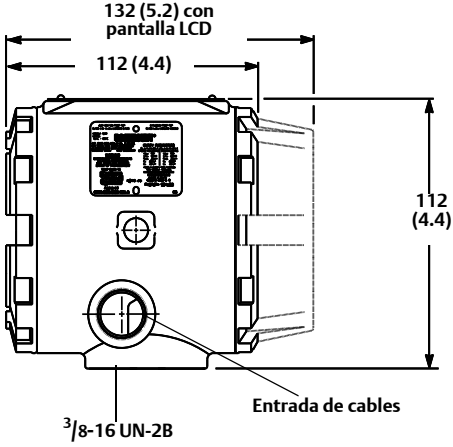
Bloque PID (proporciona funcionalidad de control)

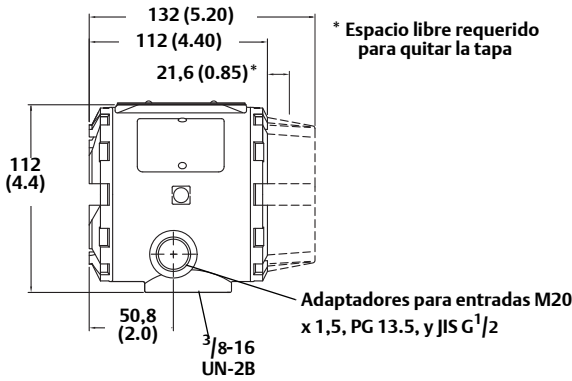
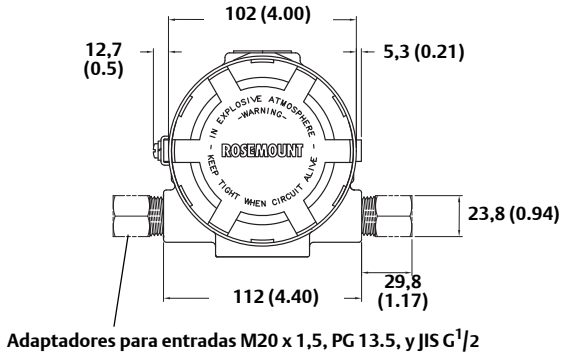
- Realiza en campo control individual del lazo, en cascada o prealimentado

Bloque	Tiempo de ejecución
Recursos	–
Transductor	–
Bloque LCD	–
Diagnósticos avanzados	–
Entrada analítica 1, 2, 3	60 milisegundos
PID 1 y 2 sin Autotune (Sintonización automática)	90 milisegundos
Selector de entrada	65 milisegundos
Caracterizador de señales	45 milisegundos
Aritmético	60 milisegundos
Divisor de salidas	60 milisegundos

A.4 Planos dimensionales

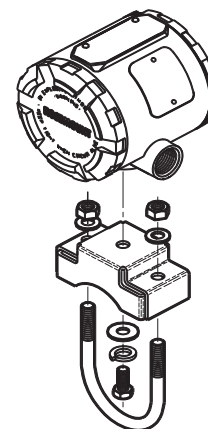
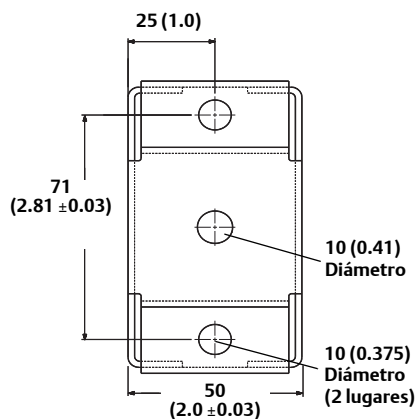
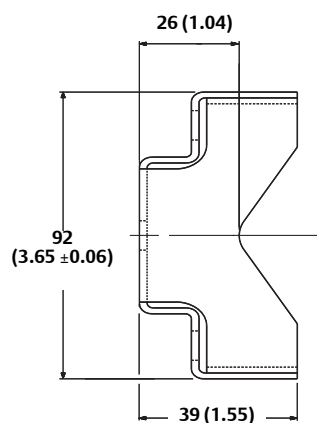
Vista de componentes del transmisor	Ubicación de los interruptores
 <p>Tapa con etiqueta de diagrama de cableado</p> <p>Placa de identificación</p> <p>Módulo de la electrónica</p> <p>Pantalla LCD</p> <p>Alojamiento con bloque de terminales permanente</p> <p>Tapa del indicador</p>	 <p>Interruptores⁽¹⁾</p> <p>112 mm (4.4 in.)</p> <p>Conector de LCD</p> <p>112 mm (4.4 in.)</p> <p>(1) Alarma y protección contra escritura (HART), Simulación y protección contra escritura (FOUNDATION fieldbus)</p>
	<h3>Carátula del pantalla LCD</h3> 

Plano dimensional del transmisor	
Vista superior	Vista lateral
 <p>Entrada de cables</p> <p>Tapa del indicador</p> <p>Etiqueta</p> <p>112 (4.4)</p> <p>51 (2.0)</p>	 <p>132 (5.2) con pantalla LCD</p> <p>112 (4.4)</p> <p>112 (4.4)</p> <p>3/8-16 UN-2B</p> <p>Entrada de cables</p>
Las dimensiones están en milímetros (in)	

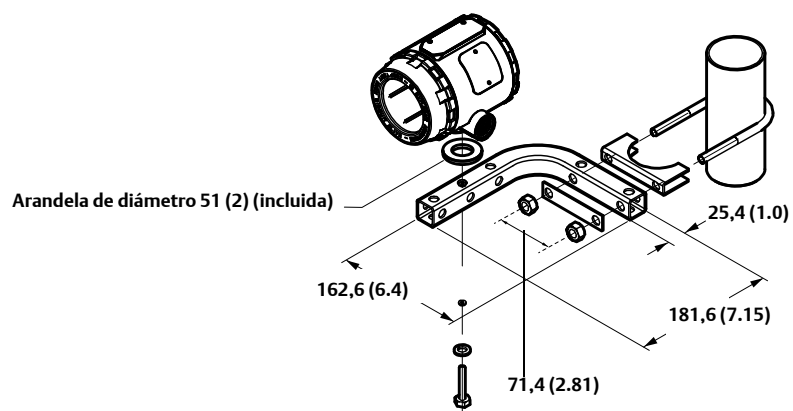
Plano dimensional del transmisor para conductos con entradas M20 x 1,5, PG 13.5 y JIS G ¹ / ₂	
Vista superior	Vista frontal
 <p>132 (5.20)</p> <p>112 (4.40)</p> <p>21,6 (0.85)*</p> <p>* Espacio libre requerido para quitar la tapa</p> <p>112 (4.4)</p> <p>50,8 (2.0)</p> <p>3/8-16 UN-2B</p> <p>Adaptadores para entradas M20 x 1,5, PG 13.5, y JIS G¹/₂</p>	 <p>102 (4.00)</p> <p>12,7 (0.5)</p> <p>5,3 (0.21)</p> <p>23,8 (0.94)</p> <p>29,8 (1.17)</p> <p>112 (4.40)</p> <p>Adaptadores para entradas M20 x 1,5, PG 13.5, y JIS G¹/₂</p>
Las dimensiones están en milímetros (in)	

Soportes de montaje del transmisor opcionales

Soporte opción código B4



Soporte opción código B5



Las dimensiones están en milímetros (in)

Figura A-1. Diagrama de cableado HART / 4–20 mA

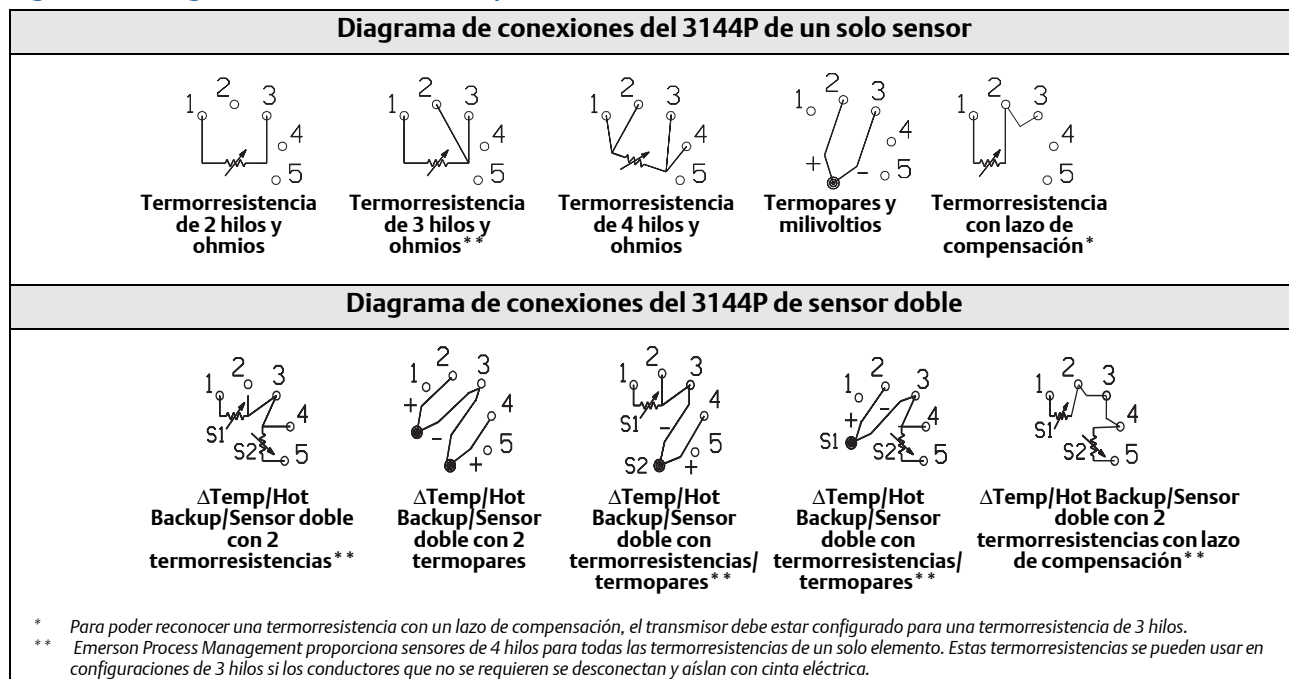
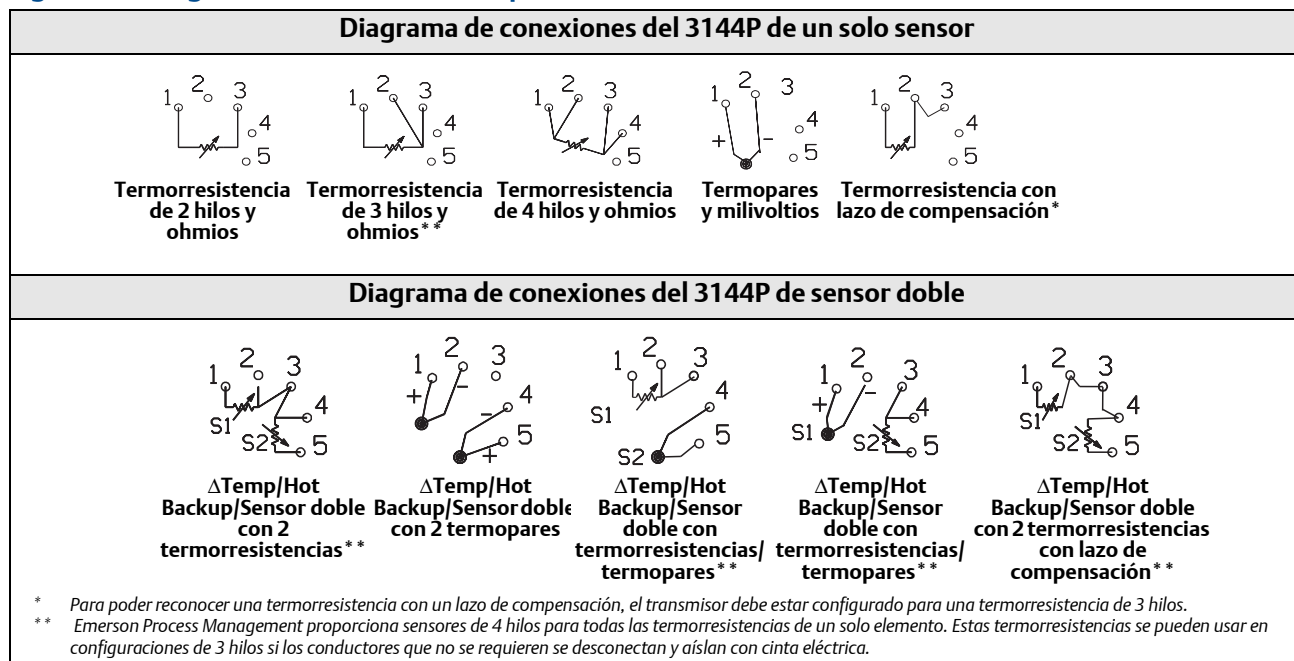


Figura A-2. Diagrama de cableado de campo FOUNDATION fieldbus



A.5 Información para hacer pedidos

Tabla A-3. Información para hacer un pedido del Transmisor de temperatura Rosemount 3144P

★ El paquete estándar incluye las opciones más comunes. Para que la entrega sea óptima, se deben seleccionar las opciones identificadas con una estrella (★).

El paquete ampliado se ve sujeto a un plazo de entrega adicional.

Modelo	Descripción del producto			
3144P	Transmisor de temperatura			
Tipo de carcasa		Material	Tamaño de la entrada para cables	
Estándar				Estándar
D1	Carcasa para montaje en campo, Carcasa de compartimento doble	Aluminio	1/2-14 NPT	★
D2	Carcasa para montaje en campo, Carcasa de compartimento doble	Aluminio	M20 x 1,5 (CM20)	★
D3	Carcasa para montaje en campo, Carcasa de compartimento doble	Aluminio	PG 13.5 (PG11)	★
D4	Carcasa para montaje en campo, Carcasa de compartimento doble	Aluminio	JIS G 1/2	★
D5	Carcasa para montaje en campo, Carcasa de compartimento doble	Acero inoxidable	1/2-14 NPT	★
D6	Carcasa para montaje en campo, Carcasa de compartimento doble	Acero inoxidable	M20 x 1,5 (CM20)	★
D7	Carcasa para montaje en campo, Carcasa de compartimento doble	Acero inoxidable	PG 13.5 (PG11)	★
D8	Carcasa para montaje en campo, Carcasa de compartimento doble	Acero inoxidable	JIS G 1/2	★
Salida del transmisor				
Estándar				Estándar
A	4-20 mA con señal digital basada en el protocolo HART			★
F	Señal digital FOUNDATION fieldbus (incluye 3 bloques de funciones AI y el planificador activo de enlace de respaldo)			★
Configuración de medición				
Estándar				Estándar
1	Entrada de un solo sensor			★
2	Entrada de sensor dual			★
Certificaciones del producto				
Estándar				Estándar
ND	Sin aprobación			★
E5	Antideflagrante, a prueba de polvos combustibles y no inflamable según FM			★
I5 ⁽¹⁾	Seguridad intrínseca y no inflamable según FM (incluye la norma I.S. y FISCO para unidades fieldbus)			★
K5 ⁽¹⁾	Combinación de intrínsecamente seguro, antideflagrante y no inflamable según FM IS (incluye la norma IS y FISCO para unidades fieldbus)			★
KB ⁽¹⁾	Combinación antideflagrante y no inflamable según FM y CSA IS (incluye la norma IS y FISCO para fieldbus)			★
I6 ⁽¹⁾	Seguridad intrínseca y FISCO división 2 según CSA (incluye las aprobaciones estándar IS y FISCO para equipos fieldbus)			★
K6 ⁽¹⁾	Combinación de intrínsecamente seguro, división 2 y antideflagrante según CSA (incluye las normas IS y FISCO para unidades fieldbus)			★
E1	Aprobación de incombustibilidad según ATEX			★
N1	Aprobación tipo N según ATEX			★
I1 ⁽¹⁾	Aprobación de seguridad intrínseca según ATEX (incluye las aprobaciones estándar IS y FISCO para unidades fieldbus)			★
K1 ⁽¹⁾	Combinación de incombustibilidad y a prueba de polvos incombustibles tipo N según ATEX IS (incluye las normas IS y FISCO para unidades fieldbus)			★
ND	A prueba de polvos combustibles según ATEX			★

Tabla A-3. Información para hacer un pedido del Transmisor de temperatura Rosemount 3144P

★ El paquete estándar incluye las opciones más comunes. Para que la entrega sea óptima, se deben seleccionar las opciones identificadas con una estrella (★).

El paquete ampliado se ve sujeto a un plazo de entrega adicional.

KA ⁽¹⁾	Combinación de aprobaciones de equipo intrínsecamente seguro y antideflagrante según ATEX/CSA (incluye las aprobaciones estándar IS y FISCO para equipos fieldbus)	★
E7	Aprobación de incombustibilidad según IECEx	★
N7	Aprobación tipo "n" según IECEx	★
I7 ⁽¹⁾⁽²⁾	Seguridad intrínseca según IECEx	★
K7 ⁽¹⁾⁽²⁾	Incombustible, a prueba de polvos combustibles, intrínsecamente seguro y combinación tipo N según IECEx	★
E2 ⁽¹⁾	Antideflagrante según INMETRO	★
I2 ⁽¹⁾⁽⁵⁾	Seguridad intrínseca según INMETRO	★
E4 ⁽²⁾	Aprobación de incombustibilidad según TIIS	★
E3 ⁽²⁾	Aprobación de equipo incombustible según NEPSI	★
I3 ⁽¹⁾⁽²⁾	Seguridad intrínseca según NEPSI	★

Opciones (Incluidas con el número de modelo seleccionado)

Funcionalidad de control PlantWeb		
Estándar		Estándar
A01	Conjunto de bloques funcionales de control avanzado FOUNDATION fieldbus	★
Funcionalidad de diagnóstico PlantWeb		
Estándar		Estándar
D01	Conjunto de diagnósticos del procesador y sensor FOUNDATION fieldbus: Diagnóstico de termopar y Seguimiento Mín/Máx	★
DA1	Conjunto de diagnósticos del proceso y sensor HART: Diagnóstico de termopar y Seguimiento Mín/Máx	★
Funcionamiento mejorado		
Estándar		Estándar
P8	Exactitud del transmisor mejorada	★
Soporte de montaje		
Estándar		Estándar
B4	Soporte de montaje "U" para montaje en tubo de 2 in: todo en acero inoxidable	★
B5	Soporte de montaje "L" para montaje tubo de 2 in y en panel: todo en acero inoxidable	★
Indicador		
Estándar		Estándar
M5	Pantalla LCD	★
Conexión a tierra externa		
Estándar		Estándar
G1	Conjunto de lengüeta de conexión a tierra externa (consultar "Conjunto de tornillos de conexión a tierra externa" en la página 123).	★
Protector contra transitorios		
Estándar		Estándar
T1	Protector integral contra transitorios	★
Configuración del software		
Estándar		Estándar
C1 ⁽²⁾	Configuración personalizada de Fecha, Descriptor y Mensaje (se requiere la hoja de datos de configuración (CDS) con el pedido)	★
Filtro de la línea		
Estándar		Estándar
F5	Filtro de tensión de línea de 50 Hz	★

Tabla A-3. Información para hacer un pedido del Transmisor de temperatura Rosemount 3144P

★ El paquete estándar incluye las opciones más comunes. Para que la entrega sea óptima, se deben seleccionar las opciones identificadas con una estrella (★).

El paquete ampliado se ve sujeto a un plazo de entrega adicional.

Configuración del nivel de alarma		
Estándar		Estándar
A1	Niveles de alarma y saturación según NAMUR, alarma alta	★
CN	Niveles de alarma y saturación según NAMUR, alarma baja	★
Alarma baja		
Estándar		Estándar
C8	Alarma baja (valores de saturación y alarma de Rosemount estándar)	★
Ajuste del sensor		
Estándar		Estándar
C2	Combinación del transmisor y sensor – Ajustar según el programa de calibración de termorresistencia PT100 (constantes CVD)	★
Ampliado		
C7	Ajustar a sensor no estándar (sensor especial, el cliente tiene que proporcionar información del sensor)	
Calibración de 5 puntos		
Estándar		Estándar
C4	Calibración de 5 puntos (requiere la opción Q4 para generar un certificado de calibración)	★
Certificación de calibración		
Estándar		Estándar
Q4	Certificado de calibración (calibración de 3 puntos)	★
QP	Certificado de calibración y sello revelador de alteraciones	★
Configuración personalizada de dos entradas (solo con el tipo de medición código 2)		
Estándar		Estándar
U1 ⁽³⁾	Respaldo caliente	★
U2 ⁽⁴⁾	Temperatura promedio con Respaldo caliente y Alerta de desviación del sensor: modo de advertencia	★
U3 ⁽⁴⁾	Temperatura promedio con Respaldo caliente y Alerta de desviación del sensor: modo de alarma	★
U5	Temperatura diferencial	★
U6 ⁽⁴⁾	Temperatura promedio	★
U7 ⁽³⁾	Primera temperatura correcta	★
Ampliado		
U4	Dos sensores independientes	
Transferencia de custodia		
Ampliado		
D3	Aprobación de la transferencia de custodia (Canadá)	★
D4	Transferencia de custodia de MID (Europa)	★
Certificación de calidad para seguridad		
Estándar		Estándar
QS	Certificado de uso anterior de los datos FMEDA (solo HART)	★
QT	Certificado en seguridad según IEC 61508 con certificado de datos FMEDA (solo HART)	★
Certificación a bordo		
Estándar		Estándar
SBS	Aprobación tipo American Bureau of Shipping (ABS)	★
SBV	Aprobación tipo Bureau Veritas (BV)	★
SDN	Aprobación tipo Det Norske Veritas (DNV)	★
SLL	Aprobación tipo Lloyd's Register (LR)	★
Conector eléctrico del conducto portacables		
Estándar		Estándar
GE ⁽⁵⁾	M12, 4 pasadores, conector macho (<i>eurofast</i> ®)	★
GM ⁽⁵⁾	Un miniconector macho tamaño A de 4 pasadores (<i>minifast</i> ®)	★

Tabla A-3. Información para hacer un pedido del Transmisor de temperatura Rosemount 3144P

★ El paquete estándar incluye las opciones más comunes. Para que la entrega sea óptima, se deben seleccionar las opciones identificadas con una estrella (★).

El paquete ampliado se ve sujeto a un plazo de entrega adicional.

Configuración de revisión HART		
Estándar		Estándar
HR7	Configurado para HART Revisión 7	★
Opciones de montaje		
Estándar		Estándar
XA	El sensor se especifica por separado y se monta en el transmisor	★
Número de modelo típico: 3144P D1 A 1 E5 B4 M5		

(1) Consultar con la fábrica respecto a la disponibilidad cuando se pide con modelos HART o FOUNDATION fieldbus.

(2) Consultar con la fábrica respecto a la disponibilidad cuando se pide con modelos FOUNDATION fieldbus.

(3) Los códigos U1 y U6 para transmisores HART no tendrán activada la opción de alerta de desviación; los códigos de opción U1, U6, U7, U8 y U9 para transmisores FOUNDATION fieldbus tendrán activada esta función.

(4) No disponible para FOUNDATION fieldbus.

(5) Disponible solo con aprobaciones de seguridad intrínseca. Para aprobación de seguridad intrínseca e incombustibilidad según FM (código de opción I5), instalar de acuerdo con el plano 03151-1009 de Rosemount para mantener la clasificación 4X.

A.6 Lista de piezas de repuesto

Descripción de piezas	N.º de pieza
Módulo de la electrónica	
Conjunto de piezas de repuesto electrónicas Hart del transmisor Rosemount 3144P	03144-3111-0007
Conjunto de piezas de repuesto electrónicas del sistema integrado de seguridad (SIS) Hart del transmisor Rosemount 3144P	03144-3111-1007
Conjunto de piezas de repuesto electrónicas de la rev. 2 del dispositivo fieldbus Rosemount 3144P (configurado como sensor individual)	03144-5601-0003
Conjunto del medidor M5 (incluye pantalla del medidor, tornillos de montaje, conector de 10 pasadores y cubierta)	
Conjunto del medidor M5: aluminio	03144-3120-0001
Conjunto del medidor M5: acero inoxidable	03144-3120-0011
Medidor (incluye medidor, tornillos de montaje, y conector de 10 pasadores)	03144-3120-0002
Conjunto de la cubierta del medidor	
Conjunto de la cubierta del medidor de aluminio (incluye cubierta y junta tórica)	03144-1043-0001
Conjunto del soporte de montaje	
Conjunto del soporte de montaje B4 de acero inoxidable	03044-2131-0001
Conjunto del soporte de montaje B5 de acero inoxidable	03144-1081-0001
Conjunto del soporte de montaje B5 316 de acero inoxidable	03144-1081-1001
Carcasa (incluye junta tórica y etiqueta de diagrama de cableado)	
Carcasa de aluminio del transmisor Rosemount 3144P	03144-1142-0001
Carcasa de acero inoxidable del transmisor Rosemount 3144P	03144-1142-0002
Junta tórica de la cubierta (paquete de 12)	01151-0033-0003
Conjunto de la carcasa (no incluye las cubiertas)	
Conjunto de la carcasa de aluminio del transmisor Rosemount 3144P	03144-1141-0001
Conjunto de la carcasa de aluminio del transmisor Rosemount 3144P con el conjunto de lengüeta de conexión a tierra externa	03144-1141-0002
Conjunto de la carcasa de acero inoxidable del transmisor Rosemount 3144P	03144-1141-0003
Conjunto de la carcasa de acero inoxidable del transmisor Rosemount 3144P con el conjunto de lengüeta de conexión a tierra externa	03144-1141-0004
Conjunto de la abrazadera del transmisor Rosemount 3144P	03144-1048-0001
Combinación de tornillo/arandela para los terminales del sensor/de alimentación (paquete de 12)	03144-1044-0001
Puente (10 pasadores): conector del medidor (paquete de 12)	03144-1146-0001
Conjunto de lengüeta de conexión a tierra externa (contiene todo el hardware que se utilizará con la lengüeta de conexión a tierra instalada actualmente en el transmisor, incluido el medio de inserción estriado)	03144-1047-0001
Conjunto del protector de corriente momentánea integral: solo HART (incluye los tornillos del terminal, el protector de corriente momentánea y el conjunto de lengüeta de conexión a tierra externa)	03144-3045-0001
Conjunto del protector de corriente momentánea integral: solo fieldbus (incluye los tornillos del terminal, el protector de corriente momentánea y el conjunto de lengüeta de conexión a tierra externa)	03144-3045-0002

Configuración estándar

Los ajustes de configuración tanto estándar como personalizada se pueden cambiar. A menos que se especifique lo contrario, el transmisor se enviará de la siguiente manera:

Configuración estándar	
Valor de 4 mA / rango inferior (HART / 4–20 mA)	0 °C
Valor de 20 mA / rango superior (HART / 4–20 mA)	100 °C
Atenuación	5 segundos
Salida	Lineal con la temperatura / FOUNDATION fieldbus
Modo de fallo (HART / 4–20 mA)	Alto
Filtro de tensión de línea	60 Hz
Identificación del software	Si se especifica la identificación del hardware, se debe ingresar también en la identificación del software. Si no se especifica, se debe dejar en blanco.
Medidor integrado opcional	Unidades y unidades mA / Sensor 1
Opción de sensor individual	
Tipo de sensor	Pt 100 de 4 hilos $\alpha = 0,00385$ de termorresistencia
Variable primaria (HART / 4–20 mA)	Sensor 1
Variable secundaria	Temperatura de terminal (cuerpo)
Variable terciaria:	No disponible
Variable cuaternaria	No disponible
Opción de sensor doble	
Tipo de sensor	Dos Pt 100 de 3 hilos $\alpha = 0,00385$ de termorresistencia
Variable primaria (HART / 4–20 mA)	Sensor 1
Variable secundaria	Sensor 2
Variable terciaria:	Temperatura de terminal
Variable cuaternaria	No se usa

Configuración especial

El transmisor 3144P puede pedirse con una configuración personalizada. La tabla siguiente muestra los requerimientos necesarios para especificar una configuración personalizada.

Código de opción	Requerimientos/especificación
C1: Datos de fábrica ⁽¹⁾	Fecha: día/mes/año Descriptor: 32 caracteres alfanuméricos Mensaje: 32 caracteres alfanuméricos Los niveles personalizados de alarma se pueden especificar para la configuración en la fábrica.
C2: Combinación de transmisor y sensor	Los transmisores están diseñados para aceptar las constantes de Callendar-Van Dusen de un programa de termorresistencia calibrada y para generar una curva especial para igualarse a cualquier curva específica del sensor. Especificar un sensor de termorresistencia serie 68, 65 o 78 en el pedido con una curva especial de caracterización (opción V o X8Q4). Estas constantes serán programadas en el transmisor con esta opción.
C4: Calibración de cinco puntos	Incluirá una calibración de cinco puntos en puntos de salida analógica y digital de 0, 25, 50, 75 y 100%. Usar la opción código Q4 para obtener un certificado de Calibración.
C7: Sensor especial	Se usa para un sensor no estándar, agregando un sensor especial o ampliando la entrada. El cliente debe especificar la información sobre el sensor no estándar. Se agregará una curva especial a las opciones.
A1: En conformidad con NAMUR, alarma alta	Niveles de salida analógica en conformidad con NAMUR. La alarma está configurada para que falle en alto.
CN: En conformidad con NAMUR, low alarm	Niveles de salida analógica en conformidad con NAMUR. La alarma está configurada para que falle en bajo.
C8: Alarma baja	Niveles de salida analógica en conformidad con el estándar de Rosemount. La alarma está configurada para que falle en bajo.
F5: Filtro de la línea 50 Hz	Calibrado a un filtro de tensión de línea de 50 Hz.

(1) Se requiere CDS.

Para una configuración personalizada del transmisor 3144P con un transmisor de presión de sensor doble para una de las aplicaciones que se describen a continuación, indicar la opción adecuada en el número de modelo. Si no se especifica el tipo de sensor, el transmisor será configurado para dos termorresistencias de 3 hilos Pt 100 ($\alpha = 0,00385$) si se selecciona cualquiera de los siguientes códigos de opción.

Código de opción U1 Configuración de Hot Backup	
Uso primario	El uso primario ajusta el transmisor para usar automáticamente el sensor 2 como la entrada primaria en caso de que falle el sensor 1. El cambio de sensor 1 a sensor 2 se logra sin afectar la señal analógica.
Variable primaria	Sensor 1
Variable secundaria	Sensor 2
Variable terciaria:	Temperatura de terminal (cuerpo)
Variable cuaternaria	No se usa

Código de opción U2 Temperatura promedio con Hot Backup y Alerta de desviación del sensor: modo de advertencia	
Uso primario	Aplicaciones críticas, como interlocks de seguridad y lazos de control. Transmite el promedio de dos medidas y emite una alerta si la diferencia de temperatura rebasa la temperatura diferencial máxima (alerta de desviación del sensor). Si un sensor falla, se generará una alerta y la variable primaria mantendrá la medida del sensor que sí funciona.
Variable primaria	Promedio de los sensores
Variable secundaria	Sensor 1
Variable terciaria:	Sensor 2
Variable cuaternaria	Temperatura de terminal

Código de opción U3 Temperatura promedio con Hot Backup y Alerta de desviación del sensor: modo de alarma	
Uso primario	Aplicaciones críticas, como interlocks de seguridad y lazos de control. Transmite el promedio de dos medidas y emite una alerta si la diferencia de temperatura rebasa la temperatura diferencial máxima (alerta de desviación del sensor).
Variable primaria	Promedio de los sensores
Variable secundaria	Sensor 1
Variable terciaria:	Sensor 2
Variable cuaternaria	Temperatura de terminal

Opción código U4 Dos sensores independientes	
Uso primario	Se usa en aplicaciones no críticas donde la salida digital se utiliza para medir dos valores de temperatura del proceso.
Variable primaria	Sensor 1
Variable secundaria	Sensor 2
Variable terciaria:	Temperatura de terminal
Variable cuaternaria	No se usa

Opción código U5 Temperatura diferencial	
Uso primario	La temperatura diferencial de dos temperaturas de proceso se configura como la variable primaria.
Variable primaria	Temperatura diferencial
Variable secundaria	Sensor 1
Variable terciaria:	Sensor 2
Variable cuaternaria	Temperatura de terminal

Opción código U6 Temperatura promedio	
Uso primario	Cuando se requiera una medida promedio de dos temperaturas diferentes del proceso. Si un sensor falla, se generará una alerta y la variable primaria mantendrá la medida del sensor que sí funciona.
Variable primaria	Promedio de los sensores
Variable secundaria	Sensor 1
Variable terciaria:	Sensor 2
Variable cuaternaria	Temperatura de terminal

Apéndice B Certificaciones del producto

Rosemount 3144P con HART / 4–20 mA	página 147
Rosemount 3144P con Foundation fieldbus	página 155
Planos de instalación	página 163

B.1 Rosemount 3144P con HART / 4–20 mA

B.1.1 Ubicaciones de los sitios de fabricación aprobados

Rosemount Inc. – Chanhassen, Minnesota, EE. UU.

Rosemount Temperature GmbH – Alemania

Emerson Process Management Asia Pacific – Singapur

B.1.2 Información sobre las directivas europeas

La revisión más reciente de la declaración de conformidad de la Unión Europea se puede encontrar en www.emersonprocess.com.

Directiva ATEX (94/9/EC)

Rosemount Inc. cumple con la directiva ATEX.

Compatibilidad electromagnética (EMC) (2004/108/EC)

EN 61326-2-3:2006 y EN 61326-1:2006

B.1.3 Instalaciones en áreas peligrosas

Certificaciones norteamericanas

Aprobaciones de Factory Mutual (FM)

- E5 Antideflagrante, a prueba de polvos combustibles y no inflamable según FM
Número de certificado: 3012752
Clase 3600 1998; clase 3611 2004; clase 3615 1989; clase 3810 2005; NEMA 250 1991
Antideflagrante para la clase I, división 1, grupos A, B, C, D.
A prueba de polvos combustibles para usarse en las clases II/III, división 1, grupos E, F y G.
Código de temperatura: T5 ($T_{amb} = -50$ a 85°C)
Antideflagrante y a prueba de polvos combustibles cuando se instala de acuerdo con el plano 03144-0320 de Rosemount. Uso en interiores y exteriores. Tipo 4X.

Nota

Para el grupo A, sellar todos los conductos que estén a 18 pulgadas de la carcasa; de lo contrario, el sello del conducto no se requiere para el cumplimiento de la norma NEC 501-15(A)(1).

No inflamable para su uso en la clase I, división 2, grupos A, B, C y D. Adecuado para su uso en las clases II/III, división 2, grupos F y G.

Códigos de temperatura: T5 ($T_{amb} = -60$ a 85°C)

T6 ($T_{amb} = -60$ a 60°C)

No inflamable cuando se instala según el plano 03144-0321 de Rosemount.

I5 Intrínsecamente seguro y no inflamable según FM

Número de certificado: 3012752

Clase 3600 1998; clase 3610 2010; clase 3611 2004; clase 3810 2005; NEMA 250 1991; ANSI/ISA 60079-0 2009; ANSI/ISA 60079-11 2009

Intrínsecamente seguro para las clases I/II/III, división 1, grupos A, B, C, D, E, F y G.

Códigos de temperatura: T4A ($T_{amb} = -60$ a 60°C)

T5 ($T_{amb} = -60$ a 50°C)

Marca de zona: Clase I, zona 0, AEx ia IIC

Código de temperatura: T4 ($T_{amb} = -50$ a 60°C)

No inflamable para su uso en la clase I, división 2, grupos A, B, C y D. Adecuado para su uso en las clases II/III, división 2, grupos F y G.

Códigos de temperatura: T6 ($T_{amb} = -60$ a 60°C)

T5 ($T_{amb} = -60$ a 85°C)

Intrínsecamente seguro y no inflamable si se instala según el plano 03144-0321 de Rosemount.

Aprobaciones de Canadian Standards Association (CSA)

I6 Intrínsecamente seguro y división 2 según CSA

Número de certificado: 1242650

Intrínsecamente seguro para la clase I, división 1, grupos A, B, C y D; clase II, división 1, grupos E, F y G; clase III, división 1

Adecuado para la clase I, división 2, grupos A, B, C y D. Intrínsecamente seguro y división 2 cuando se instala conforme al plano 03144-0322 de Rosemount.

K6 Combinación de I6 y lo siguiente:

Antideflagrante para áreas peligrosas clase I, división 1, grupos A, B, C y D; clase II, división 1, grupos E, F y G; clase III, división 1. Sellado de fábrica.

Certificaciones europeas

E1 Incombustible según ATEX (zona 1)

Número de certificado: KEMA01ATEX2181X

Marca de categoría ATEX  II 2 G

Ex d IIC T6 ($T_{amb} = -40$ a 70°C)

Ex d IIC T5 ($T_{amb} = -40$ a 80°C)

Voltaje de alimentación máximo: 42,4 V CC

Condiciones especiales para un uso seguro (X):

Para obtener información sobre las dimensiones de las juntas incombustibles se debe comunicar con el fabricante.

I1 Seguridad intrínseca según ATEX (zona 0)

Número de certificado: BAS01ATEX1431X

Marca de categoría ATEX  II 1 G

Ex ia IIC T6 ($T_{amb} = -60$ a 50°C)


Ex ia IIC T5 ($T_{amb} = -60$ a 75°C)

Tabla B-1. Parámetros de entidad de entrada

Alimentación/Lazo		Sensor	
$U_i = 30 \text{ V CC}$	$C_i = 5 \text{ nF}$	$U_o = 13,6 \text{ V}$	$C_i = 78 \text{ nF}$
$I_i = 300 \text{ mA}$	$L_i = 0$	$I_o = 56 \text{ mA}$	$L_i = 0$
$P_i = 1,0 \text{ W}$		$P_o = 190 \text{ mW}$	


Condiciones especiales para un uso seguro (x):

El transmisor no es capaz de resistir la prueba de aislamiento a 500 V definida por la cláusula 6.3.12 de EN60079-11. Esta condición debe ser tomada en cuenta durante la instalación.

- N1 Tipo N según ATEX (zona 2)
Número de certificado: BAS01ATEX3432X
Marca de categoría ATEX  II 3 G
Ex nL IIC T6 ($T_{amb} = -40 \text{ a } 50 \text{ °C}$)
Ex nL IIC T5 ($T_{amb} = -40 \text{ a } 75 \text{ °C}$)
 $U_i = 42,4 \text{ V}$ máximo

Condiciones especiales para un uso seguro (x):

El transmisor no es capaz de resistir la prueba de aislamiento a 500 V requerida por la cláusula 6.8.1 de EN60079-15. Esta condición debe ser tomada en cuenta durante la instalación.

- ND A prueba de polvos combustibles según ATEX
Número de certificado: KEMA01ATEX2205
Marca de categoría ATEX  II 1 D
Ex tD A20 IP66 T95 °C ($T_{amb} = -40 \text{ a } 80 \text{ °C}$)
Voltaje de alimentación máximo: 42,4 V CC

Certificaciones internacionales

Certificaciones IECEx

- E7 Incombustible según IECEx
Número de certificado: IECEx KEM 09.0035X
Ex d IIC T6 ($T_{amb} = -40 \text{ a } 70 \text{ °C}$)
Ex d IIC T5 ($T_{amb} = -40 \text{ a } 80 \text{ °C}$)
Voltaje de alimentación máximo: 42,4 V
Condiciones especiales para un uso seguro (x):
Para obtener información sobre las dimensiones de las juntas incombustibles se debe comunicar con el fabricante.
- I7 Seguridad intrínseca según IECEx
Número de certificado: IECEx BAS 07.0002X
Ex ia IIC T6 ($T_{amb} = -60 \text{ a } 50 \text{ °C}$)
Ex ia IIC T5 ($T_{amb} = -60 \text{ a } 75 \text{ °C}$)

Tabla B-2. Parámetros de entidad de entrada

Alimentación/Lazo		Sensor	
$U_i = 30 \text{ V}$	$C_i = 5 \text{ nF}$	$U_o = 13,6 \text{ V}$	$C_i = 78 \text{ nF}$
$I_i = 300 \text{ mA}$	$L_i = 0$	$I_o = 56 \text{ mA}$	$L_i = 0$
$P_i = 1,0 \text{ W}$		$P_o = 190 \text{ mW}$	

Condiciones especiales para un uso seguro (x):

El aparato, cuando está equipado con las opciones de terminales con protección contra transitorios, no es capaz de resistir la prueba de intensidad eléctrica de 500 V como se define en la cláusula 6.3.12 de IEC 60079-11: 1999. Se debe tener esto en cuenta durante la instalación.

N7 Tipo N según IECEx

Número de certificado: IECEx BAS 07.0003X

Ex nA nL IIC T6 ($T_{amb} = -40 \text{ a } 50 \text{ }^{\circ}\text{C}$)

Ex nA nL IIC T5 ($T_{amb} = -40 \text{ a } 75 \text{ }^{\circ}\text{C}$)

$U_i = 42,4 \text{ V}$

Condiciones especiales para un uso seguro (x):

El aparato, cuando está equipado con las opciones de terminales con protección contra transitorios, no es capaz de resistir la prueba de intensidad eléctrica de 500 V como se define en la cláusula 6.8.1 de IEC 60079-15: 2005. Se debe tener esto en cuenta durante la instalación.

NF A prueba de polvos combustibles según IECEx

Número de certificado: IECEx KEM 09.0036

Ex tD A20 IP66 T95 $^{\circ}\text{C}$ ($T_{amb} = -40 \text{ a } 80 \text{ }^{\circ}\text{C}$)

Voltaje de alimentación máximo: 42,4 V CC

Consultar con la fábrica para obtener información sobre la disponibilidad de NF

Certificaciones brasileñas

Aprobación del Centro de Pesquisas de Energia Eletrica (CEPEL)

E2 Incombustible según INMETRO

Número de certificado: CEPEL-EX-0307/2004X

BR-Ex d IIC T6 ($T_{amb} = -40 \text{ a } 65 \text{ }^{\circ}\text{C}$)

BR-Ex d IIC T5 ($T_{amb} = -40 \text{ a } 80 \text{ }^{\circ}\text{C}$)

Condiciones especiales para un uso seguro (x):

1. El accesorio de entradas o conducto de cables debe estar certificado como incombustible y necesita ser adecuado para las condiciones de uso.
2. Para una temperatura ambiental mayor que $60 \text{ }^{\circ}\text{C}$, el cableado debe tener una temperatura de aislamiento máxima de $90 \text{ }^{\circ}\text{C}$, para que esté en conformidad con la temperatura operativa del equipo.
3. Cuando la entrada de cables eléctricos es mediante conducto, se debe poner el dispositivo sellador requerido inmediatamente para cerrar la carcasa.

I2 Seguridad intrínseca según INMETRO

Número de certificado: CEPEL-Ex-0723/05X

BR-Ex ia IIC T6 ($T_{amb} = -60 \text{ a } 50 \text{ }^{\circ}\text{C}$)

BR-Ex ia IIC T5 ($T_{amb} = -60 \text{ a } 75 \text{ }^{\circ}\text{C}$)

Cubierta: IP66W

Condiciones especiales para un uso seguro (x):

1. Es posible que la carcasa del aparato contenga metales ligeros. Se debe instalar el aparato de tal manera que se minimice el riesgo de impactos o fricción con otras superficies metálicas.
2. Opcionalmente, se puede usar un dispositivo de protección contra transitorios; en este caso el equipo no pasará la prueba de 500 V.

Certificaciones japonesas

- E4 Incombustible según TIIS
Se tienen disponibles varios certificados y configuraciones. Consultar con la fábrica acerca de los conjuntos certificados.

Certificaciones de China (NEPSI)

- I3 Seguridad intrínseca según China

Ex ia IIC T5/T6

Número de certificado: GYJ11.1536X

Condiciones especiales para un uso seguro (x):

1. La carcasa puede contener metal ligero, se debe prestar atención para evitar el riesgo de incendio debido a impacto o fricción cuando se utiliza el equipo en una zona 0.
2. Cuando tiene la opción de terminales con protección contra transitorios, este aparato no es capaz de resistir la prueba de aislamiento de 500 V r.m.s requerida por la cláusula 6.3.12 de GB3836.4-2010.

T6 ($T_{amb} = -60^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +50^{\circ}\text{C}$)

T5 ($T_{amb} = -60^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +70^{\circ}\text{C}$)

Parámetros de seguridad:

Alimentación/Lazo	Sensor
$U_i = 30\text{ V CC}$	$U_o = 13,6\text{ V}$
$I_i = 300\text{ mA}$	$I_o = 56\text{ mA}$
$P_i = 1,0\text{ W}$	$P_o = 190\text{ W}$
$C_i = 5\text{ nF}$	$C_i = 78\text{ nF}$
$L_i = 0\text{ }\mu\text{ F}$	$L_o = 0\text{ }\mu\text{ F}$

Carga conectada al terminal del sensor (1 a 5):

Salida	Grupo	Sensor	
HART	IIC	$C_o = 0,74\text{ }\mu\text{ F}$	$L_o = 11,7\text{ mH}$
	IIB	$C_o = 5,12\text{ }\mu\text{ F}$	$L_o = 44\text{ mH}$
	IIA	$C_o = 18,52\text{ }\mu\text{ F}$	$L_o = 94\text{ mH}$

Los transmisores de temperatura cumplen con los requerimientos para dispositivos de campo FISCO especificados en GB3836.19-2010. Los parámetros FISCO son los siguientes:

Alimentación/Lazo
$U_i = 17,5 \text{ V CC}$
$I_i = 380 \text{ mA}$
$P_i = 5,32 \text{ W}$
$C_i = 2,1 \text{ nF}$
$L_i = 0 \mu \text{ F}$

3. El producto debe utilizarse con un aparato certificado por Ex para establecer un sistema de protección contra explosiones que pueda utilizarse en entornos con gases explosivos. El cableado y los terminales deben cumplir con el manual de instrucciones del producto y del aparato relacionado.

4. Los cables entre este producto y el aparato relacionado deben ser apantallados (los cables deben tener pantalla aislada). El cable apantallado tiene que conectarse a tierra en forma segura en un área no peligrosa.

5. No se permite que los usuarios finales cambien ningún componente interno, pero pueden resolver el problema, junto con el fabricante para evitar dañar el producto.

6. Durante la instalación, uso y mantenimiento de este producto, se deben tener en cuenta las siguientes normas:

GB3836.13-1997 "Aparato eléctrico para entornos con gases explosivos, parte 13: Reparación y revisión para aparatos usados en entornos con gases explosivos"

GB3836.15-2000 "Aparato eléctrico para entornos con gases explosivos, parte 15: Instalaciones eléctricas en áreas peligrosas (que no sean minas)"

GB3836.16-2006 "Aparato eléctrico para entornos con gases explosivos, parte 16: Inspección y mantenimiento de instalaciones eléctricas (que no sean minas)"

GB50257-1996 "Código para construcción y aceptación de dispositivos eléctricos para entornos explosivos e ingeniería de instalaciones de equipo eléctrico peligroso"

E3 Incombustible según China

Ex d IIC T5/T6 Gb

Número de certificado: GYJ11.1650X

T6 ($T_{amb} = -40^\circ \text{C} \leq T_a \leq 70^\circ \text{C}$)

T5 ($T_{amb} = -40^\circ \text{C} \leq T_a \leq 80^\circ \text{C}$)

Condiciones especiales para un uso seguro (x):

1. El símbolo "X" se utiliza para indicar condiciones específicas de uso: Para obtener información sobre las dimensiones de las juntas incombustibles debe comunicarse con el fabricante. Se debe mencionar esto en el manual.

2. La conexión a tierra de la carcasa debe ser segura.

3. Durante la instalación, no debe existir mezcla que pueda dañar la carcasa antideflagrante.

4. Durante la instalación en un área peligrosa, se deben utilizar prensaestopas, conductos y tapones de cierre certificados por organismos de inspección designados por el estado con Ex dIIC Gb°.

5. Durante la instalación, el uso y el mantenimiento en entornos con gases explosivos, se debe seguir la advertencia “Do not open when energized” (No abrir cuando esté energizado).
6. No se permite que los usuarios finales cambien ningún componente interno, pero pueden resolver el problema, junto con el fabricante para evitar dañar el producto.
7. Durante la instalación, uso y mantenimiento de este producto, se deben tener en cuenta las siguientes normas:
 - GB3836.13-1997 “Aparato eléctrico para entornos con gases explosivos, parte 13: Reparación y revisión para aparatos usados en entornos con gases explosivos”
 - GB3836.15-2000 “Aparato eléctrico para entornos con gases explosivos, parte 15: Instalaciones eléctricas en áreas peligrosas (que no sean minas)”
 - GB3836.16-2006 “Aparato eléctrico para entornos con gases explosivos, parte 16: Inspección y mantenimiento de instalaciones eléctricas (que no sean minas)”
 - GB50257-1996 “Código para construcción y aceptación de dispositivos eléctricos para entornos explosivos e ingeniería de instalaciones de equipo eléctrico peligroso”

Certificaciones combinadas

Se proporciona una etiqueta de certificación de acero inoxidable cuando se especifica una aprobación opcional. Una vez que un dispositivo ha sido rotulado con tipos de aprobación múltiples, no debe reinstalarse usando ningún otro tipo de aprobación. Marcar permanentemente la etiqueta de aprobación para distinguirla de los tipos de aprobación que no estén en uso.

KA Combinación de K1 y K6

KB Combinación de K5 y K6

K1 Combinación de E1, N1, I1 y ND

K7 Combinación de E7, N7 e I7

K5 Combinación de I5 y E5

K6 Combinación según CSA

Certificaciones adicionales

SBS Número de certificado de la aprobación tipo American Bureau of Shipping (ABS): 02-HS289101/1-PDA

Aplicación indicada: Medición de aplicaciones de temperatura en navíos clasificados ABS, para instalaciones marinas y en mar abierto.

Regla ABS: Reglas de navíos de acero 2009: 1-1-4/7.7, 4-8-3/1.11, 4-8-3/13.1, 4-8-3/13.3; reglas MODU 2008 4-3-3/3.1.1, 4-3-3/9.3.1, 4-3-3/9.3.2

SBV Aprobación tipo Bureau Veritas (BV) para instalaciones a bordo de una embarcación

Número de certificado: 23154/AO BV

Requerimientos: Reglas de Bureau Veritas para la clasificación de embarcaciones de acero

Aplicación: Aprobación válida para embarcaciones diseñadas para otorgarles las siguientes notaciones de clase adicionales: AUT-UMS, AUT-CCS, AUT-PORT y AUT-IMS. No puede instalarse en motores diésel.

SDN Certificado de aprobación tipo Det Norske Veritas (DNV)

Número de certificado: A-12019

Aplicación indicada: Se ha demostrado que el transmisor Rosemount 3144P cumple con las reglas de Det Norske Veritas para la clasificación de embarcaciones, navíos ligeros y de alta velocidad; además cumple con las normas de Det Norske Veritas para instalaciones en mar abierto.

Tabla B-3. Aplicaciones

Ubicación	Clase
Temperatura	D
Humedad	B
Vibración	A
EMC	A
Cubierta	D

SLL Certificado de aprobación tipo Lloyds Register

Número de certificado: 11/60002

Aplicación: Uso marítimo, en mar abierto e industrial. Adecuado para usarse en categorías ambientales ENV1, ENV2, ENV3 y ENV5 como se define en la especificación de prueba LR N.º 1: 2002.

GOSTANDART

Probado y aprobado por el Instituto ruso de pesas y medidas.

Certificación de piezas según la directiva de instrumentos de medida

El transmisor de temperatura Rosemount 3144P y el sensor de temperatura por termorresistencia Rosemount 0065 han sido certificados para cumplir con la directiva European Union Measurement Instrument Directive (MID) para medida de transferencia de custodia de líquidos y gases.⁽¹⁾ Al seleccionar un equipo de temperatura Rosemount para una solución MID se asegura que el equipo crítico de medida de temperatura cumplirá con las exigentes expectativas para proporcionar una precisión y una fiabilidad del sistema únicas. Para obtener más información, contactar con el representante de ventas local de Emerson Process Management.

(1) Disponibilidad global limitada. Consultar con la fábrica respecto a las ubicaciones para hacer pedidos.

B.2 Rosemount 3144P con FOUNDATION fieldbus

B.2.1 Ubicaciones de los sitios de fabricación aprobados

Rosemount Inc. – Chanhassen, Minnesota, EE. UU.

Rosemount Temperature GmbH – Alemania

Emerson Process Management Asia Pacific – Singapur

B.2.2 Información sobre las directivas europeas

La revisión más reciente de la declaración de conformidad de la Unión Europea se puede encontrar en www.emersonprocess.com.

Directiva ATEX (94/9/EC)

Rosemount Inc. cumple con la directiva ATEX.

Compatibilidad electromagnética (EMC) (2004/108/EC)

EN 61326-1: 2006, EN 61326-2-3: 2006

B.2.3 Instalaciones en áreas peligrosas

Certificaciones norteamericanas

Aprobaciones de Factory Mutual (FM)

- I5 Seguridad intrínseca / FISCO e inflamabilidad según FM
Número de certificado: 3012752
Intrínsecamente seguro / FISCO para usarlo en las clases I, II, III, división 1, grupos A, B, C, D, E, F y G;
Código de temperatura: T4 (T_{amb} = de -60°C a 60°C)
Marca de zona: Clase I, zona 0, AEx ia IIC T4 (T_{amb} = -50°C a 60°C)
Intrínsecamente seguro y no inflamable si se instala de acuerdo al plano 003144-5075 de Rosemount.
- No inflamable para su uso en la clase I, división 2, grupos A, B, C y D. Adecuado para su uso en las clases II/III, división 2, grupos F y G.
No incendiario cuando se instala según el plano 03144-5075 de Rosemount.
Códigos de temperatura: T6 (T_{amb} = de -60°C a 50°C);
T5 (T_{amb} = -60°C a 75°C)
- E5 A prueba de explosiones para la clase I, división 1, grupos A, B, C y D.
A prueba de polvos combustibles para las clases II/III, división 1, grupos E, F y G.
Número de certificado: 3012752
Antideflagrante y a prueba de polvos combustibles cuando se instala de acuerdo con el plano 03144-0320 de Rosemount. Uso en interiores y exteriores. Tipo 4X.
Código de temperatura: T5 (T_{amb} = -50 a 85°C)

Nota

Para el grupo A, sellar todos los conductos que estén a 18 pulgadas de la carcasa; de lo contrario, el sello del conducto no se requiere para el cumplimiento de la norma NEC 501-15(A)(1).

No inflamable para su uso en la clase I, división 2, grupos A, B, C y D. Adecuado para su uso en las clases II/III, división 2, grupos F y G.

No incendiario cuando se instala según el plano 03144-5075 de Rosemount.

Códigos de temperatura: T5 ($T_{amb} = -60^{\circ}\text{C}$ a 75°C);

T6 ($T_{amb} = \text{de } -60^{\circ}\text{C}$ a 50°C)

Aprobaciones de Canadian Standards Association (CSA)

I6 Intrínsecamente seguro / FISCO y división 2 según CSA

Número de certificado: 1242650

Intrínsecamente seguro / FISCO para usarse en la clase I, división 1, grupos A, B, C y D; clase II, división 1, grupos E, F y G; clase III, división 1.

Código de temperatura: T4 ($T_{amb} = \text{de } -50^{\circ}\text{C}$ a 60°C)

Adecuado para la clase I, división 2, grupos A, B, C y D.

Códigos de temperatura: T5 ($T_{amb} = -60^{\circ}\text{C}$ a 85°C)

T6 ($T_{amb} = -60^{\circ}\text{C}$ a 60°C)

Seguridad intrínseca / FISCO y división 2 cuando se instala de acuerdo al plano de Rosemount 03144-5076.


K6 Combinación de I6 y lo siguiente:

Antideflagrante para áreas peligrosas clase I, división 1, grupos A, B, C y D; clase II, división 1, grupos E, F y G; clase III, división 1. Sellado en fábrica.

Certificaciones europeas

E1 Incombustible según ATEX (zona 1)

Número de certificado: KEMA01ATEX2181X

Marca de categoría ATEX  II 2 G

Ex d IIC T6 ($T_{amb} = -40$ a 70°C)

Ex d IIC T5 ($T_{amb} = -40$ a 80°C)


Voltaje de alimentación máximo: 42,4 V CC

Condiciones especiales para un uso seguro (x):

Para obtener información sobre las dimensiones de las juntas incombustibles debe comunicarse con el fabricante.

ND Aprobación de equipo a prueba de polvos combustibles según ATEX

Número de certificado: KEMA01ATEX2205


Marca de categoría ATEX  II 1 D

Ex tD A20 IP66 T95 $^{\circ}\text{C}$ ($T_{amb} = -40$ a 80°C)

Voltaje de alimentación máximo: 42,4 V CC

N1 Tipo N según ATEX (zona 2)

Número de certificado: Baseefa03ATEX0709

Marca de categoría ATEX  II 3 G

Ex nA nL IIC T5 ($T_{amb} = -40$ a 75°C)

$U_i = 42,4$ V máximo

Condiciones especiales para un uso seguro (x):

El transmisor no es capaz de resistir la prueba de aislamiento a 500 V requerida por la cláusula 6.8.1 de EN60079-15. Esta condición debe ser tomada en cuenta durante la instalación.


- I1 Seguridad intrínseca / FISCO según ATEX
Aprobación (Zona 0)
Número de certificado: Baseefa03ATEX0708X
Marca de categoría ATEX  II 1 G
Ex ia IIC T4 ($T_{amb} = -60$ a 60 °C)

Tabla B-4. Parámetros de entidad de entrada

Alimentación/Lazo	Alimentación/Lazo FISCO	Sensor
$U_i = 30$ V	$U_i = 17,5$ V	$U_o = 13,9$ V
$I_i = 300$ mA	$I_i = 380$ mA	$I_o = 23$ mA
$P_i = 1,3$ W	$P_i = 5,32$ W	$P_o = 79$ mW
$C_i = 2,1$ nF	$C_i = 2,1$ nF	$C_i = 7,7$ nF
$L_i = 0$	$L_i = 0$	$L_i = 0$

Condiciones especiales para un uso seguro (X):

Opcionalmente, se puede usar un dispositivo de protección contra transitorios; en este caso el equipo no pasará la prueba de 500 V definida por la cláusula 6.3.12 de EN60079-11. Esta condición debe ser tomada en cuenta durante la instalación.

Certificaciones internacionales

Certificación IECEx

- E7 Aprobación antideflagrante según IECEx (zona 1)
Número de certificado: IECEx KEM 09.0035X
Ex d IIC T6 ($T_{amb} = -40$ a 70 °C)
Ex d IIC T5 ($T_{amb} = -40$ a 80 °C)
Voltaje de alimentación máximo: 42,4 V CC

Condiciones especiales para un uso seguro (X):

Para obtener información sobre las dimensiones de las juntas incombustibles se debe comunicar con el fabricante.

- NF Aprobación de equipo a prueba de polvos combustibles según IECEx
Número de certificado: IECEx KEM 09.0036
Ex tD A20 IP66 T95 °C ($T_{amb} = -40$ a 80 °C)
Voltaje de alimentación máximo: 42,4 V CC
Consultar con la fábrica para obtener información sobre la disponibilidad de NF

- N7 Aprobación tipo N (zona 2)
Número de certificado: IECEx BAS 07.0005X
Ex nA nL IIC T5 ($T_{amb} = -40$ a 75 °C)
Voltaje de alimentación máximo: 42,4 V

Condiciones especiales para un uso seguro (x):

El aparato, cuando está equipado con las opciones de terminales con protección contra transitorios, no es capaz de resistir la prueba de intensidad eléctrica de 500 V como se define en la cláusula 6.8.1 de IEC 60079-15: 2005. Se debe tener esto en cuenta durante la instalación.

- 17 Aprobación de seguridad intrínseca
Número de certificado: IECEx BAS 07.0004X
Ex ia IIC T4 ($T_{amb} = -60$ a 60 °C)

Condiciones especiales para un uso seguro (x):

Cuando está equipado con la opción de terminales con protección contra transitorios, el aparato no puede soportar la prueba de intensidad eléctrica de 500 V como se define en la cláusula 6.3.12 de IEC 60079-11. Se debe considerar esto durante la instalación.

Alimentación/Lazo	Alimentación/Lazo FISCO	Sensor
$U_i = 30\text{ V CC}$	$U_i = 17,5\text{ V CC}$	$U_o = 13,9\text{ V CC}$
$I_i = 300\text{ mA}$	$I_i = 380\text{ mA}$	$I_o = 23\text{ mA}$
$P_i = 1,3\text{ W}$	$P_i = 5,32\text{ W}$	$P_o = 79\text{ mW}$
$C_i = 2,1\text{ nF}$	$C_i = 2,1\text{ nF}$	$C_i = 7,7\text{ nF}$
$L_i = 0$	$L_i = 0$	$L_i = 0$

Certificaciones brasileñas

Aprobación del Centro de Pesquisas de Energia Eletrica (CEPEL)

- 12 Seguridad intrínseca según INMETRO
Número de certificado: CEPEL-Ex-0723/05X
BR-Ex ia IIC T4 ($T_{amb} = -60$ a 60 °C)
Cubierta: IP66W

Condiciones especiales para un uso seguro (x):

1. Es posible que la carcasa del aparato contenga metales ligeros. Se debe instalar el aparato de tal manera que se minimice el riesgo de impactos o fricción con otras superficies metálicas.
2. Opcionalmente, se puede usar un dispositivo de protección contra transitorios; en este caso el equipo no pasará la prueba de 500 V.

- E2 Incombustible según INMETRO
Número de certificado: CEPEL-EX-0307/2004X
BR-Ex d IIC T6 ($T_{amb} = -40$ a 65 °C)
BR-Ex d IIC T5 ($T_{amb} = -40$ a 80 °C)

Condiciones especiales para un uso seguro (x):

1. El accesorio de entradas o conducto de cables debe estar certificado como incombustible y necesita ser adecuado para las condiciones de uso.
2. Para una temperatura ambiental mayor que 60 °C , el cableado debe tener una temperatura de aislamiento máxima de 90 °C , para que esté en conformidad con la temperatura operativa del equipo.
3. Cuando la entrada de cables eléctricos es mediante conducto, se debe poner el dispositivo sellador requerido inmediatamente para cerrar la carcasa.

Certificaciones japonesas

- E4 Incombustible según TIIS
Se tienen disponibles varias configuraciones. Consultar con la fábrica acerca de los conjuntos certificados.

Certificaciones de China (NEPSI)

- I3 Seguridad intrínseca según China
Ex ia IIC T4
Número de certificado: GYJ11.1536X

T4 ($T_{amb} = -60^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq 60^{\circ}\text{C}$)

Condiciones especiales para un uso seguro (x):

1. La carcasa puede contener metal ligero, se debe prestar atención para evitar el riesgo de incendio debido a impacto o fricción cuando se utiliza el equipo en una zona 0.
2. Cuando tiene la opción de terminales con protección contra transitorios, este aparato no es capaz de resistir la prueba de aislamiento de 500 V r.m.s requerida por la cláusula 6.3.12 de GB3836.4-2010.

T6 ($T_{amb} = -60^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +50^{\circ}\text{C}$)

T5 ($T_{amb} = -60^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +70^{\circ}\text{C}$)

Parámetros de seguridad:

Alimentación/Lazo	Sensor
$U_i = 30\text{ V CC}$	$U_o = 13,9\text{ V}$
$I_i = 300\text{ mA}$	$I_o = 23\text{ mA}$
$P_i = 1,3\text{ W}$	$P_o = 79\text{ W}$
$C_i = 2,1\text{ nF}$	$C_i = 7,7\text{ nF}$
$L_i = 0\text{ }\mu\text{ F}$	$L_o = 0\text{ }\mu\text{ F}$

Carga conectada al terminal del sensor (1 a 5):

Salida	Grupo	Sensor	
HART	IIC	$C_o = 0,73\text{ }\mu\text{ F}$	$L_o = 30,2\text{ mH}$
	IIB	$C_o = 5,12\text{ }\mu\text{ F}$	$L_o = 110,9\text{ mH}$
	IIA	$C_o = 18,52\text{ }\mu\text{ F}$	$L_o = 231,2\text{ mH}$

Los transmisores de temperatura cumplen con los requerimientos para dispositivos de campo FISCO especificados en GB3836.19-2010. Los parámetros FISCO son los siguientes:

Alimentación/Lazo
$U_i = 17,5 \text{ V CC}$
$I_i = 380 \text{ mA}$
$P_i = 5,32 \text{ W}$
$C_i = 2,1 \text{ nF}$
$L_i = 0 \mu \text{ F}$

3. El producto debe utilizarse con un aparato certificado por Ex para establecer un sistema de protección contra explosiones que pueda utilizarse en entornos con gases explosivos. El cableado y los terminales deben cumplir con el manual de instrucciones del producto y del aparato relacionado.

4. Los cables entre este producto y el aparato relacionado deben ser apantallados (los cables deben tener pantalla aislada). El cable apantallado tiene que conectarse a tierra en forma segura en un área no peligrosa.

5. No se permite que los usuarios finales cambien ningún componente interno, pero pueden resolver el problema, junto con el fabricante para evitar dañar el producto.

6. Durante la instalación, uso y mantenimiento de este producto, se deben tener en cuenta las siguientes normas:

GB3836.13-1997 "Aparato eléctrico para entornos con gases explosivos, parte 13: Reparación y revisión para aparatos usados en entornos con gases explosivos"

GB3836.15-2000 "Aparato eléctrico para entornos con gases explosivos, parte 15: Instalaciones eléctricas en áreas peligrosas (que no sean minas)"

GB3836.16-2006 "Aparato eléctrico para entornos con gases explosivos, parte 16: Inspección y mantenimiento de instalaciones eléctricas (que no sean minas)"

GB50257-1996 "Código para construcción y aceptación de dispositivos eléctricos para entornos explosivos e ingeniería de instalaciones de equipo eléctrico peligroso"

E3 Incombustible según China

Ex d IIC T5/T6 Gb

Número de certificado: GYJ11.1650X

T6 ($T_{amb} = -40^\circ \text{C} \leq T_a \leq 70^\circ \text{C}$)

T5 ($T_{amb} = -40^\circ \text{C} \leq T_a \leq 80^\circ \text{C}$)

Condiciones especiales para un uso seguro (x):

1. El símbolo "X" se utiliza para indicar condiciones específicas de uso: Para obtener información sobre las dimensiones de las juntas incombustibles debe comunicarse con el fabricante. Se debe mencionar esto en el manual.

2. La conexión a tierra de la carcasa debe ser segura.

3. Durante la instalación, no debe existir mezcla que pueda dañar la carcasa antideflagrante.

4. Durante la instalación en un área peligrosa, se deben utilizar prensaestopas, conductos y tapones de cierre certificados por organismos de inspección designados por el estado con Ex dIIC Gb°.

5. Durante la instalación, el uso y el mantenimiento en entornos con gases explosivos, se debe seguir la advertencia “Do not open when energized” (No abrir cuando esté energizado).
6. No se permite que los usuarios finales cambien ningún componente interno, pero pueden resolver el problema, junto con el fabricante para evitar dañar el producto.
7. Durante la instalación, uso y mantenimiento de este producto, se deben tener en cuenta las siguientes normas:
 - GB3836.13-1997 “Aparato eléctrico para entornos con gases explosivos, parte 13: Reparación y revisión para aparatos usados en entornos con gases explosivos”
 - GB3836.15-2000 “Aparato eléctrico para entornos con gases explosivos, parte 15: Instalaciones eléctricas en áreas peligrosas (que no sean minas)”
 - GB3836.16-2006 “Aparato eléctrico para entornos con gases explosivos, parte 16: Inspección y mantenimiento de instalaciones eléctricas (que no sean minas)”
 - GB50257-1996 “Código para construcción y aceptación de dispositivos eléctricos para entornos explosivos e ingeniería de instalaciones de equipo eléctrico peligroso”

Certificaciones adicionales

SBS Número de certificado de la aprobación tipo American Bureau of Shipping (ABS): 02-HS289101/1-PDA

Aplicación indicada: Medición de aplicaciones de temperatura en navíos clasificados ABS, para instalaciones marinas y en mar abierto.

Regla ABS: Reglas de navíos de acero 2009: 1-1-4/7.7, 4-8-3/1.11, 4-8-3/13.1, 4-8-3/13.3; reglas MODU 2008 4-3-3/3.1.1, 4-3-3/9.3.1, 4-3-3/9.3.2

SBV Aprobación tipo Bureau Veritas (BV) para instalaciones a bordo de una embarcación

Número de certificado: 23154/AO BV

Requerimientos: Reglas de Bureau Veritas para la clasificación de embarcaciones de acero

Aplicación: Aprobación válida para embarcaciones diseñadas para otorgarles las siguientes notaciones de clase adicionales: AUT-UMS, AUT-CCS, AUT-PORT y AUT-IMS. No puede instalarse en motores diésel.

SDN Certificado de aprobación tipo Det Norske Veritas (DNV)

Número de certificado: A-12019

Aplicación indicada: Se ha demostrado que el transmisor Rosemount 3144P cumple con las reglas de Det Norske Veritas para la clasificación de embarcaciones, navíos ligeros y de alta velocidad; además cumple con las normas de Det Norske Veritas para instalaciones en mar abierto.

Tabla B-5. Aplicaciones/Limitaciones

Ubicación	Clase
Temperatura	D
Humedad	B
Vibración	A
EMC	A
Cubierta	D

SLL Certificado de aprobación tipo Lloyds Register

Número de certificado: 11/60002

Aplicación: Uso marítimo, en mar abierto e industrial. Adecuado para usarse en categorías ambientales ENV1, ENV2, ENV3 y ENV5 como se define en la especificación de prueba LR N.º 1: 2002.

GOSTANDART

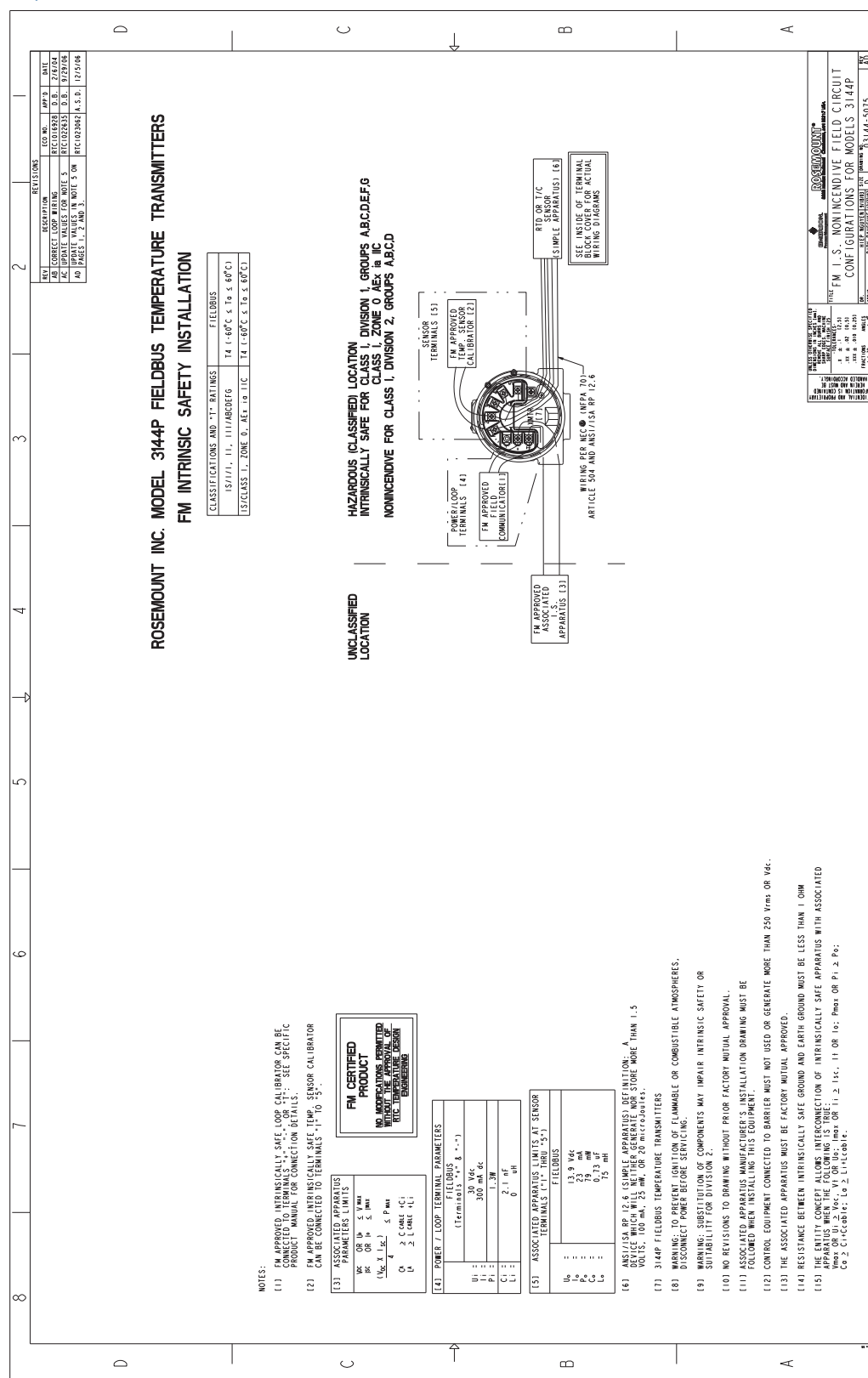
Probado y aprobado por el Instituto ruso de pesas y medidas.

Certificaciones combinadas

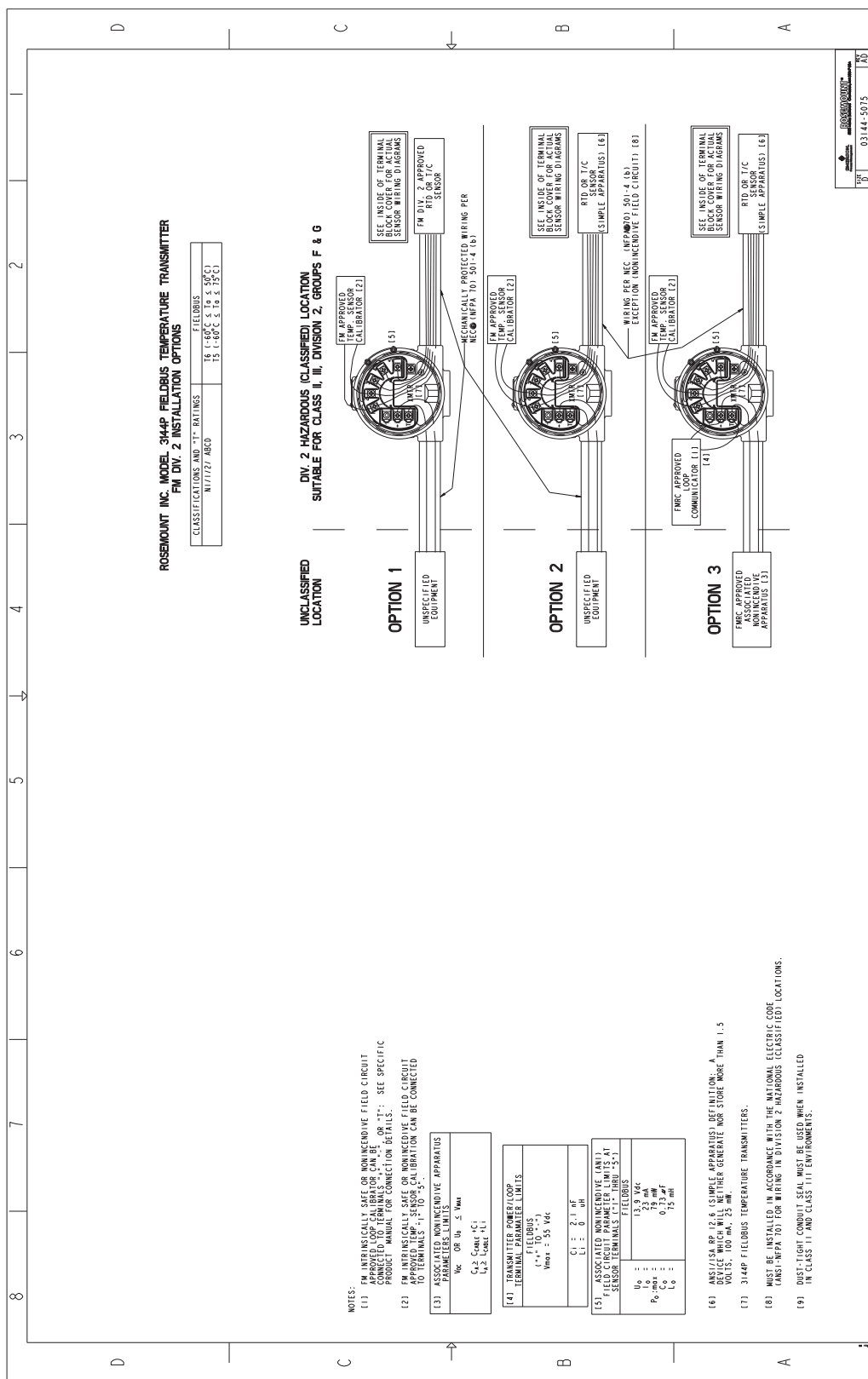
Se proporciona una etiqueta de certificación de acero inoxidable cuando se especifica una aprobación opcional. Una vez que un dispositivo ha sido rotulado con tipos de aprobación múltiples, no debe reinstalarse usando ningún otro tipo de aprobación. Marcar permanentemente la etiqueta de aprobación para distinguirla de los tipos de aprobación que no estén en uso.

KA	Combinación de K1 y K6
KB	Combinación de K5 y K6
K1	Combinación de E1, N1, I1 y ND
K7	Combinación de E7, N7, I7 y NF
K5	Combinación de I5 y E5
K6	Combinación según CSA

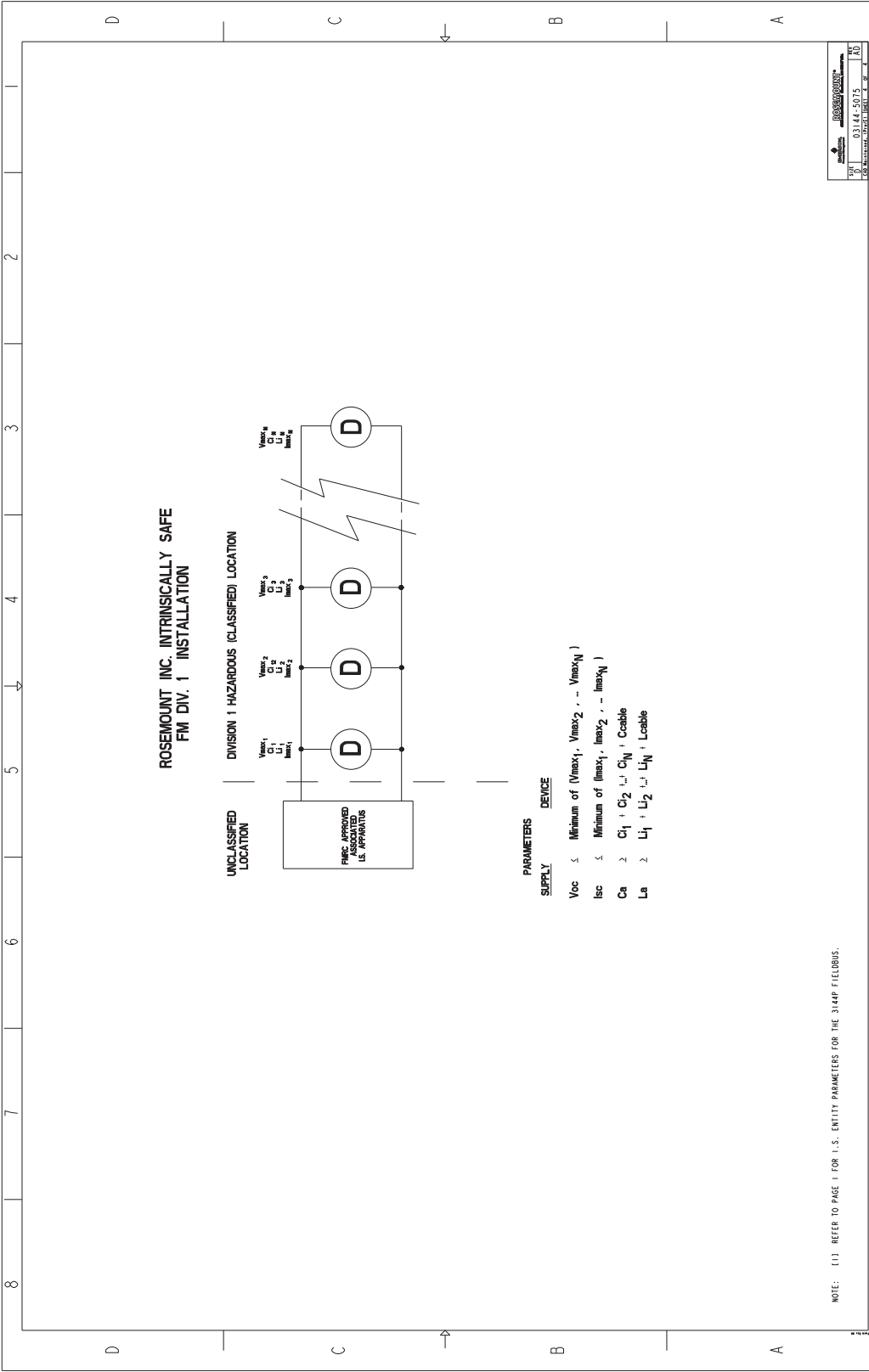
Figura B-1. Plano 03144-5075, Rev. AD, Hoja 1 de 4, para instalación intrínsecamente segura según FM (Fieldbus).







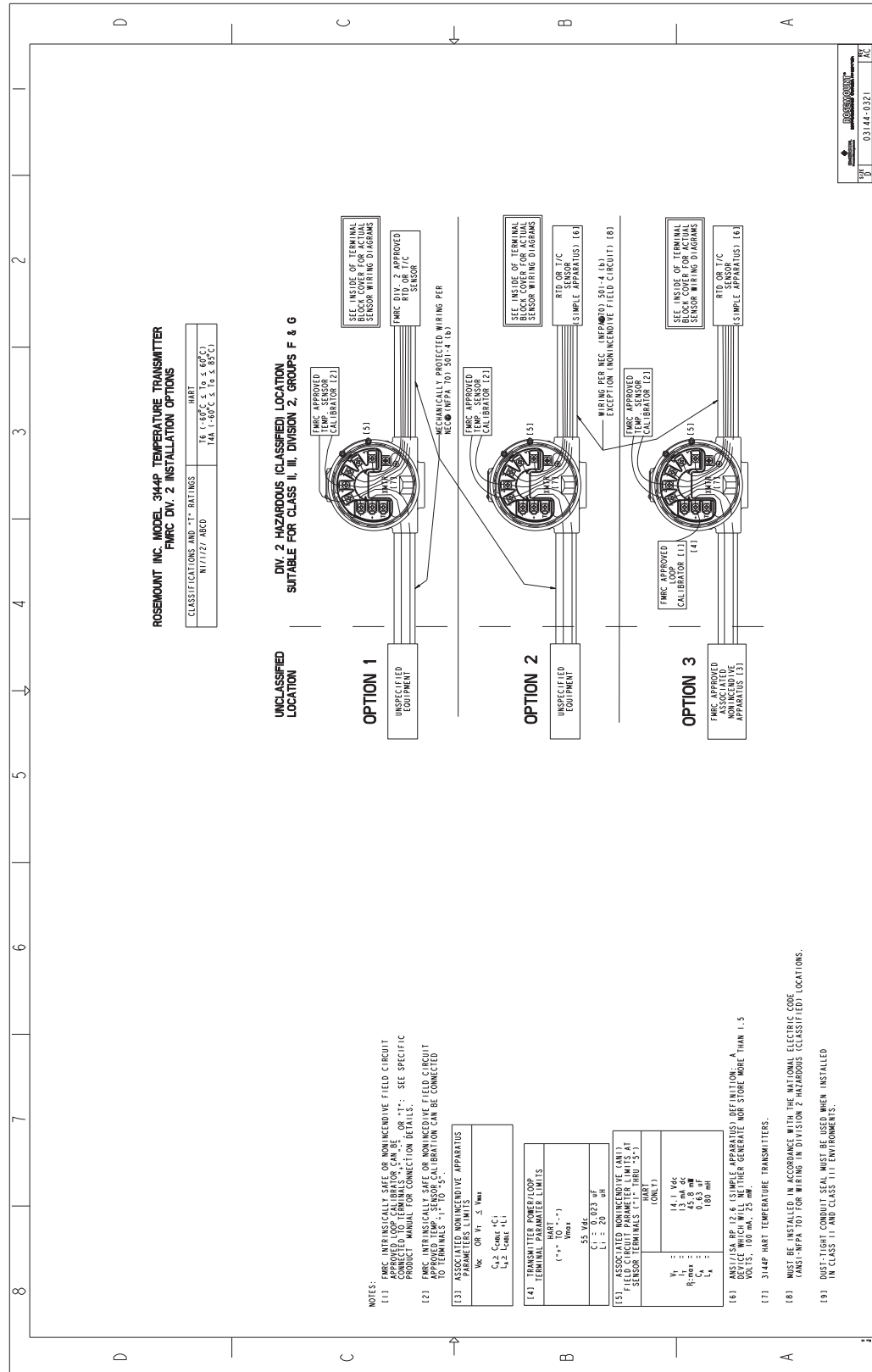
Hoja 4 de 4.



Certificaciones del producto



Hoja 2 de 3.



Hoja 3 de 3.

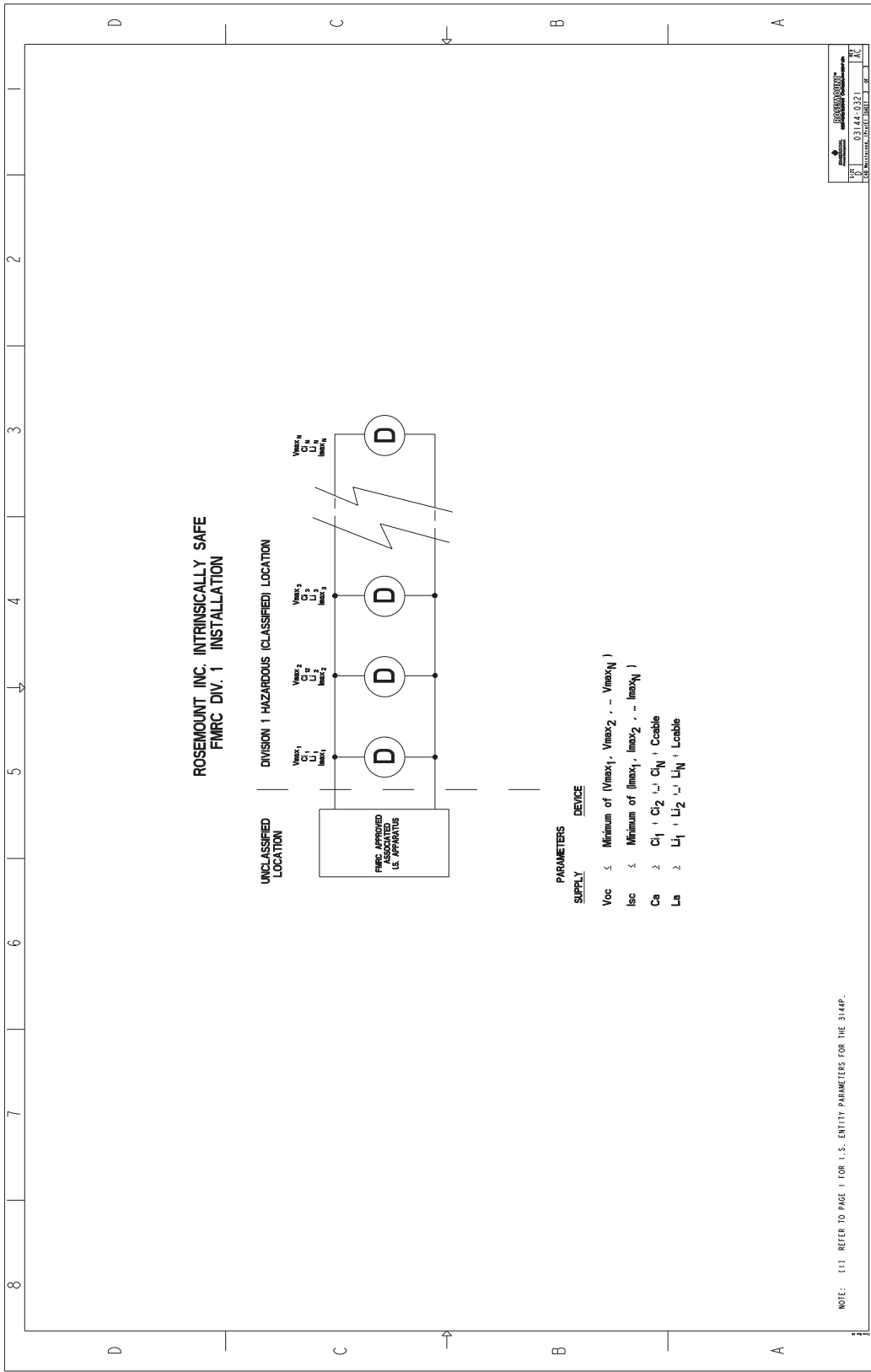


Figura B-3. Plano 03144-0320 para instalación antideflagrante según FM para el transmisor 3144P. Hoja 1 de 1.

CONFIDENTIAL AND PROPRIETARY INFORMATION IS CONTAINED HEREIN AND MUST BE HANDLED ACCORDINGLY		REVISIONS			
REV	DESCRIPTION	CHG. NO.	APP'D	DATE	
AB	ADD T5 TO NOTE 5	RTC1012632	D.B.	2/21/02	

HAZARDOUS (CLASSIFIED) LOCATION

REMOTE MOUNT SENSOR CONFIGURATION

DIRECT MOUNT SENSOR CONFIGURATION

5. MODEL 3144P FM APPROVAL CLASSIFICATION:
EXPLOSION PROOF FOR CLASS I, DIVISION 1, GROUPS A, B, C, & D (T5)
DUST-IGNITION PROOF FOR CLASS II/III, DIVISION 1, GROUPS E, F, & G;
NONINCENDIVE FOR CLASS I, DIVISION 2, GROUPS A, B, C, & D (T4A).
NEMA ENCLOSURE TYPE 4X
AMBIENT TEMP. LIMITS: -50°C TO +85°C.

4. FOR FIELD WIRING CONNECTIONS IN AMBIENT TEMPERATURES ABOVE 60°, USE WIRING RATED FOR AT LEAST 90°C.

3. TEMPERATURE SENSOR ASSEMBLY MUST BE FM APPROVED FOR APPROPRIATE AREA CLASSIFICATION.

2. ALL CONDUIT THREADS MUST BE ASSEMBLED WITH A MINIMUM OF FIVE FULL THREADS ENGAGEMENT.

1. INSTALL PER NATIONAL ELECTRICAL CODE (NEC). FOR GROUP A, SEAL ALL CONDUITS WITHIN 18 INCHES OF ENCLOSURE; OTHERWISE, CONDUIT SEAL NOT REQUIRED FOR COMPLIANCE WITH NEC 501-5a(1).

CAD MAINTAINED (MicroStation)

UNLESS OTHERWISE SPECIFIED
DIMENSIONS IN INCHES (mm).
REMOVE ALL BURRS AND
SHARP EDGES. MACHINE
SURFACE FINISH 125

-TOLERANCE-

.X ± .1 [2,5]
.XX ± .02 [0,5]
.XXX ± .010 [0,25]

FRACTIONS ANGLES
± 1/32 ± 2°

DO NOT SCALE PRINT

CONTRACT NO.		ROSEMOUNT® <small>8200 Market Boulevard • Chanhassen, MN 55317 USA</small>	
DR. NGA DOAN	6/29/01	TITLE	
CHK'D		INSTALLATION DRAWING: MODEL 3144P	
APP'D. D. BAUSCHKE	7/17/01	FACTORY MUTUAL (FM) EXPLOSIONPROOF	
		SIZE A	FSCM NO
APP'D. GOVT.		DWG NO. 03144-0320	
		SCALE N/A	WT. _____
		SHEET 1 OF 1	

Figura B-4. Plano 03144-0322 para instalación intrínsecamente segura según CSA para el transmisor 3144P (HART). Hoja 1 de 1.

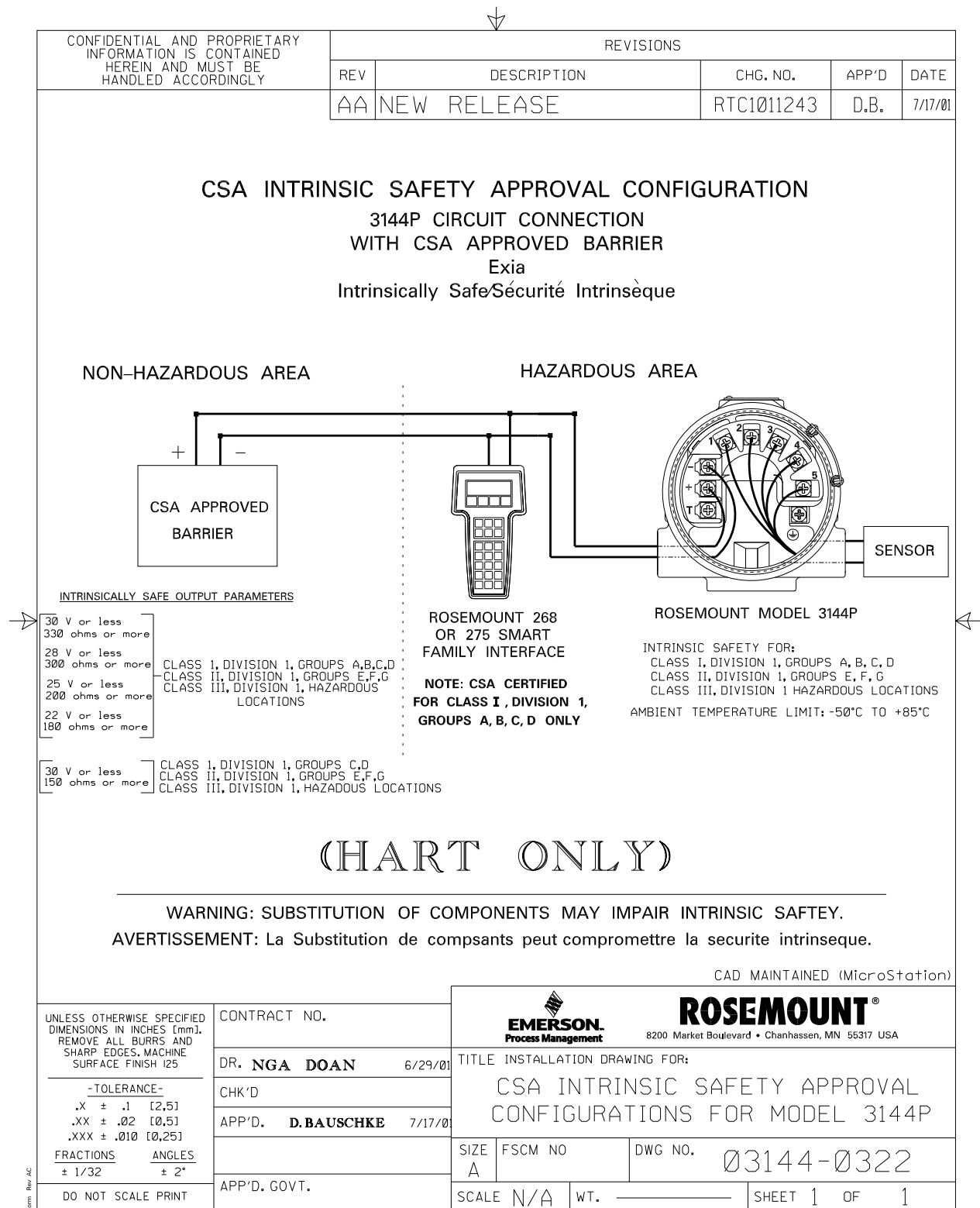


Figura B-5. Plano 03144-0325 para instalación antideflagrante según SAA para el transmisor 3144P. Hoja 1 de 1.

CONFIDENTIAL AND PROPRIETARY INFORMATION IS CONTAINED HEREIN AND MUST BE HANDLED ACCORDINGLY		REVISIONS			
REV	DESCRIPTION	CHG. NO.	APP'D	DATE	
AC	ADD NOTES 8 & 9. CHANGE AMBIENT TEMPS IN NOTE 5. ADD TEFLON TAPE TO NOTE 2.	RTC1013713	D.B.	9/4/02	
AD	CHANGE IP RATING IN NOTE 5	RTC1013808	D.B.	9/23/02	

DIRECT MOUNT SENSOR CONFIGURATIONS

HAZARDOUS AREA

REMOTE MOUNT SENSOR CONFIGURATIONS

9. FOR A CERTIFICATION LABEL WITH MORE THAN ONE TYPE OF CERTIFICATION MARKING ON IT, ON COMPLETION OF COMMISSIONING THE APPARATUS, THE IRRELEVANT MARKING CODE(S) SHALL BE PERMANENTLY SCRIBED OFF.

8. COVERS ARE TIGHTENED TO METAL-TO-METAL SEAL WITH A TOOL.

7. WAIT 10 SECONDS AFTER DISCONNECTING POWER BEFORE REMOVING COVER.

6. A CONDUIT PLUG MUST BE INSTALLED INTO ANY UNUSED CONDUIT ENTRIES.

5. ROSEMOUNT MODELS 3144P SAA FLAMEPROOF
APPROVAL DESCRIPTION: Ex d IIC T6 (T_{amb} = -20°C TO +60°C)
IP66

4. TEMPERATURE SENSOR ASSEMBLY MUST BE SAA APPROVED FOR APPROPRIATE AREA CLASSIFICATION.

3. SPRING LOADED SENSORS MUST USE A THERMOWELL ASSEMBLY.

2. THREADS MUST BE ASSEMBLED WITH LOCTITE THREAD SEALANT OR TEFLON TAPE (PTFE) AND HAVE A MINIMUM OF FIVE FULL THREADS ENGAGEMENT AND 8 mm AXIAL LENGTH ENGAGEMENT.

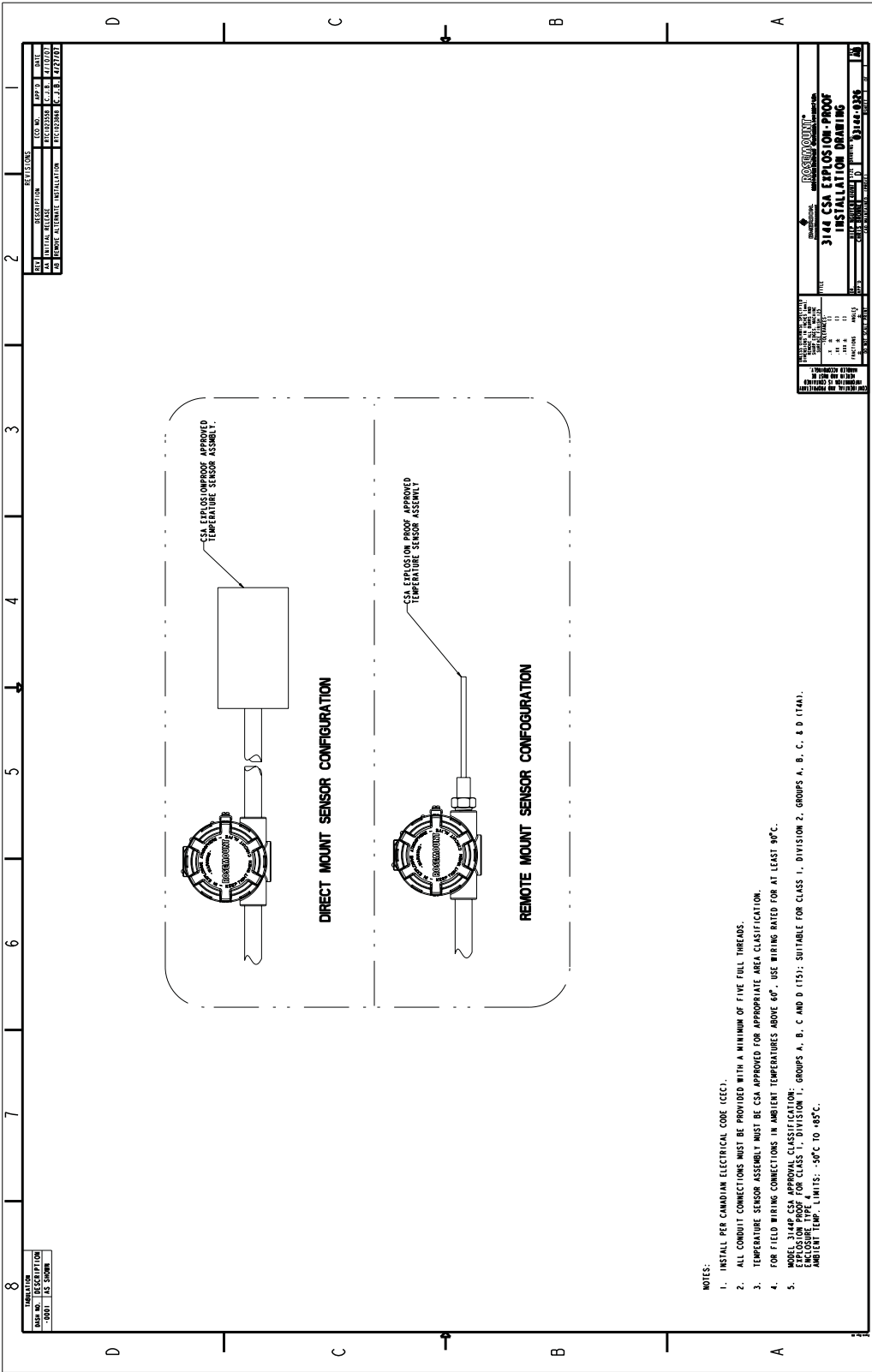
1. INSTALL PER LOCAL INSTALLATION CODES.
SAA APPROVED CABLE ENTRY OR STOPPING BOX REQUIRED.

CAD MAINTAINED (MicroStation)

UNLESS OTHERWISE SPECIFIED DIMENSIONS IN INCHES [mm]. REMOVE ALL BURRS AND SHARP EDGES. MACHINE SURFACE FINISH 125	CONTRACT NO. DR. NGA DOAN 8/7/01 CHK'D APP'D DIRK BAUSCHKE 8/17/01 APP'D, GOVT.	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: left;"> EMERSON Process Management </div> <div style="text-align: right;"> ROSEMOUNT® 8200 Market Boulevard • Chanhassen, MN 55317 USA </div> </div> <div style="margin-top: 10px;"> TITLE INSTALLATION DRAWING: SAA FLAMEPROOF TEMPERATURE MEASUREMENT ASSEMBLY (E7) </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; font-size: small;"> <div>SIZE A</div> <div>FSCM NO</div> <div>DWG NO. 03144-0325</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; font-size: small;"> <div>SCALE N/A</div> <div>WT. _____</div> <div>SHEET 1 OF 1</div> </div>
--	---	---

-TOLERANCE-
 .X ± .1 [2,5]
 .XX ± .02 [0,5]
 .XXX ± .010 [0,25]
 FRACTIONS ± 1/32 ANGLES ± 2°
 DO NOT SCALE PRINT

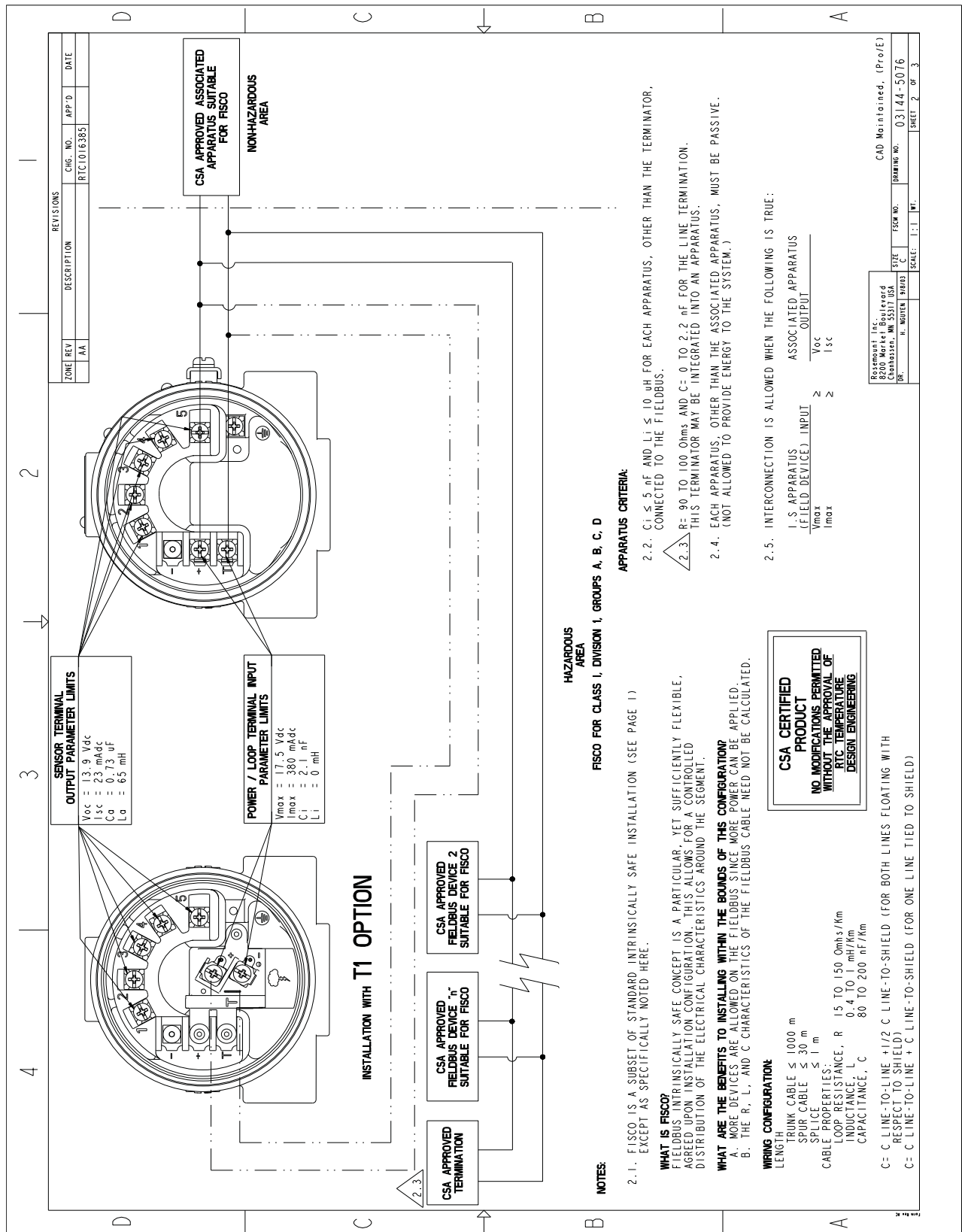
Figura B-6. Plano 03144-0326 para instalación antideflagrante según CSA para el transmisor 3144P. Hoja 1 de 1.



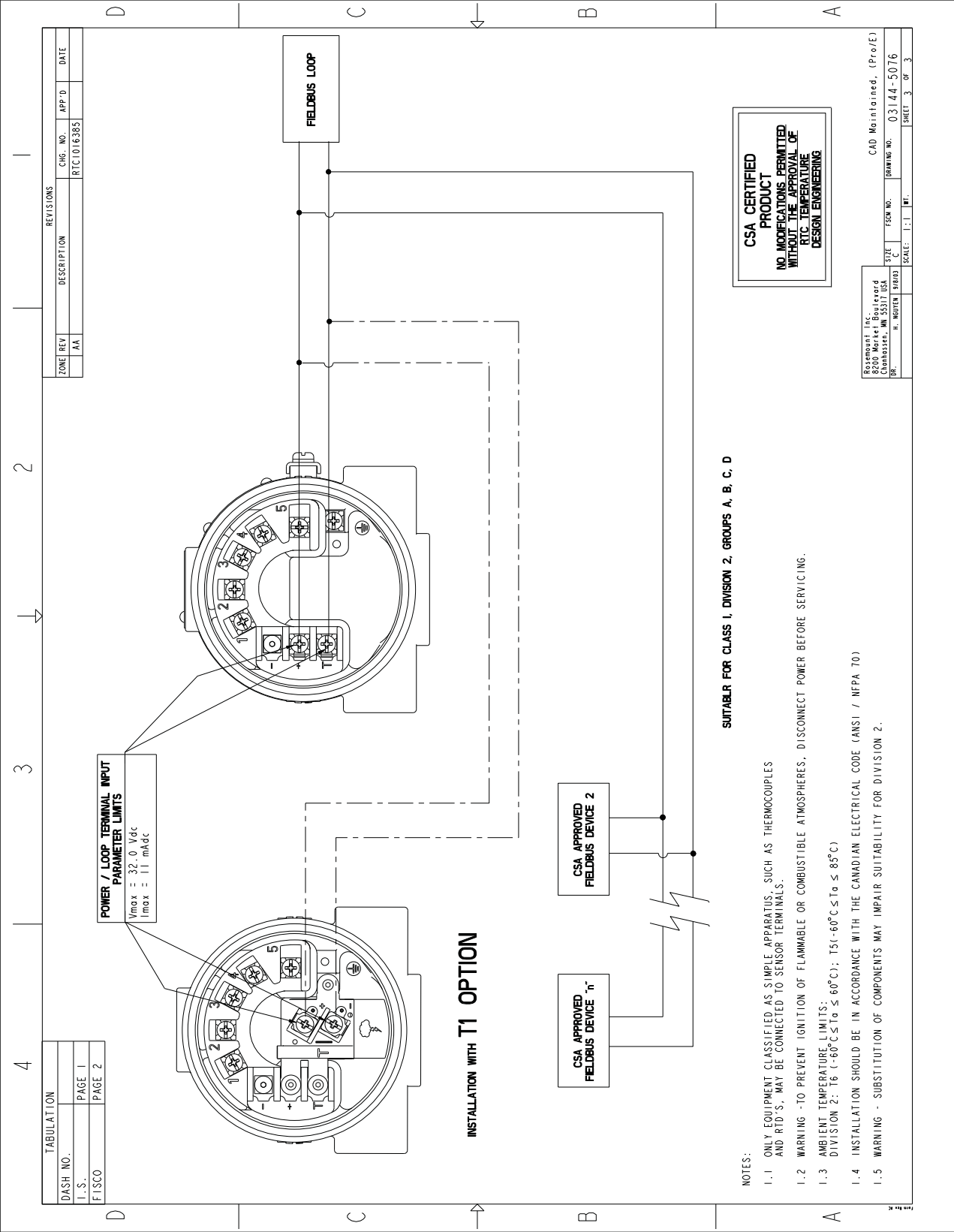
174



Hoja 2 de 3.



Hoja 3 de 3.



Índice

A

Ajuste del lazo a manual	10
Ajuste del transmisor	
Ajuste escalado de la salida	59
Foundation fieldbus	91
Ajuste inferior	92
Ajuste superior	92
Calibración del sensor	92
Recuperar el ajuste	93
HART	56
Ajuste de la entrada del sensor, HART	
Ajuste del transmisor	
Ajuste de la entrada del sensor	57
Ajuste de la salida	60
Ajuste escalado de la salida	60
Calibrador activo	58
Combinación con el sensor, HART	
Ajuste del transmisor	
Combinación con el sensor	58
Compensación EMF	58
AMS	40
Configuración	
Compensación de termorresistencia de	
2 hilos	43
Configuración de primera temperatura	
correcta	45
Configuración del Hot Backup	45
Correlación de variables	41
Número de serie del sensor 1	42
Configuración de salida del dispositivo	
Alarma y saturación	48
Atenuación de las variables del proceso	48
Filtrado de medidas	
Holdoff de sensor abierto	52
Reinicio maestro	50
Umbral intermitente	51
Tri-Loop HART	54
Aprobaciones	147, 155
Australianas	157
Combinaciones	151, 154, 159
DNV	154, 161
Europea	156
GOSTANDART	154
Japonés	159
Norteamérica	147, 155
CSA	148, 156
FM	147, 155
Áreas peligrosas	
Certificaciones	
FM	147, 155

B

Bloque de funciones	
Bloque de recursos	72
Bloque transductor del sensor	78
Bloque transductor LCD	81
Entrada analógica	83
Bloque de recursos	72
Alertas PlantWeb	
Acciones recomendadas	76
Alertas PlantWeb™	
alarmas de aviso	75
failed_alarms (alarmas de fallo)	74
maint_alarms (alarmas de mantenimiento) ..	75
Características	72
Características	72
features_sel (selección de características) ..	73
hard w lock (bloqueo de hardware)	72
max_notify (máx_notificar)	73
reports (informes)	72
soft w lock (bloqueo de software)	72
Unicode	72
Diagnósticos	77
Errores del bloque	77
Features_sel	
Características	72
features_sel (selección de características) ..	73
hard w lock (bloqueo de hardware)	72
max_notify (máx_notificar)	73
reports (informes)	72
soft w lock (bloqueo de software)	72
Unicode	72
Bloque transductor del sensor	78
Atenuación	79
Diagnósticos	79
Bloque transductor LCD	81
Configuración especial del medidor	81
Diagnósticos	82
Procedimiento de autoprueba	82

C

Cableado	20
Conexión a un lazo	22
Conexiones de sensores	23
Entradas de milivoltios	24
Entradas de ohmios	24
Entradas de termopar	24
Entradas de termorresistencia	24
HART	
Cableado de campo	20
Conexión del lazo de corriente	22
Conexiones de la alimentación	22

Calibración	56
Certificación para áreas peligrosas	147
Certificaciones del producto	
Consultar las aprobaciones	147, 155
Comisionamiento	10
Diagrama de flujo	10
Comunicación HART multipunto	
Comunicación multipunto	53
Conexión a tierra	25
Carcasa del transmisor	27
Pantalla del sensor	25
Recomendaciones relativas a la pantalla	26
Configuración	
Cambiar las conexiones	41
Cambiar tipo	41
Compensación de termorresistencia de 2 hilos ...	42
Configuración de la Alerta de desviación	45
Configuración de primera temperatura correcta ..	44
Configuración de sensor doble	43
Configuración del Hot Backup	45
Configuración del sensor	41
Correlación de variables	41
Número de serie del sensor 1	42
Número de serie del sensor 2	42
Temperatura de terminal	43
Temperatura diferencial	43
Temperatura promedio	43
Unidades de salida	42
Configuración de los interruptores	11
Alarma	13
Foundation fieldbus	
Con un indicador LCD	12
Sin indicador LCD	12
HART	
Con un indicador LCD	11
Sin indicador LCD	11
ubicaciones	12
Configuración de salida del dispositivo	
Alarma y saturación	48
Atenuación de las variables del proceso	47
Opciones del indicador LCD	48
Salida de HART	48
Valores de rango de la VP	46
Configuración de SPM	96
SPM_bypass_verification	
(SPM_derivación_verificación)	96
SPM_monitoring_cycle (SPM_supervisión_ciclo) ..	96
SPM#_active (SPM#_activo)	97
SPM#_baseline values (SPM#_valores de referencia) ..	97
SPM#_block_tag (SPM#_bloque_etiqueta)	96
SPM#_block_type (SPM#_bloque_tipo)	96
SPM#_parameter_index (SPM#_índice de parámetro)	
96	
SPM#_threshold (SPM#_umbral)	96
SPM#_user command (SPM#_comando de usuario) ..	97

Configuración especial del medidor	81
blk_tag_# (Nº de etiqueta del bloque)	81
blk_type_# (Nº de tipo del bloque)	81
custom_tag_# (Nº de etiqueta especial)(1)	82
custom_units_# (Nº de unidades especiales)	82
Display_param_sel (Indicador_Selección de	
parámetros)	81
param_index_# (Nº de índice de parámetro)	82
units_type_# (Nº de tipo de unidades)	82
Consideraciones	3
Características ambientales	3
Efectos de la temperatura	3
Características eléctricas	3
Compatibilidad del software	5
Entornos corrosivos	4
Entornos húmedos	4
Generales	3
Montaje	5
Consideraciones ambientales	3
Consideraciones del sistema eléctrico	3
Consideraciones generales	3

D

Devolución de materiales	5
Diagnósticos y mantenimiento	
Dispositivo de prueba	52
Prueba del lazo	52
Diagrama	10
Diagrama de flujo	
Comisionamiento	10
Instalación con Tri-Loop	18
Solución de problemas	100
Diagrama de flujo de instalación	10

E

Efecto de la temperatura ambiental	123
Efecto de la vibración	123
Efecto RFI	123
Entornos corrosivos	4
Entornos húmedos	4
Entrada analógica	83
Alarmas de proceso	87
Prioridad de alarmas	88
Configurar	84
channel (canal)	84
L_type (L_tipo)	84
out_scale (salida_escalas)	85
xd_scale (xd_escalas)	85
Diagnósticos	90
Estado	88
Opciones	88
Filtrado	87
Funciones avanzadas	89
alarm_type (alarma_tipo)	89
out_d (salida_d)	89

Simulación.....	83
Modo manual	83
Simulación.....	83
Especificaciones	
Características funcionales	121
Funcionamiento	122
HART y Foundation fieldbus	121
Especificaciones de funcionamiento	122
Especificaciones funcionales	121
Estabilidad	122

F

Fieldbus	
Consultar Foundation fieldbus	67
Filtrado de medidas	
Detección de sensor intermitente	50
Filtro de 50/60 Hz	50
Holdoff de sensor abierto	52
Reinicio maestro	50
Umbral intermitente	51
Foundation fieldbus	
Ajuste del transmisor	91
Ajuste inferior	92
Ajuste superior	92
Calibración del sensor	92
Recuperar el ajuste de fábrica	93
Bloque de funciones	
Bloque de recursos	72
Bloque transductor del sensor	78
Bloque transductor LCD	81
Entrada analógica	83
Información	68
Configuración de los interruptores	
Con un indicador LCD	12
Sin indicador LCD	12
Configuración de SPM.....	96
Fuente de alimentación	25
Funcionamiento	91
Indicador LCD	
Solución de problemas	102
Información de los bloques	
Capacidades	70
Descripción del dispositivo	68
Dirección de nodo	68
Modos	68
Planificador activo de enlace	69
Solución de problemas	101
Diagrama de flujo	100
Supervisión estadística del proceso	93
Fuente de alimentación	129, 132
Conexión a tierra	25
Carcasa del transmisor	27
Pantalla del sensor	25
Recomendaciones relativas a la pantalla	26

Foundation fieldbus	25
HART	24
Sobretensiones	25
Transitorios	25
Funcionamiento	91
Ajuste del transmisor	91
Configuración de SPM	96
SPM_bypass_verification	
(SPM_derivación_verificación)	96
SPM_monitoring_cycle	
(SPM_supervisión_ciclo)	96
SPM#_active (SPM#_activo)	97
SPM#_baseline values (SPM#_valores de	
referencia)	97
SPM#_block_tag (SPM#_bloque_etiqueta) ..	96
SPM#_block_type (SPM#_bloque_tipo)	96
SPM#_parameter_index (SPM#_índice de	
parámetro)	96
SPM#_threshold (SPM#_umbral)	96
SPM#_user command (SPM#_comando de	
usuario)	97
Generalidades	91
Supervisión estadística del proceso	93
Fase de aprendizaje	95
Fase de configuración	95
Fase de supervisión	96

G

Generalidades	1
Manual	1
Transmisor	2

H

HART	
Actualización del software	31
Ajuste del transmisor	56
Ajuste de la salida	60
Ajuste escalado de la salida	59, 60
Calibrador activo	58
Compensación EMF	58
cableado de campo	20
Conexión del lazo de corriente	22
Conexiones de la alimentación	22
Configuración	
Cambiar tipo. HART	
Configuración	
Cambiar las conexiones	41
Compensación de termorresistencia de	
2 hilos	42
Configuración de la Alerta de desviación	45
Configuración de primera temperatura	
correcta	44
Configuración de sensor doble	43
Configuración del Hot Backup	45
Configuración del sensor	41

Correlación de variables	41
Número de serie del sensor 1	42
Número de serie del sensor 2	42
Temperatura de terminal	43
Temperatura diferencial	43
Temperatura promedio	43
Unidades de salida	42
Configuración de los interruptores	
Con un indicador LCD	11
Sin indicador LCD	11
Configuración de salida del dispositivo	
Alarma y saturación	48
Atenuación de las variables del proceso	47
Opciones del indicador LCD	48
Salida de HART	48
Valores de rango de la VP	46
Diagnósticos y mantenimiento	
Dispositivo de prueba	52
Prueba del lazo	52
Filtrado de medidas	
Detección de sensor intermitente	50
Filtro de 50/60 Hz	50
Holdoff de sensor abierto	52
Reinicio maestro	50
Umbral intermitente	51
Fuente de alimentación	24
Indicador LCD	
Solución de problemas	65
Información del dispositivo	
Descriptor	49
Fecha	49
Mensaje	50
Tag (Etiqueta)	49
Mantenimiento	
Terminal de prueba	106
Revisión de datos de configuración	
Revisión	40
Revisión de la salida	
Variables del proceso	40
Sistemas instrumentados de seguridad	109, 115
Sistemas instrumentados de seguridad (SIS)	
Generalidades	115
Instalación	116
Cambio de la posición del interruptor	117
Interruptores	116
Solución de problemas	60
Hot	45

I

Indicador LCD	
Instalación	18
Solución de problemas	65, 102

Información de los bloques	
Capacidades	70
Descripción del dispositivo	68
Dirección de nodo	68
Modos	68
Planificador activo de enlace	69
Información de los bloques de funciones	68
Información del dispositivo	
Descriptor	49
Fecha	49
Mensaje	50
Tag (Etiqueta)	49
Información para hacer pedidos	138
Instalación	15
Canales múltiples	20
Con un Tri-Loop 333	17
Europea	16
Indicador LCD	18
Norteamérica	15
Instalación de canales múltiples	20
Instalación en Norteamérica	15
Instalación europea	16
Instalaciones en áreas peligrosas	
Consultar las aprobaciones	147, 155
Interruptor de alarma	13
Interruptor de simulación	
Configuración de los interruptores	
Interruptor de simulación	13

L

Lazo en modo manual	10
---------------------------	----

M

Mantenimiento	106
Carcasa de la electrónica	106
Quitar	106
Reemplazar	107
Revisión del sensor	106
Terminal de prueba	106
Montaje	13
Con sellos de drenaje	14
Consideraciones	5
Instalación de conducto incorrecta	14

P

Planos dimensionales	134
----------------------------	-----

R

Revisión de datos de configuración	
Revisión	40
Revisión de la salida	
Variables del proceso	40

S

SIS

Consultar Sistemas instrumentados de seguridad	109, 115
Sistema instrumentado de seguridad	109, 115
Generalidades	115
Instalación	116
Cambio de la posición del interruptor.	117
Interruptores	116
Sistemas instrumentados de seguridad	
Instalación	
Interruptores	116
Software	
Actualización del software HART	31
Compatibilidad	5
Solución de problemas	
Foundation fieldbus	101
Indicador LCD	102
HART	60
Indicador LCD	65
Supervisión estadística del proceso	93
Fase de aprendizaje	95
Fase de configuración	95
Fase de supervisión	96

T

Temperatura de terminal (cuerpo)	43
Tri-Loop HART	54
Consideraciones especiales	54
Hot Backup	55
Temperatura diferencial	54
Establecer el orden de salida de las VP	54
Poner el modo burst	54

Los términos y condiciones de venta típicos se pueden encontrar en www.rosemount.com/terms_of_sale.
El logotipo de Emerson es una marca comercial y una marca de servicio de Emerson Electric Co.
Rosemount, el logotipo de Rosemount y SMART FAMILY son marcas comerciales registradas de Rosemount Inc.
Coplanar es una marca comercial de Rosemount Inc.
Halocarbon es una marca comercial de Halocarbon Products Corporation.
Fluorinert es una marca comercial registrada de Minnesota Mining and Manufacturing Company Corporation.
Syltherm 800 y D.C. 200 son marcas comerciales registradas de Dow Corning Corporation.
Neobee M-20 es una marca comercial registrada de PVO International, Inc.
HART es una marca comercial registrada de HART Communication Foundation.
FOUNDATION fieldbus es una marca comercial registrada de Fieldbus Foundation.
Todas las demás marcas son propiedad de sus respectivos dueños.

© Julio de 2012 Rosemount, Inc. Todos los derechos reservados.

**Emerson Process Management
Rosemount Measurement**
8200 Market Boulevard
Chanhassen MN 55317, EE. UU.
Tel (EE. UU.) 1 (800) 999-9307
Teléfono (Internacional) +1 (952) 906-8888
Fax +1 (952) 906-8889

**Emerson Process Management
Asia Pacific Private Limited**
1 Pandan Crescent
Singapur 128461
Tel. (65) 6777 8211
Fax (65) 6777 0947
Enquiries@AP.EmersonProcess.com

Emerson Process Management, SL
C/ Francisco Gervás, 1
28108 Alcobendas – MADRID
España
Tel. +34 91 358 6000
Fax +34 91 358 9145

**Beijing Rosemount Far East
Instrument Co., Limited**
No. 6 North Street,
Hepingli, Dong Cheng District
Pekín 100013, China
Tel. (86) (10) 6428 2233
Fax (86) (10) 6422 8586

**Emerson Process Management
GmbH & Co.**
Argelsrieder Feld 3
82234 Wessling
Alemania
Tel. 49 (8153) 939 0
Fax 49 (8153) 939 172