

**Transmisor de temperatura RTT15-T  
de I/A Series<sup>®</sup>  
con protocolo HART<sup>®</sup>**



# Contenido

Figuras.....	v
Tablas.....	vii
<b>1. Introducción.....</b>	<b>1</b>
Descripción general .....	1
Documentos de referencia .....	1
Características del transmisor .....	1
Especificaciones estándar .....	2
Características de la certificación eléctrica .....	5
<b>2. Instalación.....</b>	<b>9</b>
Montaje .....	9
Montaje en superficie o sobre tubería con sensor remoto .....	9
Montaje del módulo básico .....	10
Montaje del pozo térmico .....	10
Bloqueo de la tapa .....	10
Cableado .....	11
Conexiones de entrada .....	11
Cableado de bucle .....	12
Comunicación multipunto .....	15
Cableado a un sistema de I/A Series .....	16
<b>3. Operación y configuración .....</b>	<b>17</b>
Operación .....	17
Calibración .....	17
Configuración .....	17
Notas sobre configuración .....	17
Menú En línea .....	19
Explicación de los parámetros y ruta de tecla rápida .....	21
<b>4. Mantenimiento.....</b>	<b>29</b>
Sustitución del transmisor .....	29
<b>Índice .....</b>	<b>31</b>



# Figuras

1	Etiquetas de identificación del módulo básico típico .....	2
2	Montaje en superficie o sobre tubería con sensor remoto (códigos de caja S y T) .....	9
3	Montaje del sensor desnudo (código de caja B) .....	10
4	Montaje del pozo térmico (códigos de caja E, F, L y M) .....	10
5	Bloqueo de la tapa .....	11
6	Conexiones de entrada .....	12
7	Voltaje de alimentación y carga de bucle .....	13
8	Cableado de bucle del transmisor .....	15
9	Conexión de varios transmisores a una fuente de alimentación común .....	15
10	Red multipunto típica .....	16
11	Menú En línea del transmisor de temperatura RTT15 .....	19
12	Menú En línea del transmisor de temperatura RTT15 (continuación) .....	20



# ***Tablas***

1	Documentos de referencia .....	1
2	Asignaciones de variables .....	4
3	Clasificación eléctrica .....	5





# 1. Introducción

## Descripción general

El transmisor de temperatura RTT15 es un transmisor de temperatura basado en un microprocesador que recibe señales de entrada de termopares, terminales de datos en tiempo en real (RTD) y fuentes de resistencia (ohmios) o milivoltios. El transmisor está disponible como un módulo básico o en diferentes configuraciones de caja, y con los protocolos de comunicación FOUNDATION Fieldbus, Profibus o HART®. En estas instrucciones (MI 020-463) se describe el transmisor con el protocolo de comunicación HART. Para ver las instrucciones de las versiones FOUNDATION Fieldbus y Profibus, consulte el documento MI 020-462.

## Documentos de referencia

Para obtener información adicional y relacionada, consulte los documentos que se enumeran en la Tabla 1.

*Tabla 1. Documentos de referencia*

Documento	Descripción
DP 020-462	Esquema de dimensiones: transmisores de temperatura RTT15
MI 020-350	Instrucciones: directrices de cableado correspondientes a los transmisores inteligentes de Invensys Foxboro
MI 020-484	Instrucciones: mensajes del dispositivo HART Communicator modelo 275
PL 008-662	Lista de piezas: transmisores de temperatura RTT15
MAN 4250	Manual del producto HART Communicator (suministrado con el comunicador)

## Características del transmisor

Consulte la Figura 1 para ver las etiquetas de características y homologaciones del módulo básico típico. En el caso de los transmisores contenidos en caja, la etiqueta de homologaciones se encuentra en la unidad básica, y tanto la etiqueta de homologaciones como la de características se encuentran en la parte externa de la caja del transmisor. Para obtener una explicación completa del código del modelo, consulte el documento PL 008-662.

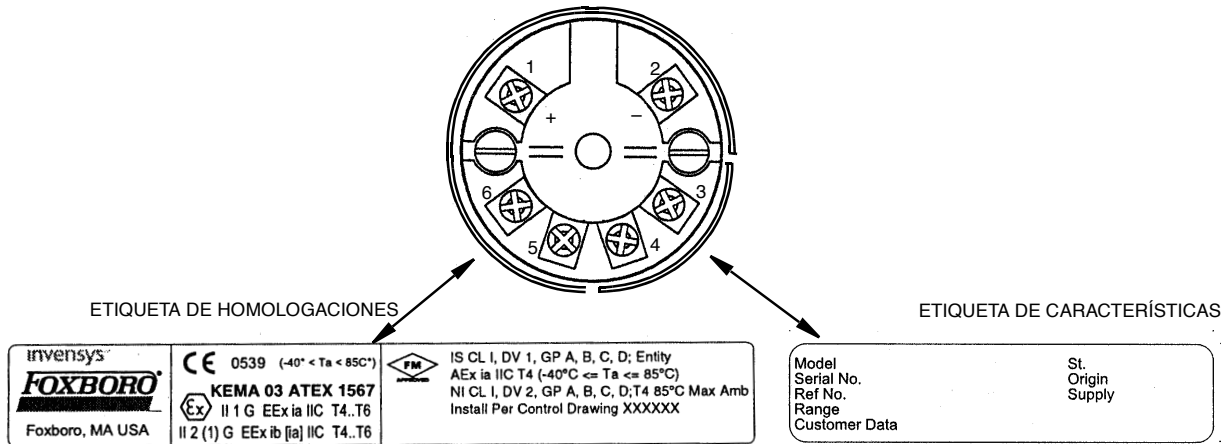


Figura 1. Etiquetas de identificación del módulo básico típico

## Especificaciones estándar

Límites de temperatura ambiente: -40 y +85 °C (-40 y +185 °F)

Límites de voltaje de alimentación: 8 y 28 V CC

Límites de vibración: 40 m/s<sup>2</sup> (4 “g”) de 2 a 100 Hz

Límites de intervalo y rango: entrada RTD

Tipo RTD	Límites de intervalo		Límites de rango	
	°C	°F	°C	°F
Platino, 100 Ω	10 y 1.050	50 y 1.890	-200 y +850	-328 y +1.562
Níquel, 100 Ω	10 y 310	50 y 558	-60 y +250	-76 y +482

Límites de intervalo y rango: entrada de T/C

Tipo TC	Límites de intervalo		Límites de rango	
	°C	°F	°C	°F
B	100 y 1.420	212 y 2.556	400 y 1.820	752 y 3.308
E	50 y 1.100	122 y 1.980	-100 y +1.000	-148 y +1.832
J	50 y 1.300	122 y 2.340	-100 y +1.200	-148 y +2.192
K	50 y 1.552	122 y 2.794	-180 y +1.372	-292 y +2.502
L	50 y 1.100	122 y 1.980	-200 y +900	-328 y +1.652
N	50 y 1.480	122 y 2.664	-180 y +1.300	-292 y +2.372
R	100 y 1.810	212 y 3.258	-50 y +1.760	-58 y +3.200
S	100 y 1.810	212 y 3.258	-50 y +1.760	-58 y +3.200
T	50 y 600	122 y 1.080	-200 y +400	-328 y +752
U	50 y 800	122 y 1.440	-200 y +600	-328 y 1.112
W3	100 y 2.300	212 y 4.140	0 y 2.300	32 y 4.172
W5	100 y 2.300	212 y 4.140	0 y 2.300	32 y 4.172

**Límites de intervalo y rango: entrada de milivoltios**

Límite de intervalo: 2,5 y 1.600 mV

Límite de rango: -800 y + 800 mV

**Límites de intervalo y rango: entrada de resistencia (ohmios)**Límite de intervalo: 25 y 7.000  $\Omega$ Límite de rango: 0 y 7.000  $\Omega$ **Características de la caja**

Código de la caja	Material y acabado	Características IEC / NEMA	Antiexplosión e ignífugo	Configuración de montaje
B	Plástico encapsulado	IP68 (a)	NO	Módulo básico (b) (c) Paquete formulario B DIN
C	Aleación de aluminio con bajo contenido en cobre	IP65 NEMA 4	NO	Cabeza de conexión a prueba de intemperie con sensor descubierto integrado
D	Aleación de aluminio con bajo contenido en cobre; pintado	IP65 NEMA 4X	SÍ	Cabeza de conexión antiexplosión con sensor descubierto integrado
E	Aleación de aluminio con bajo contenido en cobre	IP65 NEMA 4	NO	Cabeza de conexión a prueba de intemperie con sensor y pozo integrados
F	Aleación de aluminio con bajo contenido en cobre; pintado	IP65 NEMA 4X	SÍ	Cabeza de conexión antiexplosión con sensor y pozo integrados
L	Aleación de aluminio con bajo contenido en cobre; revestimiento de epoxi	IP66 NEMA 4X	SÍ	Caja universal con sensor y pozo integrados
M	Acero inoxidable	IP66 NEMA 4X	SÍ	Caja universal con sensor y pozo integrados
S	Aleación de aluminio con bajo contenido en cobre; revestimiento de epoxi	IP66 NEMA 4X	SÍ	Caja universal para montaje en superficie o sobre tubería (c)
T	Acero inoxidable	IP66 NEMA 4X	SÍ	Caja universal para montaje en superficie o sobre tubería (c)
W	Aleación de aluminio con bajo contenido en cobre; revestimiento de epoxi	IP66 NEMA 4X	SÍ	Caja universal con sensor descubierto integrado
Y	Acero inoxidable	IP66 NEMA 4X	SÍ	Caja universal con sensor descubierto integrado

Código de la caja	Material y acabado	Características IEC / NEMA	Antiexplosión e ignífugo	Configuración de montaje
-------------------	--------------------	----------------------------	--------------------------	--------------------------

- (a) IEC IP68 sólo se aplica a los componentes electrónicos encapsulados, no a los seis terminales de entrada / salida prominentes.
- (b) El módulo básico se utiliza normalmente en tareas de sustitución y de repuesto; también se puede montar en un riel DIN utilizando una presilla (opción -D1).
- (c) Montado en superficie o sobre tubería con opciones de juego de montaje -M1 o -M2.

**Velocidad de comunicación:** 1.200 baudios

**Distancia de comunicación**

**Modo analógico:** 3.050 m (10.000 pies)

**Modo Multipunto:** 1.525 m (5.000 pies)

**Asignaciones de variables**

*Tabla 2. Asignaciones de variables*

Configuración	Primaria	Secundaria	Terciaria	Cuaternaria
RTD 2, 3 y 4 hilos	RTD			Temp. electrónica
RTD 2 hilos diferencial	Dif. RTD	RTD 1	RTD 2	Temp. electrónica
RTD 2 hilos promedio	Prom. RTD	RTD 1	RTD 2	Temp. electrónica
TC con CJC interno o constante	TC			Temp. CJC
TC con CJC externo	TC			Temp. CJC
TC diferencial con CJC interno o constante	Dif. TC	TC 1	TC 2	Temp. CJC
TC promedio con CJC interno o constante	Prom. TC	TC 1	TC 2	Temp. CJC
TC diferencial con CJC externo	Dif. TC	TC 1	TC 2	Temp. CJC
TC promedio con CJC externo	Prom. TC	TC 1	TC 2	Temp. CJC
mV	mV			Temp. electrónica
mV diferencial	mV dif.	mV 1	mV 2	Temp. electrónica
mV promedio	Prom. mV	mV 1	mV 2	Temperatura electrónica

## Características de la certificación eléctrica

La placa de características situada en el exterior de la caja del transmisor contiene las certificaciones de seguridad eléctrica. Para mantener estas certificaciones, debe instalar el transmisor de acuerdo a los requisitos de homologación. Consulte la Figura 1 para ver la ubicación de la placa de características, y la Tabla 3 para ver la clasificación eléctrica.

---

### — NOTA —

Estos transmisores se han fabricado de acuerdo con las características de clasificación eléctrica descritas en la Tabla 3. Para obtener más información o conocer las certificaciones del laboratorio de pruebas, póngase en contacto con Invensys Foxboro.

---

*Tabla 3. Clasificación eléctrica*

Laboratorio de pruebas, tipo de protección y clasificación del área	Disponible con códigos de caja	Condiciones de aplicación	Código de clasificación eléctrica
ATEX (KEMA) intrínsecamente seguro, zona 0, II 1 G, EEx ia, IIC; zonas peligrosas	Todas	Clasificación por temperatura T4 a T6. Disponible sólo con la versión HART.	E
ATEX (KEMA) intrínsecamente seguro, zona 0, II 1 G o II 2(1) G, EEx ia IIC o EEx ib [ia] IIC.		Clasificación por temperatura T4 a T6. Disponible sólo con versiones Bus.	
ATEX (KEMA) ignífugo, zona 1, II 2 G, EEx d, IIC; zonas peligrosas.	D, F, L, M, S, T, W e Y	Clasificación por temperatura T6. Certificado ignífugo no disponible para códigos de caja L o M si pozo térmico suministrado por terceros (código NA).	D
CSA intrínsecamente seguro, clase I, división 1, grupos A, B, C y D; clase I, zona 0, AEx ia IIC	B	Clasificación por temperatura T4 a 85 °C (185 °F). Conexión por MI 020-449.	C
CSA clase I, división 2, grupos A, B, C y D; zonas peligrosas. División 2, grupos A, B, C y D; zonas peligrosas		Clasificación por temperatura T6 a 60 °C (140 °F) para versiones HART, división 2.	

Tabla 3. Clasificación eléctrica (Continuación)

Laboratorio de pruebas, tipo de protección y clasificación del área	Disponible con códigos de caja	Condiciones de aplicación	Código de clasificación eléctrica
<p>CSA intrínsecamente seguro, clase I, división 1, grupos A, B, C y D; a prueba de ignición de polvo, clase II, división 1, grupos E, F y G; clase III, zonas peligrosas, división 1.</p> <p>CSA clase I, zona 0, AEx ia IIC; tipo 4X</p> <p>CSA no inflamable, clase I, II y III, división 2, grupos A, B, C, D, F y G; zonas peligrosas.</p>	C y E	<p>Clasificación por temperatura T4 a 85 °C (185 °F). Conexión por MI 020-477.</p> <p>Clasificación por temperatura T6 a 60 °C (140 °F) para versiones HART, división 2.</p>	C
<p>CSA intrínsecamente seguro, clase I, división 1, grupos A, B, C y D; a prueba de ignición de polvo; clase II, división 1, grupos E, F y G; clase III, zonas peligrosas, división 1.</p> <p>CSA clase I, zona 0, AEx ia IIC; tipo 4X</p> <p>CSA clases I, II y III, división 2, grupos A, B, C, D, F y G; zonas peligrosas.</p> <p>CSA antiexplosión, clase I, división 1, grupos B, C y D; a prueba de ignición de polvo, clase II, división 1, grupos E, F y G; clase III, zonas peligrosas, división 1; tipo 4X</p>	D, F, L, M, S, T, W e Y	<p>Clasificación por temperatura T4 a 85 °C (185 °F). Conexión por MI 020-477.</p> <p>Clasificación por temperatura T6 a 60 °C (140 °F) para versiones HART, división 2.</p> <p>Clasificación por temperatura T6 a 80 °C (176 °F) y T5 a 85 °C (185 °F) para características de antiexplosión. Certificado antiexplosión no disponible para códigos de caja L o M si el pozo es suministrado por terceros (código NA).</p>	C
<p>FM intrínsecamente seguro, clase I, división 1, grupos A, B, C y D; clase I, zona 0, AEx ia IIC y AEx ib IIC.</p> <p>FM no inflamable, clase I, división 2, grupos A, B, C y D; zonas peligrosas</p>	B	<p>Clasificación por temperatura T4 a 85 °C (185 °F). Conexión por MI 020-449.</p> <p>Clasificación por temperatura T6 a 60 °C (140 °F) para las versiones HART no inflamables.</p>	F

Tabla 3. Clasificación eléctrica (Continuación)

Laboratorio de pruebas, tipo de protección y clasificación del área	Disponible con códigos de caja	Condiciones de aplicación	Código de clasificación eléctrica
<p>FM intrínsecamente seguro, clase I, división 1, grupos A, B, C y D; a prueba de ignición de polvo, clase II, división 1, grupos E, F y G; clase III, zonas peligrosas, división 1.</p> <p>FM clase I, zona 0, AEx ia IIC; tipo 4X</p> <p>FM no inflamable, clase I, II y III, división 2, grupos A, B, C, D, F y G; zonas peligrosas.</p>	C y E	<p>Clasificación por temperatura T4 a 85 °C (185 °F). Conexión por MI 020-477</p> <p>Clasificación por temperatura T6 a 60 °C (140 °F) para las versiones HART no inflamables.</p>	F
<p>FM intrínsecamente seguro, clase I, división 1, grupos A, B, C y D; a prueba de ignición de polvo, clase II, división 1, grupos E, F y G; clase III, zonas peligrosas, división 1.</p> <p>FM clase I, zona 0, AEx ia IIC; tipo 4X</p> <p>FM clases I, II y III, división 2, grupos A, B, C, D, F y G; zonas peligrosas.</p> <p>FM antiexplosión, clase I, división 1, grupos B, C y D; a prueba de ignición de polvo, clase II, división 1, grupos E, F y G; clase III, zonas peligrosas, división 1; tipo 4X</p>	D, F, L, M, S, T, W e Y	<p>Clasificación por temperatura T4 a 85 °C (185 °F). Conexión por MI 020-477.</p> <p>Clasificación por temperatura T6 a 60 °C (140 °F) para las versiones HART no inflamables.</p> <p>Clasificación por temperatura T6 a 80 °C (176 °F) y T5 a 85 °C (185 °F) para características de antiexplosión. Certificado antiexplosión no disponible para códigos de caja L o M si el pozo térmico es suministrado por terceros (código NA)</p>	F





## 2. Instalación

A continuación se proporciona información y procedimientos a seguir para la instalación del transmisor RTT15. Para obtener información sobre las dimensiones, consulte el documento DP 020-462.

— **NOTA** —

Utilice un sellador de roscas adecuado en todas las conexiones.

— **! PRECAUCIÓN** —

Evite el montaje del sensor descubierto o el pozo térmico en la caja de acero inoxidable 316 en áreas con niveles altos de vibración.

### Montaje

El transmisor básico se puede montar en un riel DIN o en una superficie plana. Por su parte, el transmisor contenido en una caja de campo se puede montar sobre tubería, en superficie, directamente en un sensor descubierto, o en un pozo térmico. Consulte las figuras 2 a 4. En escenarios con temperaturas de proceso extremadamente altas, se recomienda el montaje de un sensor remoto. Por otro lado, la estabilidad del montaje puede determinar el modo en que el sensor se conecta al transmisor. Si el tubo de proceso presenta un alto grado de aislamiento y el pozo térmico cuenta con un revestimiento considerable, se recomienda el montaje de un transmisor remoto conectado a una tubería de 50 mm (2 pulgadas). Al montar el transmisor, tenga en cuenta el espacio necesario para retirar la tapa.

### Montaje en superficie o sobre tubería con sensor remoto

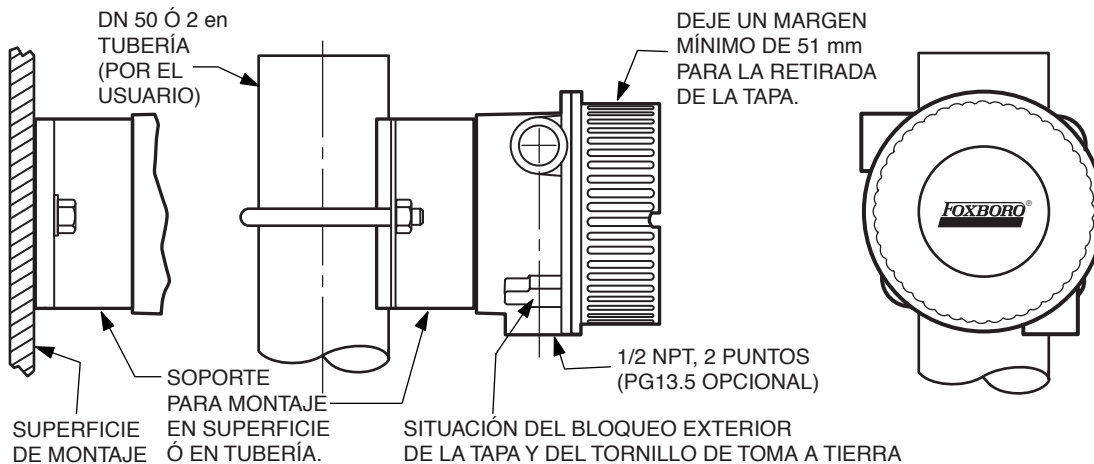
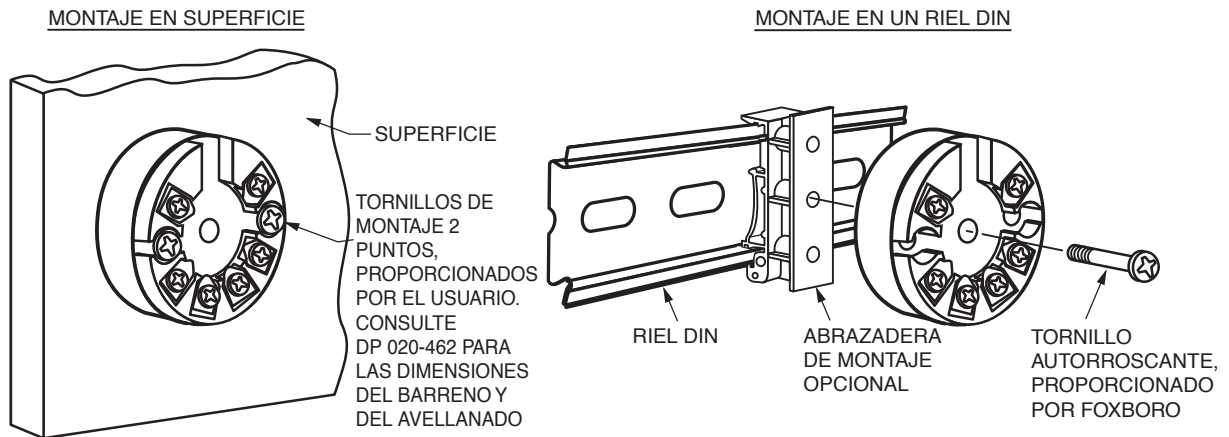


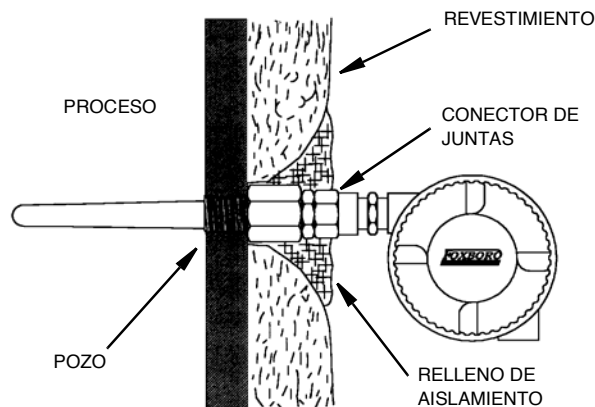
Figura 2. Montaje en superficie o sobre tubería con sensor remoto (códigos de caja S y T)

## Montaje del módulo básico



*Figura 3. Montaje del sensor desnudo (código de caja B)*

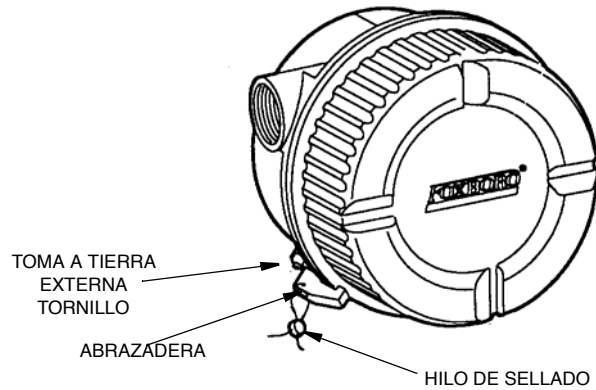
## Montaje del pozo térmico



*Figura 4. Montaje del pozo térmico (códigos de caja E, F, L y M)*

## Bloqueo de la tapa

El bloqueo de la tapa de la caja, que se muestra en la Figura 5, se proporciona como estándar en determinados certificados de garantía, y como parte de la opción de sello y bloqueo de seguridad de transferencia con los códigos de caja L, M, S, T, W e Y. Para acceder al interior de la caja es necesario romper el hilo de sellado, aflojar el tornillo de cabeza hexagonal de 5/32 y girar la abrazadera.



*Figura 5. Bloqueo de la tapa*

## Cableado

En la placa de características, situada alrededor del módulo básico, se pueden observar los certificados de seguridad eléctrica. Para mantener estos certificados, el transmisor se debe instalar de acuerdo a los requisitos de homologación. Consulte la Figura 1 para ver la ubicación de la placa de características, y la Tabla 3 para ver la clasificación eléctrica.

### — **⚠ ATENCIÓN** —

En los transmisores con código de caja L, M, S, T, W e Y, para mantener la protección IEC IP66 y NEMA tipo 4X, tape con un tapón metálico todas las aberturas de conducto no utilizadas. Asimismo, es necesario instalar la tapa de la caja roscada. Apriete manualmente la tapa tanto como pueda de modo que la junta tórica quede fijada completamente.

### — **NOTA** —

1. Revise las prácticas de cableado recomendadas en el documento MI 020-350 para garantizar una comunicación y un funcionamiento adecuados.
2. Foxboro recomienda el uso de protección contra picos y oscilaciones, así como contra sobrevoltaje momentáneo, en escenarios de instalación propensos a altos niveles de oscilación eléctrica transitoria y sobretensiones.

La instalación y el cableado del transmisor se debe realizar de acuerdo a los requisitos de los códigos locales.

## Conexiones de entrada

El módulo básico presenta seis terminales para las conexiones de entrada y salida. Los terminales 1 y 2 se utilizan para la medición, mientras que los terminales 3 a 6 se usan para entradas de RTD, TC, ohmios o de sensor mV. Las entradas duales para las mediciones de promedio y diferencia deben ser del mismo tipo de linealización (por ejemplo, un termopar no se puede utilizar con un RTD).

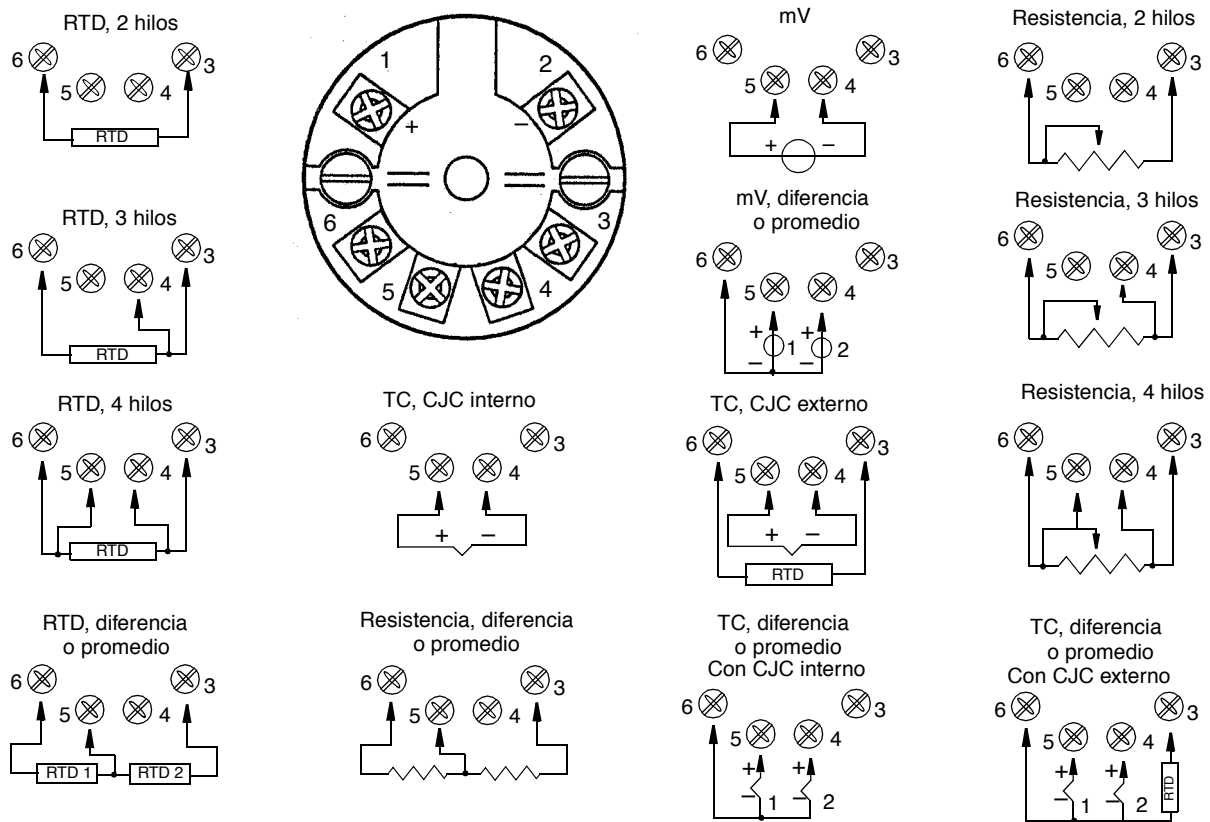


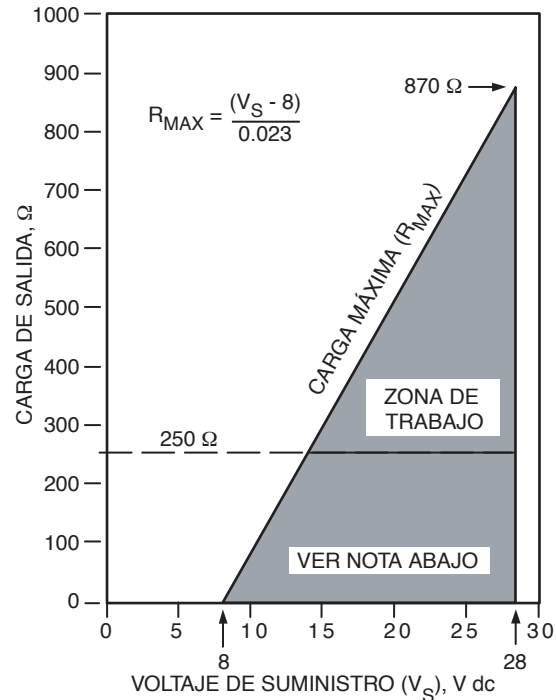
Figura 6. Conexiones de entrada

## Cableado de bucle

Al conectar los hilos del transmisor, el voltaje de alimentación y la carga de bucle deben estar dentro de los límites especificados. Relación entre la carga de salida de alimentación y el voltaje:

$$R_{M\acute{A}X.} = 47,5 (V - 8) / 0,023; \text{ se muestra en la Figura 7.}$$

Puede utilizar cualquiera de las combinaciones de voltaje de alimentación y resistencia de carga de bucle que se muestran en el área sombreada. Para determinar la resistencia de carga de bucle (carga de salida del transmisor), añada la resistencia en serie de cada componente del bucle, sin incluir el transmisor. La fuente de alimentación debe ser capaz de suministrar 16 mA de corriente de bucle.

**NOTA**

El transmisor funcionará con una carga de salida inferior a 250 Ω siempre que no tenga conectado un configurador HART Modelo 275 o basado en PC. El uso de un configurador HART Modelo 275 o basado en PC requiere 250 Ω de carga mínima.

*Figura 7. Voltaje de alimentación y carga de bucle*

**Ejemplos:**

1. Para obtener una resistencia de carga de bucle de 500 Ω, el voltaje de alimentación debe estar comprendido entre 11,5 y 28 V CC.
2. Para obtener un voltaje de alimentación de 24 V CC, la resistencia de carga de bucle puede estar comprendida entre 250 y 696 Ω (cero a 696 Ω sin un dispositivo HART Communicator conectado al transmisor).

Para conectar uno o varios transmisores a una fuente de alimentación, siga los pasos siguientes.

1. Retire la tapa del compartimento de terminales de campo del transmisor.
2. Conecte los hilos de señal (0,50 mm<sup>2</sup> o 20 AWG, típico) al transmisor. Utilice un cable de par trenzado para proteger la salida de 4 a 20 mA y / o la comunicación remota de las perturbaciones eléctricas. La longitud máxima recomendada para los hilos de señal es:
  - ◆ 3.050 m (10.000 pies) **utilizando un cable de par** y respetando los requisitos de la implementación de la capa física de HART que se definen en el documento HCF\_SPEC-53 de HART. Utilice CN=1 al calcular longitudes máximas.
  - ◆ 1.525 m (5.000 pies) en modo multipunto (15 dispositivos máximo). Puede que sea necesario el uso de un cable apantallado (blindado) en determinadas ubicaciones.

---

**— NOTA**

---

No pase los hilos del transmisor por el mismo conducto por el que pasan los hilos de la red eléctrica (alimentación de CA).

---

3. Si utiliza un cable blindado, ponga a tierra la pantalla **sólo** en la fuente de alimentación. No ponga a tierra la pantalla en el transmisor.
4. Si utiliza una caja, tape las conexiones de conducto no utilizadas con un tapón metálico.
5. Conecte un hilo de toma a tierra al terminal de tierra de acuerdo con las prácticas locales.

---

**— ⚠ PRECAUCIÓN**

---

Si es necesario poner a tierra el circuito de señal, es preferible hacerlo en el terminal negativo de la fuente de alimentación de CC. Para evitar errores debidos a bucles de toma de tierra o la posibilidad de que haya grupos de instrumentos en corto circuito dentro de un bucle, asegúrese de que sólo hay una puesta a tierra en el bucle.

---

6. Conecte la fuente de alimentación y los hilos de bucle del receptor a las conexiones de terminal “+” y “-”.
7. Conecte los receptores (controladores, registradores o indicadores) en serie con la fuente de alimentación y el transmisor, como se muestra en la figura siguiente.
8. Si utiliza una caja, instale la tapa en la misma.
9. Si desea conectar transmisores adicionales a la misma fuente de alimentación, repita los pasos 1 a 8 para cada uno de los transmisores adicionales. A continuación se muestra la configuración de varios transmisores conectados a una única fuente de alimentación. Para obtener información detallada, consulte el documento MI 020-350.
10. El dispositivo HART Communicator se puede conectar al bucle entre el transmisor y la fuente de alimentación, como se muestra en las dos figuras siguientes. Tenga en cuenta que debe haber un separación mínima de 250  $\Omega$  entre la fuente de alimentación y el dispositivo HART Communicator. Para obtener información detallada, consulte el documento MI 020-350.

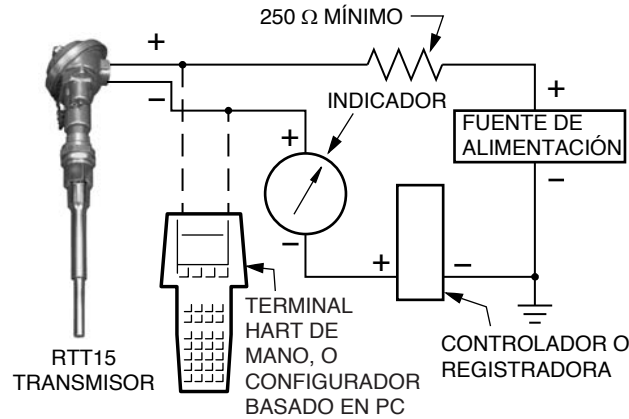


Figura 8. Cableado de bucle del transmisor

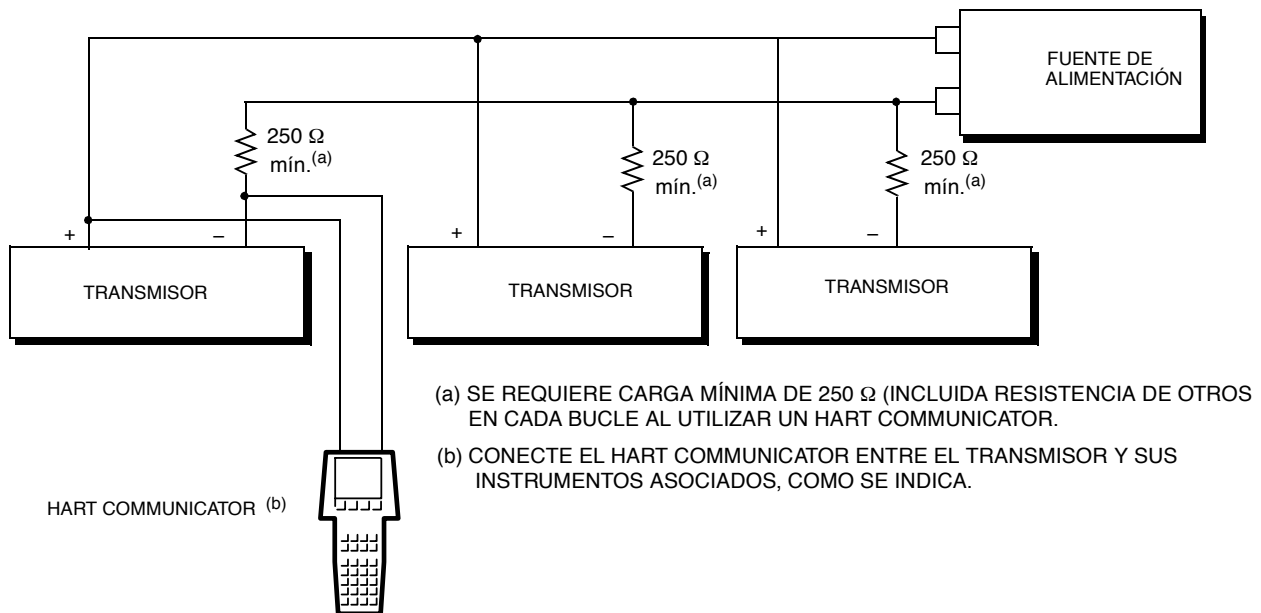


Figura 9. Conexión de varios transmisores a una fuente de alimentación común

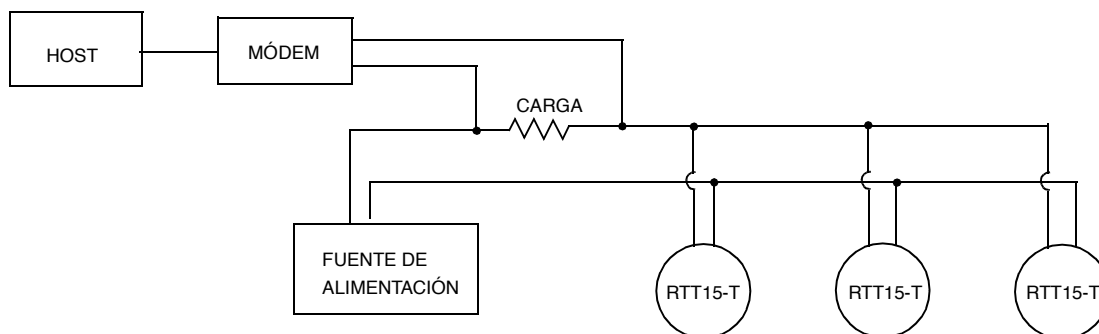
## Comunicación multipunto

El término “multipunto” hace referencia a la conexión de varios transmisores a una única línea de transmisión de comunicación. La comunicación entre el equipo host y los transmisores tiene lugar digitalmente con la salida analógica del transmisor desactivada. El protocolo de comunicación HART permite conectar un máximo de 15 transmisores a un único par trenzado de hilos o a una línea telefónica.

Para llevar a cabo una instalación multipunto es preciso considerar la velocidad de actualización de cada transmisor, la combinación de los modelos de transmisor y la longitud de la línea de transmisión. Las instalaciones multipunto no se recomiendan en escenarios en los que sea un requisito la seguridad intrínseca. La comunicación con los transmisores se puede conseguir a través de un módem compatible con HART y un equipo host que implemente dicho protocolo.

Cada transmisor viene identificado por una dirección única (1 a 15) y responde a los comandos definidos en el protocolo HART.

En la Figura 10 se muestra una red multipunto típica. No utilice esta figura como diagrama de instalación. Póngase en contacto con HART Communications Foundation, (512) 794-0369, con los requisitos específicos para las aplicaciones multipunto.



*Figura 10. Red multipunto típica*

## Cableado a un sistema de I/A Series

Conecte los terminales 1 y 2 del módulo básico RTT15 a FBM214. Para obtener información detallada sobre el cableado de otros sistemas, consulte las instrucciones de instalación suministradas con el sistema de I/A Series.



# 3. Operación y configuración

## Operación

La variable de proceso de medición (**VP**), la temperatura de los componentes electrónicos (**Electr.**), el valor de salida en mA (**SA VP**) y la variable de proceso en porcentaje de rango (**VP % rango**) se muestran en el menú **En línea**.

## Calibración

El transmisor de temperatura RTT15 es un transmisor de gran estabilidad calibrado previamente en fábrica, por lo que no es necesario volver a calibrar el valor digital de la medición. No obstante, se proporciona una función **Ajuste D/A** para ajustar los puntos de salida 4 y 20 mA. Esta función se utiliza para:

- ◆ Ajustar los valores de salida 4 y 20 mA para que coincidan con el dispositivo de medición estándar de una fábrica;
- ◆ Realizar una calibración de 1 ó 2 puntos de la señal de salida analógica con una entrada de temperatura simulada (ohmios o mV);
- ◆ Realizar una calibración de 1 ó 2 puntos de la señal de salida analógica cuando un sensor esté conectado al transmisor y el primero se pueda exponer a temperaturas de calibración correspondientes a los valores VRI y VRS.

## Configuración

Para configurar el transmisor, conecte el dispositivo HART Communicator al transmisor y seleccione **Config. del dispositivo** en el menú **En línea**. A continuación, puede seleccionar **Diag. / Servicio** para realizar procedimientos de diagnóstico, **Configuración básica** o **Config. detallada** para realizar cambios de configuración, o **Revisión** para ver la configuración y el estado actual del dispositivo. Consulte “Menú **En línea**” en la página 19 y “Explicación de los parámetros y ruta de tecla rápida” en la página 21 para obtener información detallada.

## Notas sobre configuración

1. El transmisor se puede configurar para comprobar si hay un sensor roto y / o cortocircuitado. No obstante, cuando el sensor es un termopar, **no** configure el transmisor para comprobar si hay un sensor cortocircuitado.

Si utiliza esta función, puede configurar la salida para que se ajuste en un valor predeterminado si se detecta un sensor roto o cortocircuitado. Para ello, dispone de tres opciones con los parámetros **Sensor roto** y **Sensor cortocircuitado**. En los subparámetros **Sens. roto** y **Sens. corto.**, puede configurar la salida para que se ajuste en un valor específico entre 3,5 y 23 mA. El subparámetro **NAMUR abajo**, ajusta la salida en 3,5 mA. El subparámetro **NAMUR arriba**, ajusta la salida en 23 mA.

2. Asimismo, puede configurar la salida del transmisor para que se ajuste en un valor predeterminado en caso de que la medición supere los límites de rango. El parámetro **Lim. inf. SA** permite ajustar la salida en un valor entre 3,5 y 23 mA en escenarios con valores por debajo del rango. Por su parte, el parámetro **Lim. sup. SA** permite ajustar la salida en un valor entre 3,5 y 23 mA en escenarios con valores por debajo del rango. Asimismo, en escenarios por debajo o por encima del rango, el parámetro **Ajustar límites=NAMUR** permite ajustar la salida para que se ajuste en valores NAMUR de 3,8 y 20,5 mA. Observe que el valor **Lim. sup. SA** debe superior al valor **Lim. inf. SA**.
3. En la lista de selección de tipos de sensores, **no** especifique **RTD esp.** y **T/C esp.** a no ser que el transmisor se haya adquirido con RTD o curvas de termopar personalizadas.
4. Al configurar el transmisor para su uso con un RTD de 2 hilos, es necesario introducir la resistencia del cable en el parámetro **Resistencia de cable**, de modo que ésta no se incluya en la medición. Para ello, introduzca el valor total para ambos conductores en el subparámetro **Introducir valor**. Si no conoce el valor de la resistencia, el transmisor puede por sí solo medir e introducir la resistencia a través del subparámetro **Medir valor**.
5. Los RTD de platino y níquel utilizados con el transmisor pueden tener una resistencia de entre 10 y 1.000 ohmios. Para dispositivos RTD que no sean de 100 ohmios, se debe introducir un factor en el parámetro **Factor RTD**. Este factor se calcula del modo siguiente:

$$\text{Factor RTD} = 100 / \text{Resistencia nominal RTD}$$

Por ejemplo, si dispone de un RTD Pt1000, el cálculo es:

$$\text{Factor RTD} = 100 / 1.000 = 0,1$$

6. Si el transmisor se adquirió con la configuración de fábrica personalizada para introducir una curva personalizada o coeficientes de Callender-Van Dusen (CVD), el dispositivo HART Communicator se puede utilizar para seleccionar RTD esp. o T/C esp. con el fin de invocar la configuración personalizada. No obstante, el DD para el dispositivo HART Communicator no incluye una función que permita desarrollar la curva personalizada ni introducir los coeficientes de CVD. Póngase en contacto con Invensys Foxboro para obtener una configuración personalizada.

# Menú En línea

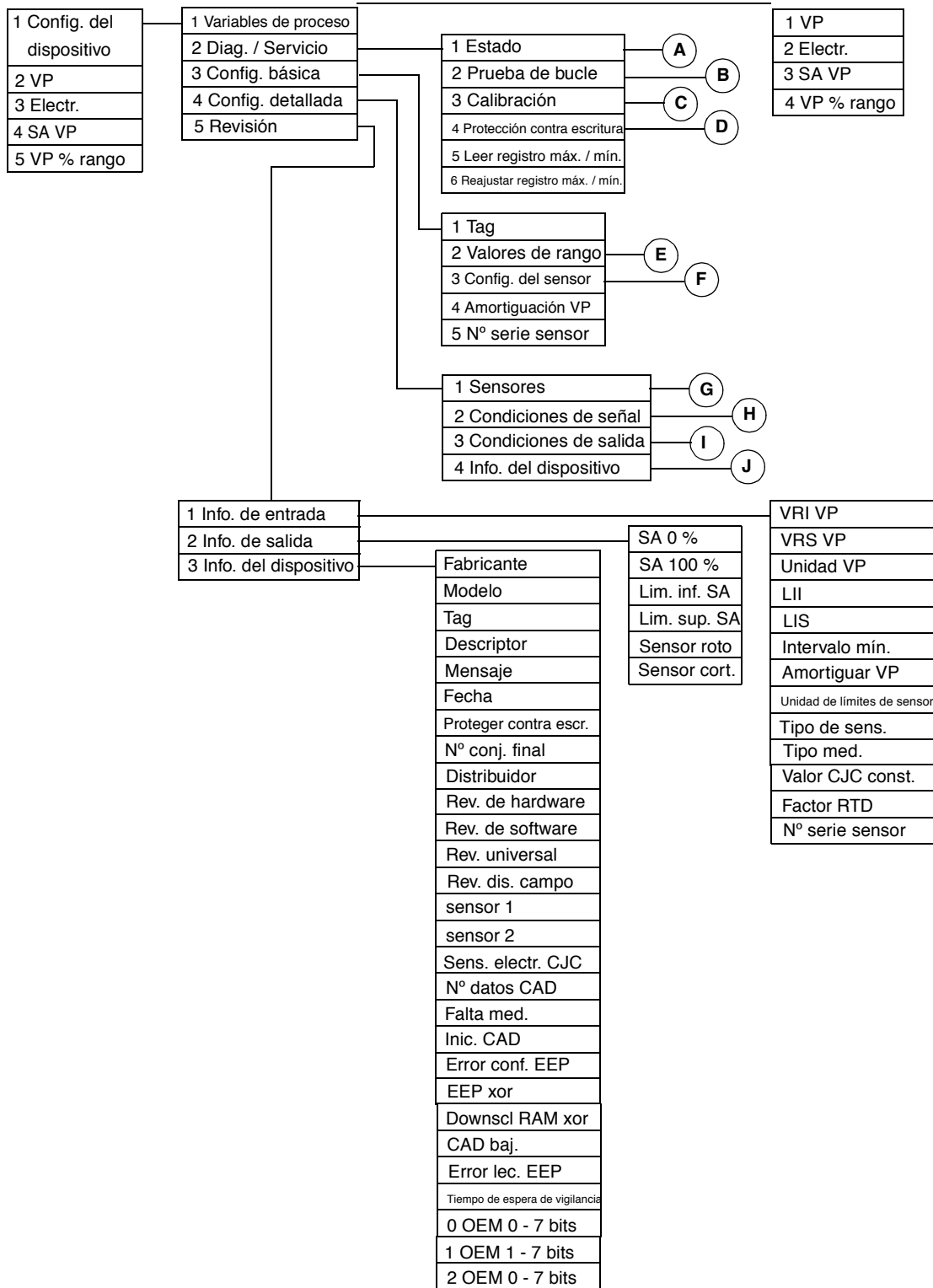


Figura 11. Menú En línea del transmisor de temperatura RTT15

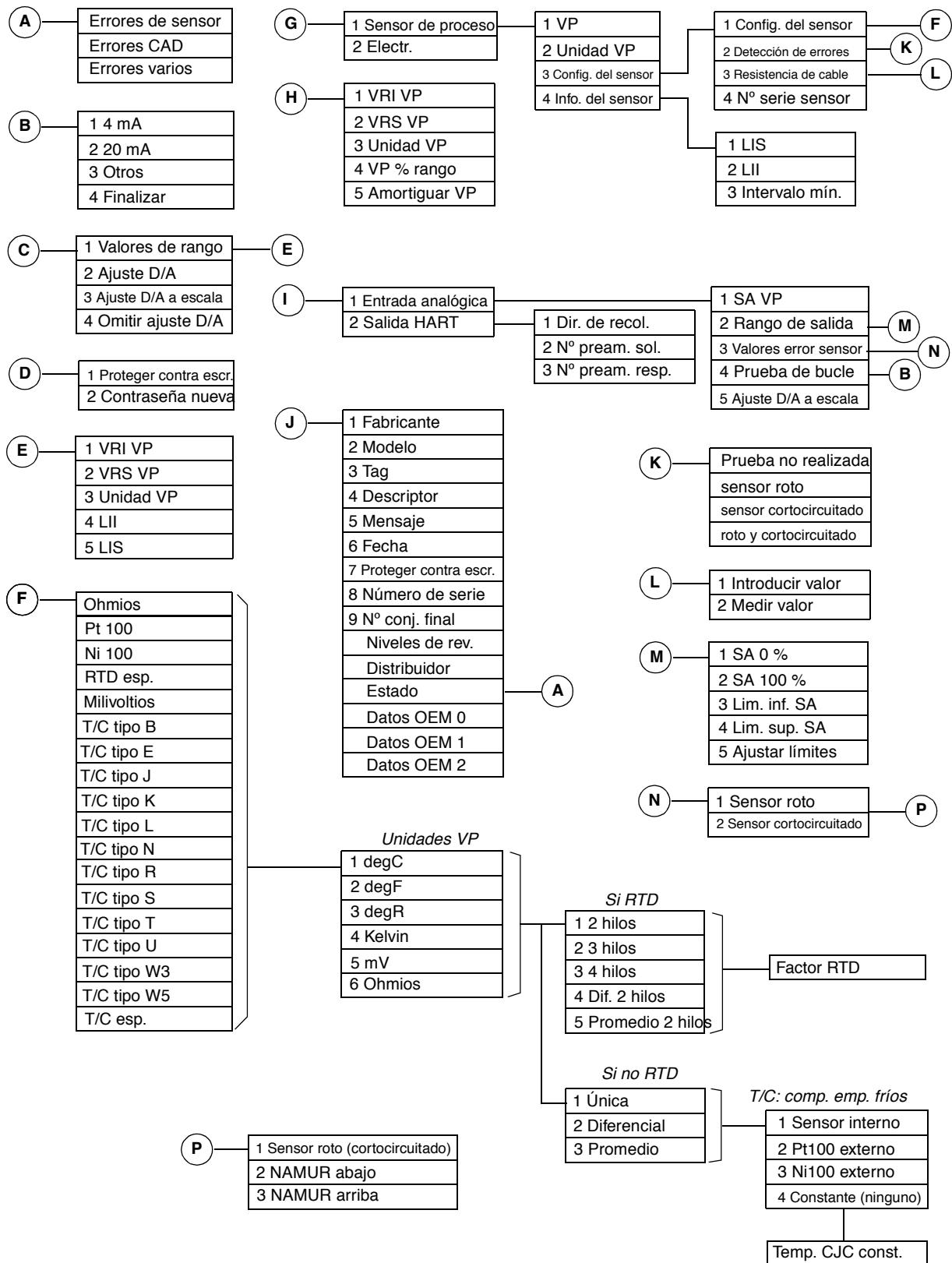


Figura 12. Menú En línea del transmisor de temperatura RTT15 (continuación)

## Explicación de los parámetros y ruta de tecla rápida

Parámetro	Ruta de tecla rápida	Explicación
Nº datos CAD	1,5,3	Muestra si el convertidor AD no ha recibido los bits suficientes. Activado indica un error; desactivado indica ausencia de errores.
Nº de hilos	1,3,3	Si RTD, seleccione 2, 3 o 4 hilos, diferencial de 2 hilos o promedio de 2 hilos.
4 mA	1,2,2,1	Procedimiento de prueba de bucle para ajustar 4 mA como valor de señal para comprobar otros dispositivos en el bucle de control.
20 mA	1,2,2,2	Procedimiento de prueba de bucle para ajustar 20 mA como valor de señal para comprobar otros dispositivos en el bucle de control.
Errores CAD	1,2,1	Muestra si hay errores en el convertidor A/D o en la fase de entrada. Activado indica un error; desactivado indica ausencia de errores.
Inic. CAD	1,5,3	Muestra si la entrada del transmisor no se inicializó correctamente. Activado indica un error; desactivado indica ausencia de errores.
Salida analógica	1,4,3,1	Ruta para configurar los parámetros de salida analógica.
SA 0 %	1,4,3,1,2,1 1,5,2	En Config. detallada, introduzca la salida de mA para el 0 % de rango. En Revisión, muestra la salida de mA al 0 % del rango.
SA 100 %	1,4,3,1,2,2 1,5,2	En Config. detallada, introduzca la salida de mA para el 100 % del rango. En Revisión, muestra la salida de mA al 100 % del rango.
Lim. inf. SA	1,4,3,1,2,3 1,5,2	Salida si la medición cae por debajo del valor VRI VP. En Config. detallada, introduzca un valor entre 3,5 y 23 mA (debe ser inferior al Lim. sup. SA). En Revisión, muestra el Lim. inf. SA actual.
Lim. sup. SA	1,4,3,1,2,4 1,5,2	Salida si la medición supera el valor VRS VP. En Config. detallada, introduzca un valor entre 3,5 y 23 mA (debe ser superior al Lim. inf. SA). En Revisión, muestra el Lim. sup. SA actual.
Promedio	1,3,3	Si no RTD, seleccione si medición de promedio.
Configuración básica	1,3	Ruta para configurar los parámetros de la configuración básica.
Sensor roto	1,5,2	Muestra el valor de mA si hay un sensor roto.

Parámetro	Ruta de tecla rápida	Explicación
roto y cortocircuitado	1,4,1,1,3,2	Seleccione este parámetro para comprobar si hay un sensor roto o cortocircuitado.
sensor roto	1,4,1,1,3,2 1,4,3,1,3,1	En Detección de errores, seleccione este parámetro para comprobar si hay un sensor roto. En Valores error sensor, introduzca el valor en el que se configura la salida en caso de que haya un sensor roto (entre 3,5 y 23 mA) o seleccione NAMUR abajo (3,5 mA) o NAMUR arriba (23 mA).
Resistencia de cable	1,4,1,1,3,3	Ruta para introducir o medir la resistencia del cable.
Calibración	1,2,3	Ruta para realizar varios procedimientos de calibración.
Sens. electr. CJC	1,5,3	Muestra si hay errores de temperatura en un CJC o sensor electrónico. Activado indica un error; desactivado indica funcionamiento normal.
Constante	1,3,3	Seleccione este parámetro si CJC es una constante.
Temp. CJC const.	1,3,3	Introduzca la constante CJC en unidades de temperatura.
Valor CJC const.	1,5,1	Muestra el valor CJC const.
Ajuste D/A	1,2,3,2	Procedimiento para hacer coincidir la salida de mA del transmisor con la salida de un dispositivo de recepción específico.
Fecha	1,4,4,6 1,5,3	En Config. detallada, introduzca la fecha (mm/dd/aaaa). En Revisión, muestra la fecha de la última configuración.
Descriptor	1,4,4,4 1,5,3	En Config. detallada, introduzca el descriptor (16 caracteres máximo). En Revisión, muestra el descriptor.
Config. detallada	1,4	Ruta para configurar los parámetros de Config. detallada.
Info. del dispositivo	1,4,4 1,5,3	En Config. detallada, ruta para configurar los parámetros de información del dispositivo. En Revisión, ruta para ver los parámetros de información del dispositivo.
Config. del dispositivo	1	Ruta a todos los parámetros.
Diag. / Servicio	1,2	Ruta de acceso a los parámetros Diag. / Servicio.
Diferencial	1,3,3	Si no RTD, seleccione este parámetro si medición diferencial.
Distribuidor	1,5,3	Muestra el nombre del distribuidor (Foxboro).
CAD baj.	1,5,3	Muestra si hay errores de fase de entrada. Activado indica un error; desactivado indica ausencia de errores.
Downscl RAM xor	1,5,3	Muestra si hay un error al calcular la suma de control RAM. Activado indica un error; desactivado indica ausencia de errores.

Parámetro	Ruta de tecla rápida	Explicación
Error conf. EEP	1,5,3	Muestra si EEPROM no confirmó. Activado indica un error; desactivado indica ausencia de errores.
EEP xor	1,5,3	Muestra si hay un error al calcular la suma de control EEPROM. Activado indica un error; desactivado indica ausencia de errores.
Error lec. EEP	1,5,3	Muestra si hay un error al leer EEPROM. Activado indica un error; desactivado indica ausencia de errores.
Electr.	3	Muestra la temperatura de los componentes electrónicos.
Finalizar	1,2,2,4	Procedimiento para finalizar una prueba de bucle.
Introducir valor	1,4,1,1,3,3,1	Introduzca el valor de resistencia de cable para un RTD de 2 hilos.
Detección de errores	1,4,1,1,3,2	Seleccione este parámetro para comprobar un error de sensor.
Ni100 externo	1,3,3	Seleccione este parámetro si CJC pasa a través de un sensor Ni100.
Pt100 externo	1,3,3	Seleccione este parámetro si CJC pasa a través de un sensor Pt100.
Nº conj. final	1,4,4,9 1,5,3	En Config. detallada, introduzca el número de conjunto final. En Revisión, muestra el número de conjunto final.
Rev. dis. campo	1,5,3	Muestra el nivel de revisión del dispositivo de campo.
Rev. de hardware	1,5,3	Muestra el nivel de revisión del hardware.
Salida HART	1,4,3,2	Ruta para configurar los parámetros de salida HART.
Info. de entrada	1,5,1	Ruta para ver la info. de salida actual.
Sensor interno	1,3,3	Seleccione este parámetro si CJC pasa a través de un sensor.
Prueba de bucle	1,2,2	Procedimiento para realizar una prueba de bucle.
LII	1,5,1	Muestra el límite inferior del sensor.
Fabricante	1,5,3	Muestra el fabricante (Foxboro).
Tipo med.	1,5,1	Muestra el tipo de entrada de medición.
Medir valor	1,4,1,1,3,3,2	Procedimiento para medir el valor de la resistencia del cable de un RTD de dos hilos.
Mensaje	1,4,4,5 1,5,3	En Config. detallada, introduzca un mensaje opcional (32 caracteres máximo). En Revisión, muestra los mensajes introducidos.
Milivoltios	1,3,3	Seleccione este parámetro si el tipo de entrada de medición es milivoltios.
Intervalo mín.	1,5,1	Muestra el intervalo mín.
Errores varios	1,2,1	Muestra errores no relacionados con el sensor o el CAD. Activado indica un error; desactivado indica ausencia de errores.

Parámetro	Ruta de tecla rápida	Explicación
Falta med.	1,5,3	Muestra si falta una medición. Activado indica un error; desactivado indica ausencia de errores.
Modelo	1,5,3	Muestra el número de modelo básico (RTT15).
Nueva contraseña	1,2,4,2	Introduzca la nueva contraseña de protección contra escritura.
Ni 100	1,3,3	Seleccione este parámetro si el tipo de entrada de medición es Ni 100 RTD.
Prueba no realizada	1,4,1,1,3,2	Seleccione este parámetro para no realizar la prueba de detección de errores del sensor.
Nº pream. sol.	1,4,3,2,2	Muestra el número de preámbulos que se deben enviar en un mensaje de solicitud del transmisor.
Nº pream. resp.	1,4,3,2,3	Muestra el número de preámbulos que se deben enviar en un mensaje de respuesta del transmisor.
Nº OEM 1 - 7 bits		No se utiliza
Nº datos OEM		No se utiliza
Ohmios	1,3,3	Seleccione este parámetro si el tipo de entrada de medición es ohmios.
Otros	1,2,2,3	Procedimiento de prueba de bucle para ajustar un valor mA como valor de señal para comprobar otros dispositivos en el bucle de control.
Condiciones de salida	1,4,3	Ruta para configurar los parámetros de condición de salida.
Info. de salida	1,5,2	Ruta para ver la información de salida actual.
Rango de salida	1,4,3,1,2	Ruta para configurar los parámetros de rango de salida.
Omitir ajuste D/A	1,2,3,4	Procedimiento para omitir los ajustes D/A configurados y restaurar la configuración de fábrica.
Dir. de recol.	1,4,3,2,1	Especifique 0 en el modo analógico de 2 hilos punto a punto. Especifique una dirección entre 1 y 15 para el funcionamiento multipunto.
Sensor de proceso	1,4,1,1	Ruta para procesar los parámetros del sensor.
Variables de proceso	1,1	Ruta para ver el valor de las variables de proceso.
Pt 100	1,3,3	Seleccione este parámetro si el tipo de entrada de medición es Pt 100 RTD.
VP	2	Muestra el valor de variable primario en las unidades configuradas.
VP % rango	5	Muestra el valor de variable primario en porcentaje de rango.
SA VP	4	Muestra el valor de la salida analógica de la variable primaria.
Amortiguar VP	1,4,2,5 1,5,1	En Config. detallada, introduzca el valor de amortiguación en segundos. En Revisión, muestra el valor de amortiguación.



Parámetro	Ruta de tecla rápida	Explicación
Amortiguación VP	1,3,4	Introduzca el valor de amortiguación en segundos.
VRI VP	1,3,2,1 1,4,2,1 1,5,1	En Configuración básica, introduzca el valor de rango inferior. En Config. detallada, introduzca el valor de rango inferior. En Revisión, muestra el valor de rango inferior.
Unidad VP	1,3,2,3 1,4,2,3 1,5,1	En Configuración básica, seleccione la unidad de la variable primaria. En Config. detallada, seleccione la unidad de la variable primaria. En Revisión, muestra la unidad de la variable primaria.
VRS VP	1,3,2,2 1,4,2,2 1,5,1	En Configuración básica, introduzca el valor de rango superior. En Config. detallada, introduzca el valor de rango superior. En Revisión, muestra el valor de rango superior.
Valores de rango	1,3,2	Ruta para configurar los valores VRI VP, VRS VP y unidad VP.
Leer registro máx. / mín.	1,2,5	Muestra el registro máx. / mín.
Reajustar registro máx. / mín.	1,2,6	Reajusta el registro máx. / mín. a los valores reales medidos.
Revisión	1,5	Ruta para ver la información actual de entrada, salida y del dispositivo.
Niveles de rev.	1,4,4	Muestra los niveles de revisión de hardware, software, universal y del dispositivo.
Factor RTD	1,3,3 1,5,1	En Config. básica o detallada, introduzca el factor RTD. En Revisión, muestra el factor RTD.
Ajuste D/A a escala	1,2,3,3	Procedimiento para hacer coincidir la salida de mA a escala del transmisor con la salida de un dispositivo de recepción específico.
Valores error sensor	1,4,3,1,3	Muestra errores de sensor roto o cortocircuitado.
Sensor 1	1,5,3	Muestra si el sensor 1 está activado o desactivado.
Sensor 2	1,5,3	Muestra si el sensor 2 está activado o desactivado.
Config. del sensor	1,3,3	Seleccione en la lista el tipo de entrada de medición.
Errores de sensor	1,2,1	Muestra si hay errores de sensor. Activado indica un error; desactivado indica funcionamiento normal.
Info. del sensor	1,4,1,1,4	Muestra los valores LIS, LII e Intervalo mín.
Unidad de límites de sensor	1,5,1	Muestra la unidad de límites del sensor.
Nº serie sensor	1,3,5	Muestra el número de serie del sensor.
Config. del sensor	1,4,1,1,3	Ruta a los parámetros de config. del sensor.
Sensores	1,4,1	Ruta para configurar los parámetros del sensor.

Parámetro	Ruta de tecla rápida	Explicación
Número de serie	1,4,4,8	Muestra el número de serie del sensor.
Ajustar límites = NAMUR	1,4,3,1,2,5	Ajusta la salida analógica en 3,8 mA si la medición es inferior al valor VRS VP, y en 23 mA si la medición supera el valor VP VRS.
Sensor cort.	1,5,2	Muestra el valor mA si hay un sensor cortocircuitado.
Sensor cortocircuitado	1,4,1,1,3,2 1,4,3,1,3,2	En Detección de errores, seleccione este parámetro para comprobar si hay un sensor roto. En Valores error sensor, introduzca el valor en el que se configura la salida en caso de que haya un sensor cortocircuitado (entre 3,5 y 23 mA), o seleccione NAMUR abajo (3,5 mA) o NAMUR arriba (23 mA).
Condiciones de señal	1,4,2	Ruta para configurar los parámetros de condición de señal.
Única	1,3,3	Si no es RTD, seleccione si medición única (no diferencial ni promedio).
Nº serie sensor	1,5,1	Muestra el número de serie del sensor.
Tipo de sens.	1,5,1	Muestra el tipo de sensor.
Rev. de software	1,5,3	Muestra el nivel de revisión del software.
T/C esp.	1,3,3	Seleccione este parámetro si el tipo de entrada de medición es T/C especial.
RTD esp.	1,3,3	Seleccione este parámetro si el tipo de entrada de medición es RTD especial.
Estado	1,2,1	Ruta para ver los errores de sensor, CAD u otros
T/C tipo B	1,3,3	Seleccione este parámetro si el tipo de entrada de medición es T/C tipo B.
T/C tipo E	1,3,3	Seleccione este parámetro si el tipo de entrada de medición es T/C tipo E.
T/C tipo J	1,3,3	Seleccione este parámetro si el tipo de entrada de medición es T/C tipo J.
T/C tipo K	1,3,3	Seleccione este parámetro si el tipo de entrada de medición es T/C tipo K.
T/C tipo L	1,3,3	Seleccione este parámetro si el tipo de entrada de medición es T/C tipo L.
T/C tipo N	1,3,3	Seleccione este parámetro si el tipo de entrada de medición es T/C tipo N.
T/C tipo R	1,3,3	Seleccione este parámetro si el tipo de entrada de medición es T/C tipo R.
T/C tipo S	1,3,3	Seleccione este parámetro si el tipo de entrada de medición es T/C tipo S.
T/C tipo T	1,3,3	Seleccione este parámetro si el tipo de entrada de medición es T/C tipo T.
T/C tipo U	1,3,3	Seleccione este parámetro si el tipo de entrada de medición es T/C tipo U.

Parámetro	Ruta de tecla rápida	Explicación
T/C tipo W3	1,3,3	Seleccione este parámetro si el tipo de entrada de medición es T/C tipo W3.
T/C tipo W5	1,3,3	Seleccione este parámetro si el tipo de entrada de medición es T/C tipo W5.
Tag	1,3,1 1,5,3	Identificador primario utilizado al comunicarse con el transmisor (8 caracteres máximo). En Configuración básica y Config. detallada, introduzca el tag. En Revisión, muestra el tag.
Rev. universal	1,5,3	Muestra el nivel de revisión del conjunto de comandos universales.
LIS	1,5,1	Muestra el límite superior del sensor.
Tiempo de espera de vigilancia	1,5,3	Muestra si el procesador principal se ha reiniciado debido a que ha finalizado el tiempo de espera de vigilancia. Activado indica un error; desactivado indica funcionamiento normal.
Proteger contra escr.	1,2,4,1 1,4,4,7 1,5,3	En Diag. / Servicio, introduzca la contraseña de protección contra escritura (8 caracteres). En Config. detallada, muestra si el dispositivo está protegido contra escritura. En Revisión, muestra si el dispositivo está protegido contra escritura
Protección contra escritura	1,2,4	Ruta para introducir o cambiar la contraseña de protección contra escritura.



## 4. *Mantenimiento*

La unidad básica del transmisor RTT15-T no presenta piezas móviles y está completamente sellada. Si surge algún problema, consulte la siguiente sección de solución de problemas para ver posibles acciones correctivas.

---

—  **PRECAUCIÓN** —

El transmisor es una unidad completamente sellada y no se puede reparar. Cualquier intento de apertura del transmisor básico anulará la garantía.

---

---

—  **DANGER** —

En el caso de las instalaciones no seguras intrínsecamente, para evitar una posible explosión en una zona peligrosa de división 1, desactive el transmisor antes de retirar la tapa de la caja roscada. Obviar esta advertencia puede ocasionar una explosión que podría producir heridas graves o incluso la muerte.

---

### Sustitución del transmisor

1. Apague la fuente de alimentación del transmisor.
2. Retira la tapa de la caja (si la hay).
3. Desconecte todos los hilos de los terminales del transmisor.
4. Extraiga el sensor.
5. Instale el nuevo sensor repitiendo los pasos 1 a 4 anteriores.

---

—  **PRECAUCIÓN** —

Al sustituir la tapa de la caja, apriétela manualmente tanto como pueda de modo que la junta tórica quede completamente fijada.

---



# Índice

## **C**

- Calibración 17
- Características de la certificación eléctrica 5
- Comunicación multipunto 15
- Configuración 17

## **D**

- Documentos de referencia 1

## **E**

- Especificaciones 2

## **I**

- Identificación, transmisor 1
- Instalación 9

## **M**

- Mantenimiento 29
- Menú, En línea 19
- Montaje 9

## **O**

- Operación 17

## **P**

- Parámetros, explicación de 21

## **S**

- Sustitución del transmisor 29

33 Commercial Street  
Foxboro, MA 02035-2099  
United States of America  
<http://www.foxboro.com>  
Inside U.S.: 1-866-746-6477  
Outside U.S.: 1-508-549-2424  
or contact your local Foxboro  
Representative.  
Facsimile: (508) 549-4492

Invensys, Foxboro, and I/A Series are trademarks of Invensys plc, its subsidiaries, and affiliates.  
All other brand names may be trademarks of their respective owners.

Copyright 2004 Invensys Systems, Inc.  
All rights reserved

MB 100

Printed in U.S.A.

0304



```
../images/eps/fox_tm.eps i  
../images/Terminals.bmp 2  
../images/DataLabel.bmp 2  
../images/AgencyLabel.bmp 2  
../images/eps/ST_mount.eps 9  
../images/eps/B_Mount.eps 10  
../images/well1.pcx 10  
../images/custxfer.pcx @ 300 dpi 11  
../images/Terminals.bmp @ 300 dpi 12  
../images/eps/figx.eps 13  
../images/eps/figc.eps 15  
../images/eps/Hart.eps 15
```

