ABB MEASUREMENT & ANALYTICS | INSTRUCCIÓNES DE FUNCIONAMIENTO

TTR200

Transmisor de temperatura para montaje en raíl

Transmisor de temperatura para el protocolo HART.
Apto para todos los requisitos habituales.

Measurement made easy

TTR200

Introducción

El TTR200 con salida de 4 a 20 mA y protocolo de comunicación HART presenta homologaciones mundiales para la protección contra explosiones hasta Zona 0.
Según IEC 61508, se admiten aplicaciones relevantes para la seguridad hasta SIL 3 (redundante).

El TTR200 dispone de una entrada de sensor universal para termómetro de resistencia, termoelementos y medición de resistencia y tensión.

Información adicional

Puede descargar documentación adicional y gratuita sobre TTR200 en la página www.abb.com/temperature.
También puede escanear este código:

Índice

1 Seguridad 4
Información general e indicaciones 4
Avisos 4
Uso previsto 5
Uso indebido 5
Consideraciones de garantía 5
Aviso sobre la seguridad de los datos 5
Dirección del fabricante 5

2 Utilización en zonas potencialmente explosivas conforme a ATEX e IECEx 6
Marcación de protección contra explosiones 6
Seguridad intrínseca ATEX 6
ATEX sin producción de chispas 6
Seguridad intrínseca IECEx 6
Datos de temperatura 6
Especificaciones eléctricas 7
Tipo de protección de seguridad intrínseca Ex ia IIC (parte 1) 7
Tipo de protección de seguridad intrínseca Ex ia IIC (parte 2) 7
Instrucciones para el montaje 7
ATEX / IECEx 7
Conexiones eléctricas 7
Comprobación de seguridad intrínseca 8
Instalación en zonas potencialmente explosivas 8
Puesta en servicio 10
Instrucciones de funcionamiento 10
Protección contra descargas electrostáticas 10
Reparación 10

3 Utilización en zonas potencialmente explosivas conforme a FM y CSA 11
Marcación de protección contra explosiones 11
Instrucciones para el montaje 11
FM / CSA 11
Conexiones eléctricas 11
Comprobación de seguridad intrínseca 12
Instalación en zonas potencialmente explosivas 12
Puesta en servicio 12
Instrucciones de funcionamiento 12
Protección contra descargas electrostáticas 12
Reparación 12

4 Diseño y función 13

5 Identificación del producto 14
Placa de características 14

6 Transporte y almacenamiento 15
Controles 15
Transporte del dispositivo 15
Almacenamiento del dispositivo 15
Condiciones ambientales 15
Devolución de aparatos 15

7 Instalación 15
Montaje 15

8 Conexiones eléctricas 16
Instrucciones de seguridad 16
Protección del transmisor frente a daños por influencias parásitas eléctricas de alta energía 16
Material de línea 17
Asignaciones de conexiones 18
Datos eléctricos de las entradas y salidas 19
Entrada – Termómetro de resistencia / resistencias 19
Termómetro de resistencia 19
Medida de resistencia 19
Tipo de conexión del sensor 19
Línea de alimentación 19
Corriente de medición 19
Cortocircuito del sensor 19
Rotura de cable del sensor 19
Detección de corrosión según NE 89 19
Señalización de errores del sensor 19
Entrada – Termoelementos / tensiones 19
Tipos 19
Tensiones 19
Línea de alimentación 19
Control de rotura de cable del sensor según NE 89 ... 19
Resistencia de entrada 19
Extremos libres internos Pt1000, IEC 60751 Cl. B 19
Señalización de errores del sensor 19
Salida – HART® 20
Suministro de energía 20

9 Puesta en marcha 21
Generalidades 21
Controles antes de la puesta en funcionamiento 21
Comunicación 21
Parametrización del dispositivo 22
Descripción de los parámetros 23
Ajustes de fábrica 25
Ajustes básicos 26
Variables HART 27
Comunicación / HART-TAG / direccionamiento de aparatos 27

10 Manejo 28
Instrucciones de seguridad 28
Configuraciones del hardware 28

11 Diagnóstico / Mensajes de error 29
Informaciones de diagnóstico HART® / DTM 29
Salida analógica / Información de diagnóstico de LED .. 29

12 Mantenimiento 29
Limpieza 29

13 Reparación 30
Instrucciones de seguridad 30
Devolución de aparatos 30

14 Reciclaje y eliminación 30

15 Datos técnicos 30

16 Otros documentos 30

17 Anexo 31
Formulario de devolución 31

1 Seguridad

Información general e indicaciones

El manual de instrucciones es una parte integral básica del producto y deberá guardarse para su uso posterior.
La instalación, puesta en servicio y mantenimiento del producto solo deben llevarse a cabo por personal especializado debidamente instruido que haya sido autorizado por el propietario del equipo. El personal especializado debe haber leído y entendido el manual y debe seguir sus indicaciones.
Si precisa más información o si surgen anomalías no descritas en el manual de instrucciones, le rogamos se ponga en contacto con el fabricante para solicitar más información.
El presente manual de instrucciones ni forma parte ni contiene una modificación de un acuerdo, una promesa o relación jurídica anterior o existente.
Únicamente se permiten las modificaciones y reparaciones en el producto especificadas en el manual de instrucciones.
Es absolutamente necesario respetar y observar los símbolos e indicaciones que se encuentran en el producto. Asegúrese de que sean perfectamente legibles. No está permitido eliminarlos.
Como norma general, el usuario debe seguir las disposiciones nacionales vigentes en su país relacionadas con la instalación, verificación, reparación y mantenimiento de productos eléctricos.

Avisos

Los avisos del presente manual se estructuran conforme al siguiente esquema:

⚠ PELIGRO

El aviso "**PELIGRO**" señala un peligro inminente. El incumplimiento de este aviso causará la muerte o lesiones gravísimas.

⚠ ADVERTENCIA

El aviso "**ADVERTENCIA**" señala un peligro inminente. El incumplimiento de aviso puede causar la muerte o lesiones gravísimas.

⚠ ATENCIÓN

El aviso "**ATENCIÓN**" señala un peligro inminente. El incumplimiento de este aviso puede causar lesiones leves o moderadas.

AVISO

El aviso "***AVISO***" señala el riesgo de daños materiales.

Aviso

"**Aviso**" señala información útil o importante sobre el producto.

Uso previsto

Medición de la temperatura de sustancias líquidas o pastosas y gases, o medición de valores de resistencia o tensión.
El dispositivo se ha concebido para utilizarse exclusivamente dentro de los valores técnicos límite indicados en la placa de características y en las especificaciones técnicas.

- No debe sobrepasarse la temperatura ambiente permitida.
- Debe observarse el tipo de protección IP de la carcasa durante el uso.
- Si el dispositivo se utiliza en zonas potencialmente explosivas, se deben seguir las directrices correspondientes.
- En caso de uso como aparato SIL en aplicaciones relevantes para la seguridad, se deben respetar las instrucciones del Manual de seguridad SIL correspondiente.

Uso indebido

No se permiten en ningún caso los siguientes usos del aparato:

- Recubrirlo con otros materiales, p. ej., por sobrepintar la carcasa o la placa de características o por soldarle piezas.
- Arranque de material, p. ej., mediante perforación de la carcasa.

Consideraciones de garantía

Cualquier forma de uso que se no corresponda con el fin previsto, así como el incumplimiento de este manual de instrucciones o el empleo de personal insuficientemente cualificado y modificaciones arbitrarias del aparato, excluyen la responsabilidad del fabricante por daños y perjuicios que resulten de ello. En este caso se extinguirá la garantía del fabricante.

Aviso sobre la seguridad de los datos

Este producto ha sido concebido para conectarse a una interfaz de red y transmitir datos a través de ella.
El usuario es el responsable exclusivo de la disponibilidad y la garantía continua de una conexión segura entre el producto y su red o, en su caso, otras posibles redes.
El usuario debe prever y mantener medidas adecuadas (tales como la instalación de cortafuegos, el uso de medidas de autentificación, cifrado de datos, instalación de programas antivirus, etc.), para proteger el producto, la red, sus sistemas y la interfaz frente a posibles brechas de seguridad, accesos no autorizados, averías, intrusiones y pérdida o sustracción de datos o información.
Ni ABB Automation Products GmbH ni sus filiales se hacen responsables de ningún daño o pérdida derivado de tales brechas de seguridad, accesos no autorizados, averías, intrusiones ni pérdida o sustracción de datos o información.

Dirección del fabricante

ABB Automation Products GmbH
Measurement & Analytics
Schillerstr. 72
32425 Minden
Germany
Tel: +49 571 830-0
Fax: +49 571 830-1806

Servicio de atención al cliente
Tel: +49 180 5 222 580
Mail: automation.service@de.abb.com

2 Utilización en zonas potencialmente explosivas conforme a ATEX e IECEx

Marcación de protección contra explosiones

Aviso

- Encontrará más información acerca de la homologación Ex de los aparatos en los certificados de homologación Ex (en www.abb.com/temperature).
- En función del modelo, será válida una marca específica conforme a ATEX o IECEx.

Seguridad intrínseca ATEX

El aparato, pedido correctamente, cumple los requisitos de la Directiva 2014/34/EU y está homologado para las zonas 0, 1 y 2.

Modelo TTR200-E1		
Certificado de homologación de modelos de construcción		PTB 05 ATEX 2017 X
II 1 G	Ex ia IIC T6 Ga	
II 2 (1) G	Ex [ia IIC Ga] ib IIC T6 Gb	
II 2 G (1D)	Ex [ia IIIC Da] ib IIC T6 Gb	

ATEX sin producción de chispas

El aparato, pedido correctamente, cumple los requisitos de la Directiva 2014/34/EU y está homologado para la zona 2.

Modelo TTR200-E2
Declaración de conformidad
II 3 G Ex nA IIC T1-T6 Gc

Seguridad intrínseca IECEx

Homologado para las zonas 0, 1 y 2.

Modelo TTR200-H1	
IECEx Certificate of Conformity	IECEx PTB 09.0014X
Ex ia IIC T6...T1 Ga	
Ex [ia IIC Ga] ib IIC T6...T1 Gb	
Ex [ia IIIC Da] ib IIC T6...T1 Gb	

Datos de temperatura

Seguridad intrínseca ATEX / IECEx

Clase de temperatura	**Intervalo de temperatura ambiente permitido**	
	Categoría de aparatos 1	**Categoría de aparatos 2 / 3**
T6	−40 a 44 °C (−40 a 111,2 °F)	−40 a 56 °C (−40 a 132,8 °F)
T4-T1	−40 a 60 °C (−40 a 140,0 °F)	−40 a 85 °C (−40 a 185,0 °F)

ATEX no productor de chispas

Clase de temperatura	**Categoría de aparatos 3**
T6	−40 to 56 °C (−40 to 132,8 °F)
T5	−40 to 71 °C (−40 to 159,8 °F)
T4	−40 to 85 °C (−40 to 185,0 °F)

Especificaciones eléctricas

Tipo de protección de seguridad intrínseca Ex ia IIC (parte 1)

	Circuito de alimentación
Tensión máx.	U_i = 30 V
Corriente de cortocircuito	I_i = 130 mA
Potencia máx.	P_i = 0,8 W
Inductividad interna	L_i = 160 µH*
Capacidad interna	C_i = 0,57 nF**

* A partir de HW rev. 1.12, antes L_i = 0,5 mH.

** A partir de HW rev. 1.07, antes C_i = 5 nF.

Tipo de protección de seguridad intrínseca Ex ia IIC (parte 2)
Termoelementos, tensiones

	Circuito de medición: termómetro de resistencia, resistencias	Circuito de medición: termoelementos, tensiones
Tensión máx.	U_o = 6,5 V	U_o = 1,2 V
Corriente de cortocircuito	I_o = 17,8 mA*	I_o = 50 mA
Potencia máx.	P_o = 29 mW**	P_o = 60 mW
Inductividad interna	L_i = 0 mH	L_i = 0 mH
Capacidad interna	C_i = 118 nF***	C_i = 118 nF***
Inductividad externa máxima permitida	L_o = 5 mH	L_o = 5 mH
Capacidad externa máxima permitida	C_o = 1,55 µF	C_o = 1,05 µF

* A partir de HW rev. 1.12, antes I_o = 25 mA.

** A partir de HW rev. 1.12, antes P_o = 38 mW.

*** A partir de HW rev. 1.12, antes C_i = 49 nF.

Instrucciones para el montaje

ATEX / IECEx

Solo personal especializado debe llevar a cabo el montaje, la puesta en servicio, el mantenimiento y la reparación de aparatos en zonas potencialmente explosivas. Los trabajos solo deben ser realizados por personas cuya formación haya incluido las distintas clases de protección y técnicas de instalación, las reglas y directrices aplicables y los fundamentos generales de la división por zonas.
La persona a cargo debe estar debidamente cualificada para el tipo de trabajos requeridos.
Deben cumplirse las instrucciones de seguridad para materiales eléctricos utilizados en zonas potencialmente explosivas, según la Directiva 2014/34/EU (ATEX) y, por ejemplo, la norma IEC 60079-14 (montaje de instalaciones eléctricas en zonas potencialmente explosivas).
Para un funcionamiento seguro, deben tenerse en cuenta las directrices aplicables en lo relativo a la protección de los trabajadores.

Conexiones eléctricas

Conexión a tierra

Si el circuito de corriente intrínsecamente seguro debe conectarse a tierra mediante la conexión equipotencial, la conexión a tierra tiene que efectuarse en un solo punto.

… 2 Utilización en zonas potencialmente explosivas conforme a ATEX e IECEx

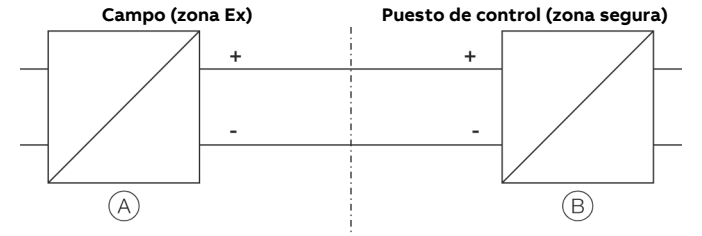
… Instrucciones para el montaje

Comprobación de seguridad intrínseca

Si los transmisores se utilizan en un circuito de corriente intrínsecamente seguro, hay que documentar la seguridad intrínseca de la interconexión correspondiente según IEC/EN 60079-14 e IEC/EN 60079-25.
Los separadores de alimentación / entradas DCS tienen que disponer de circuitos de entrada intrínsecamente seguros, para evitar cualquier riesgo posible (producción de chispas).
Para probar la seguridad intrínseca, los valores eléctricos límite deben tomarse como base para los certificados de examen de tipo de los equipos (aparatos) correspondientes, incluidos los valores de capacidad / inductividad de los cables utilizados.

La seguridad intrínseca se considera probada cuando, al confrontar los valores límite del material eléctrico utilizado, están cumplidos los requisitos siguientes:

Transmisor (material eléctrico intrínsecamente seguro)		Separador de alimentación / entrada DCS (material pertinente)
U_i	≥	U_o
I_i	≥	I_o
P_i	≥	P_o
$L_i + L_c$ (cable)	≤	L_o
$C_i + C_c$ (cable)	≤	C_o



(A) Transmisor

(B) Separador de alimentación / entrada PLS con alimentación / acoplador de segmento

Figura 1: Comprobación de seguridad intrínseca

Instalación en zonas potencialmente explosivas

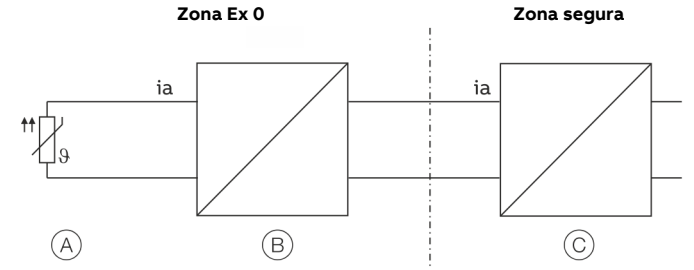
La instalación del transmisor puede realizarse en áreas industriales muy diferentes.

Las instalaciones potencialmente explosivas se dividen en zonas. Por lo tanto, se requieren también instrumentaciones muy diferentes. ¡Respete por ello las disposiciones y los certificados específicos del país!

Aviso
Los datos técnicos relevantes para la protección Ex se encuentran en los certificados de examen de tipo y los certificados válidos relevantes.

ATEX – Zona 0

Marca: II 1 G Ex ia IIC T6 Ga



(A) Sensor

(B) Transmisor en carcasa con tipo de protección IP 20

(C) Separador de alimentación [Ex ia]

Figura 2: Interconexión en ATEX – Zona 0

Durante la interconexión en ATEX – Zona 0 deben observarse los siguientes puntos:

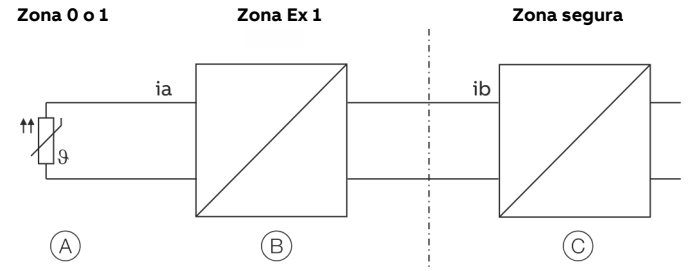
- La entrada del separador de alimentación debe realizarse con el tipo de protección "Ex ia".
- En caso de utilización en la zona 0 deberán evitarse cargas electrostáticas inadmisibles del transmisor (ver etiqueta de peligro del aparato).
- La instrumentación del sensor debe realizarse por el usuario y de acuerdo con las normas vigentes para la protección contra explosión.

Aviso
Si el transmisor se utiliza en la zona 0 (EPL "Ga"), se debe garantizar la compatibilidad de los materiales del aparato con la atmósfera circundante.

Material de sellado utilizado en el transmisor:
Poliuretano (PUR), WEVO PU-417

ATEX – Zona 1 (0)

Marca: II 2 (1) G Ex [ia IIC Ga] ib IIC T6 Gb



(A) Sensor
(B) Transmisor en carcasa con tipo de protección IP 20
(C) Separador de alimentación [Ex ib]

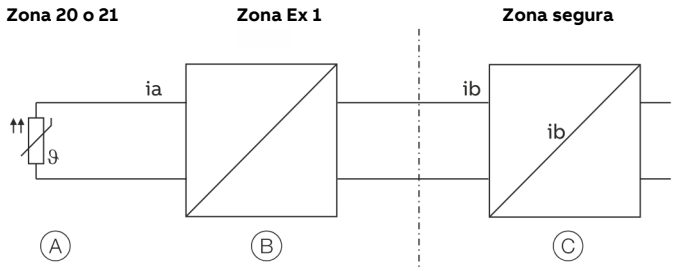
Figura 3: Interconexión en ATEX – Zona 1 (0)

Durante la interconexión en ATEX – Zona 1 deben observarse los siguientes puntos:

- La entrada del separador de alimentación debe ser realizada con el tipo de protección "Ex ib".
- La instrumentación del sensor debe realizarse por el usuario y de acuerdo con las normas vigentes para la protección contra explosión.
- El sensor puede hallarse en la Zona 1 o Zona 0.
- En caso de utilización en la Zona 1, hay que asegurarse de que se eviten cargas electrostáticas inadmisibles del transmisor de temperatura (avisos de peligro en el aparato).

ATEX – Zona 1 (20)

Marca: II 2 G (1D) Ex [ia IIIC Da] ib IIC T6 Gb



(A) Sensor
(B) Transmisor en carcasa con tipo de protección IP 20
(C) Separador de alimentación [Ex ib]

Figura 4: Interconexión en ATEX – Zona 1 (20)

Durante la interconexión en ATEX – Zona 1 (20) deben observarse los siguientes puntos:

- La entrada del separador de alimentación debe ser realizada con el tipo de protección "Ex ib".
- La instrumentación del sensor debe realizarse por el usuario y de acuerdo con las normas vigentes para la protección contra explosión.
- El sensor puede hallarse en la Zona 20 o Zona 21.
- En caso de utilización en la Zona 1, hay que asegurarse de que se eviten cargas electrostáticas inadmisibles del transmisor de temperatura (avisos de peligro en el aparato).

... 2 Utilización en zonas potencialmente explosivas conforme a ATEX e IECEx

... Instrucciones para el montaje

ATEX – Zona 2

Marca: II 3 G Ex nA IIC T1-T6 Gc

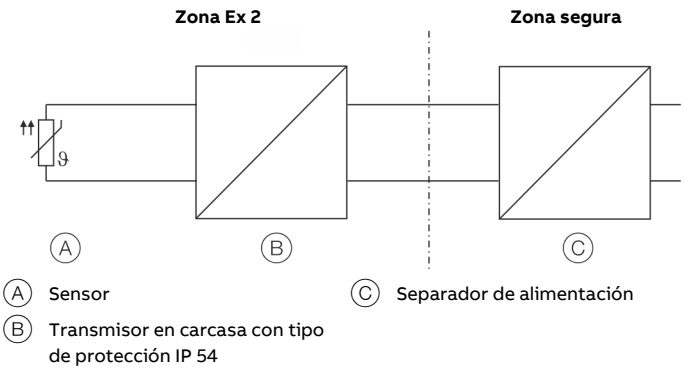


Figura 5: Interconexión en ATEX – Zona 2

Durante la interconexión en ATEX – Zona 2 deben observarse los siguientes puntos:

- El transmisor de temperatura se debe montar en una carcasa adecuada. Esta carcasa debe tener al menos el tipo de protección IP 54 (según EN 60529) y cumplir los requisitos especiales de la zona potencialmente explosivas (p. ej., una carcasa certificada).
- Para el circuito eléctrico se deben tomar medidas externas para evitar que la tensión de cálculo se supere en más del 40 % debido a interferencias transitorias.
- Las conexiones eléctricas solo se deben desenchufar o cerrar cuando no haya atmósferas con riesgo de explosión.
- En caso de utilización en la Zona 2, hay que asegurarse de que se eviten cargas electrostáticas inadmisibles del transmisor de temperatura (avisos de peligro en el aparato).

Puesta en servicio

La puesta en servicio y la configuración de parámetros del dispositivo también pueden llevarse a cabo en zonas potencialmente explosivas mediante un ordenador portátil autorizado teniendo en cuenta la comprobación de seguridad intrínseca.
De forma alternativa, se puede conectar un Ex-Modem fuera de la zona con riesgo de explosión en el circuito.

Instrucciones de funcionamiento

Protección contra descargas electrostáticas
Las piezas de plástico del interior del dispositivo pueden almacenar cargas electrostáticas.
Asegúrese de que, durante el manejo del dispositivo, no se puedan producir cargas electrostáticas.

Reparación

⚠ PELIGRO

Peligro de explosión
Peligro de explosión por una reparación incorrecta del aparato.

- El propietario no podrá reparar los aparatos defectuosos.
- Las reparaciones del aparato solo las debe realizar el servicio posventa de ABB.

3 Utilización en zonas potencialmente explosivas conforme a FM y CSA

Marcación de protección contra explosiones

Aviso

- Encontrará más información acerca de la homologación Ex de los aparatos en los certificados de homologación Ex (en www.abb.com/temperature).
- En función del modelo, será válida una marca específica conforme a FM o CSA.

FM Intrinsically Safe

Modelo TTR200-L6	
Control Drawing	TTR200-L6H (I.S.)
Class I, Div. 1 + 2, Groups A, B, C, D	
Class I, Zone 0, AEx ia IIC T6	

FM Non-Incendive

Modelo TTR200-L6	
Control Drawing	TTR200-L6H (N.I.)
Class I, Div. 2, Groups A, B, C, D	

CSA Intrinsically Safe

Modelo TTR200-R6	
Control Drawing	TTR200-R6H (I.S.)
Class I, Div. 1 + 2, Groups A, B, C, D	
Class I, Zone 0, Ex ia Group IIC T6	

CSA Non-Incendive

Modelo TTR200-R6	
Control Drawing	TTR200-R6H (N.I.)
Class I, Div. 2, Groups A, B, C, D	

Instrucciones para el montaje

FM / CSA

Solo personal especializado debe llevar a cabo el montaje, la puesta en servicio, el mantenimiento y la reparación de dispositivos en zonas potencialmente explosivas.
Como norma general, el usuario debe seguir las disposiciones nacionales vigentes en su país relacionadas con la instalación, verificación, reparación y mantenimiento de dispositivos eléctricos. (P. ej., NEC, CEC).

Conexiones eléctricas

Conexión a tierra

Si el circuito de corriente intrínsecamente seguro debe conectarse a tierra mediante la conexión equipotencial, la conexión a tierra tiene que efectuarse en un solo punto.

... 3 Utilización en zonas potencialmente explosivas conforme a FM y CSA

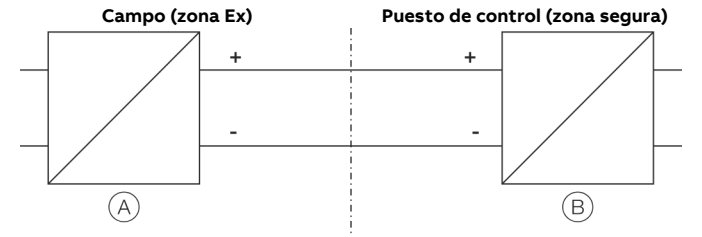
... Instrucciones para el montaje

Comprobación de seguridad intrínseca

Si los transmisores se utilizan en un circuito de corriente intrínsecamente seguro, hay que documentar la seguridad intrínseca de la interconexión correspondiente según IEC/EN 60079-14 e IEC/EN 60079-25.
Los separadores de alimentación / entradas DCS tienen que disponer de circuitos de entrada intrínsecamente seguros, para evitar cualquier riesgo posible (producción de chispas).
Para probar la seguridad intrínseca, los valores eléctricos límite deben tomarse como base para los certificados de examen de tipo de los equipos (aparatos) correspondientes, incluidos los valores de capacidad / inductividad de los cables utilizados.

La seguridad intrínseca se considera probada cuando, al confrontar los valores límite del material eléctrico utilizado, están cumplidos los requisitos siguientes:

Transmisor (material eléctrico intrínsecamente seguro)		Separador de alimentación / entrada DCS (material pertinente)
U_i	≥	U_o
I_i	≥	I_o
P_i	≥	P_o
$L_i + L_c$ (cable)	≤	L_o
$C_i + C_c$ (cable)	≤	C_o



(A) Transmisor

(B) Separador de alimentación / entrada PLS con alimentación / acoplador de segmento

Figura 6: Comprobación de seguridad intrínseca

Instalación en zonas potencialmente explosivas

La instalación del transmisor puede realizarse en áreas industriales muy diferentes.

Las instalaciones potencialmente explosivas se dividen en zonas. Por lo tanto, se requieren también instrumentaciones muy diferentes. ¡Respete por ello las disposiciones y los certificados específicos del país!

Aviso

Los datos técnicos relevantes para la protección Ex se encuentran en los certificados de examen de tipo y los certificados válidos relevantes.

Puesta en servicio

La puesta en servicio y la configuración de parámetros del dispositivo también pueden llevarse a cabo en zonas potencialmente explosivas mediante un ordenador portátil autorizado teniendo en cuenta la comprobación de seguridad intrínseca.
De forma alternativa, se puede conectar un Ex-Modem fuera de la zona con riesgo de explosión en el circuito.

Instrucciones de funcionamiento

Protección contra descargas electrostáticas

Las piezas de plástico del interior del dispositivo pueden almacenar cargas electrostáticas.
Asegúrese de que, durante el manejo del dispositivo, no se puedan producir cargas electrostáticas.

Reparación

⚠ PELIGRO

Peligro de explosión

Peligro de explosión por una reparación incorrecta del aparato.

- El propietario no podrá reparar los aparatos defectuosos.
- Las reparaciones del aparato solo las debe realizar el servicio posventa de ABB.

4 Diseño y función

El transmisor digital TTR200 es un aparato apto para la comunicación, dotado de un sistema electrónico controlado por microprocesador.
La carcasa del TTR200 corresponde al tipo de protección IP 20 y es apta para montaje en regleta de 35 mm.

Para la comunicación bidireccional se sobrepone a la señal de salida de 4 a 20 mA una señal FSK según el estándar HART®.
Los transmisores pueden configurarse, consultarse y probarse con un DTM, un EDD o el Field Information Manager (FIM). La comunicación puede realizarse también mediante un terminal móvil.

5 Identificación del producto

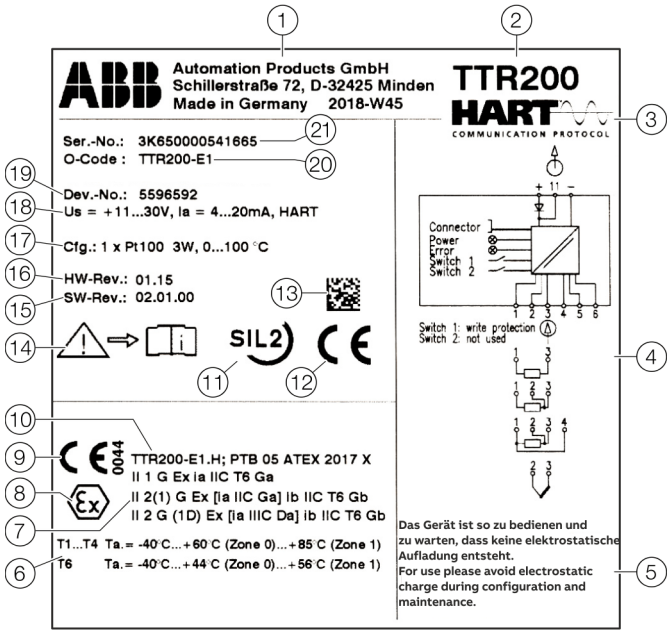
Placa de características

Aviso

Los productos marcados con el símbolo adjunto **no** deben eliminarse como parte de los residuos sólidos urbanos (basura doméstica).
Deben someterse a la recuperación separada de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.

Aviso

La gama de temperatura ambiente indicada en la placa de características de tipo (6) se refiere solamente al transmisor, no al elemento de medición del inserto de medición.



(1) Fabricante, dirección del fabricante, año – semana de producción
(2) Denominación de tipo / modelo
(3) Protocolo de comunicación del transmisor (HART®)
(4) Esquema de conexión
(5) Aviso "El aparato se debe manejar y mantener de forma que no se produzca ninguna carga electrostática"
(6) Clase de temperatura versión Ex
(7) Tipo de protección versión Ex
(8) Marcado Ex
(9) Marcado CE (Conformidad EU) y organismo notificado del control de calidad
(10) Denominación de tipo según la homologación
(11) Nivel de integridad de seguridad, logotipo SIL (opcional)
(12) Marcado CE (Conformidad EU)
(13) Código de barras 2D para número de serie según pedido
(14) Símbolo "Tenga en cuenta la documentación del producto"
(15) Revisión de software
(16) Versión del hardware
(17) Tipo de sensor y tipo de circuito ajustados
(18) Datos técnicos del transmisor (rango de tensión de alimentación, rango de corriente de salida, protocolo de comunicación)
(19) Número de serie de 7 posiciones de la electrónica
(20) Codificación del tipo de protección del aparato (según información del pedido)
(21) Número de serie del aparato (número de serie según pedido)

Figura 7: Placa de características HART® (ejemplo)

6 Transporte y almacenamiento

Controles

Inmediatamente después de desembalarlos hay que asegurarse de que los aparatos no presenten daños por transporte inadecuado.
Los daños de transporte deben ser documentados.
Todas las reclamaciones de indemnización por daños deberán presentarse inmediatamente, y antes de la instalación, ante el expedidor competente.

Transporte del dispositivo

Deben observarse las siguientes indicaciones:

- No exponer al aparato a ningún grado de humedad durante el transporte. Embalar el dispositivo adecuadamente.
- Embalar el dispositivo de tal forma que quede protegido contra choques durante el transporte (p. ej: embalaje con colchón de aire).

Almacenamiento del dispositivo

Para el almacenamiento de los dispositivos, deben seguirse los siguientes puntos:

- Almacenar el dispositivo en su embalaje original y en un lugar seco y sin polvo.
- Observar las condiciones ambientales permitidas para el transporte y almacenamiento.
- No exponer el dispositivo directamente a la radiación solar prolongada.
- En principio, el tiempo de almacenamiento es ilimitado. Sin embargo, deberán tenerse en cuenta las condiciones generales de garantía del proveedor indicadas en la confirmación del pedido.

Condiciones ambientales

Las condiciones ambientales para el transporte y almacenamiento se corresponden con las condiciones ambientales para el funcionamiento del dispositivo.
Se debe tener en cuenta la especificación técnica del dispositivo.

Devolución de aparatos

Para la devolución de aparatos, se deben tener en cuenta las indicaciones de **Devolución de aparatos** en la página 30.

7 Instalación

Montaje

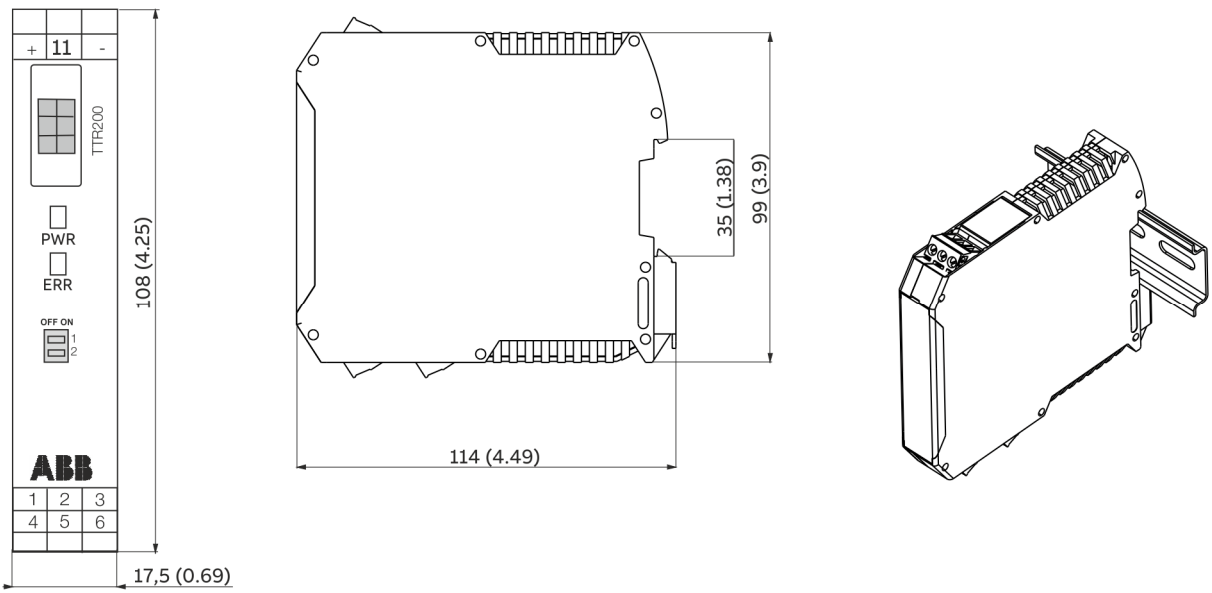


Figura 8: Montaje del TTR200

El transmisor se instala, separado del sensor, en una regleta de montaje de 35 mm (según EN 60175).

8 Conexiones eléctricas

Instrucciones de seguridad

⚠ PELIGRO

Peligro de explosión por una instalación y puesta en marcha incorrectas del dispositivo.
¡Si el dispositivo se utiliza en zonas potencialmente explosivas, siga las indicaciones de **Utilización en zonas potencialmente explosivas conforme a ATEX e IECEx** en la página 6 y **Utilización en zonas potencialmente explosivas conforme a FM y CSA** en la página 11!

Deben observarse las siguientes indicaciones:

- La conexión eléctrica debe efectuarse exclusivamente por personal técnico autorizado y de acuerdo con los esquemas de conexiones.
- Durante la instalación eléctrica se deberán observar y seguir las instrucciones de seguridad pertinentes.
- Deben seguirse las instrucciones para la conexión eléctrica indicadas en las Instrucciones de funcionamiento; de lo contrario, podría verse afectado el tipo de protección IP eléctrica.
- La separación segura de circuitos no protegidos contra contacto accidental está garantizada solamente cuando los dispositivos conectados cumplen los requisitos de la norma DIN EN 61140 (VDE 0140, 1.ª parte) (requisitos básicos para la separación segura).
- Para la separación segura, coloque las líneas de alimentación de tal forma que queden separadas de los circuitos de corriente no protegidos contra contacto accidental, o equípelas con un aislamiento adicional.
- ¡Conecte el equipo únicamente cuando este no se halle bajo tensión!
- Puesto que el transmisor no dispone de elementos de desconexión, el propietario habrá de prever dispositivos adecuados de protección contra sobrecorriente y rayos o posibilidades de separación de la red.
- La alimentación eléctrica y la señal se conducen en la misma línea y deben ejecutarse como circuitos SELV o PELV conforme a la norma pertinente (versión estándar). En la versión Ex, se deberán cumplir los requisitos de la norma Ex pertinente.
- Se debe comprobar que la alimentación eléctrica disponible se corresponde con los datos de la placa de características.

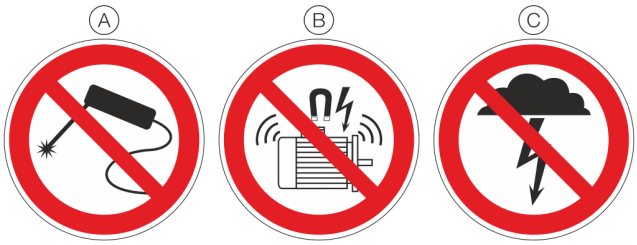
Aviso
Los conductores del cable de señal deben estar dotados de virolas de cable.
Los tornillos con cabeza de ranura de los bornes de conexión se aprietan con un destornillador de la medida 1 (3,5 o 4 mm).

Protección del transmisor frente a daños por influencias parásitas eléctricas de alta energía

Puesto que el transmisor no dispone de elementos de desconexión, el propietario habrá de prever dispositivos adecuados de protección contra sobrecorriente y rayos o posibilidades de separación de la red.
Para el apantallamiento y la conexión a tierra del aparato y del cable de conexión, véase **Asignaciones de conexiones** en la página 18.

AVISO

¡Riesgo de daños en el transmisor de temperatura!
Las sobretensiones, sobrecorrientes y las señales parásitas de alta frecuencia, tanto del lado de alimentación como del lado del sensor del aparato, pueden causar daños al transmisor de temperatura.



(A) No soldar
(B) Evítense las señales parásitas de alta frecuencia / procesos de conmutación de grandes consumidores
(C) Evítense las sobretensiones por impacto de rayos

Figura 9: Símbolo de advertencia

Las sobrecorrientes y las sobretensiones pueden producirse, por ejemplo, debido a trabajos de soldadura, procesos de conmutación de grandes consumidores eléctricos o impacto de rayos en el entorno del transmisor, del sensor o del cable de conexión.
Los transmisores de temperatura también son aparatos sensibles en el lado del sensor. El uso de cables de conexión largos para el sensor puede aumentar el riesgo de interferencias dañinas. ¡Pueden aparecer incluso cuando en el transcurso de la instalación se realiza la conexión de los sensores de temperatura a los transmisores, pero estos aún no están integrados en la instalación (sin conexión a un separador de alimentación / DCS)!

Medidas de protección adecuadas
Para la protección del transmisor frente a daños en el lado del sensor, tenga en cuenta los siguientes puntos:

- ¡Si el sensor está conectado, evite a toda costa las sobretensiones de alta energía, sobrecorrientes y señales parásitas de alta frecuencia en el entorno del transmisor, el sensor y el cable de conexión a causa de, por ejemplo, trabajos de soldadura, impacto de rayos, interruptores de potencia y grandes consumidores eléctricos!
- En caso de trabajos de soldadura en el entorno del transmisor, del sensor o de los conductores entre el sensor y el transmisor, desconecte el cable de conexión del sensor en el lado del transmisor.
- Lo mismo se aplica también al lado de alimentación, si existe una conexión en este lado.

Material de línea

AVISO

¡Peligro de rotura de hilos!
El uso de material de cable rígido puede suponer un riesgo de rotura de los hilos de los cables.

- Utilice solo cables con conductores multifilares.

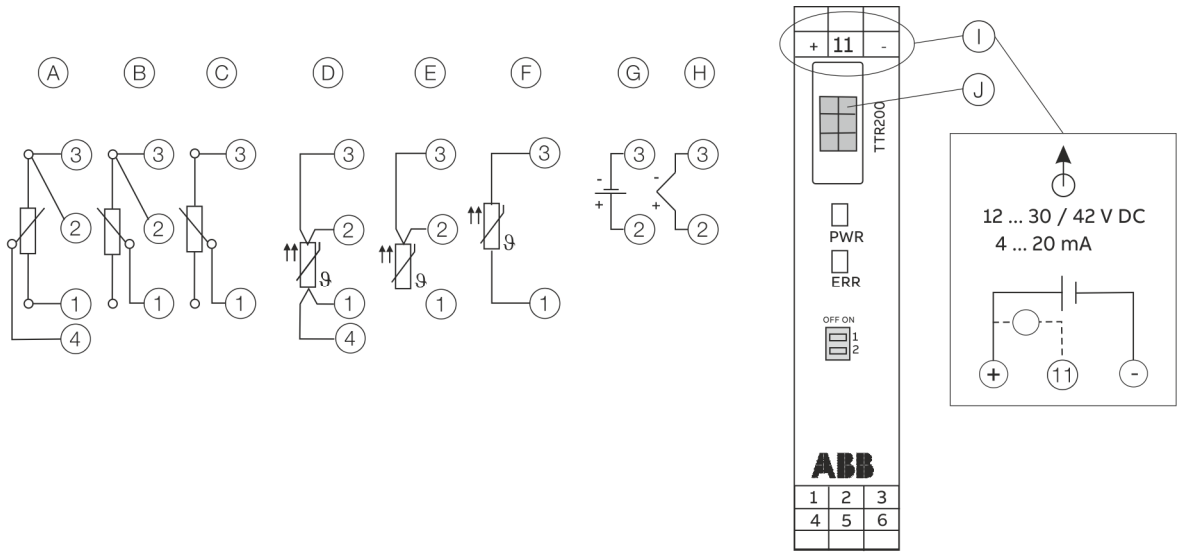
Tensión de alimentación
Cable de alimentación:
Cables flexibles estándar

Sección máxima de conductores:
2,5 mm^2 (AWG 14)

Conexión del sensor
Según el tipo de sensor, se pueden conectar materiales de línea diferentes.
Debido a los extremos libres internos se pueden conectar directamente líneas termocompensadoras.

... 8 Conexiones eléctricas

Asignaciones de conexiones



Ⓐ Potenciómetro, circuito de cuatro hilos
Ⓑ Potenciómetro, circuito de tres hilos
Ⓒ Potenciómetro, circuito de dos hilos
Ⓓ RTD, circuito de cuatro hilos
Ⓔ RTD, circuito de tres hilos
Ⓕ RTD, circuito de dos hilos
Ⓖ Medida de tensión
Ⓗ Termoelemento
Ⓘ Borne 11: medición de la corriente de salida de 4 a 20 mA, sin apertura / interrupción del bucle de corriente
Ⓙ Sin función
① a ④ Conexión del sensor (del elemento medidor)

Figura 10: Conexiones del TTR200

Elementos de manejo e indicación

- **PWR** / LED verde: indicador de alimentación de corriente
- **ERR** / LED rojo: señalización de errores del sensor, del cable del sensor y del aparato
- **Interruptor DIP 1**: on -> protección de hardware contra escritura activada
- **Interruptor DIP 2**: sin función

Datos eléctricos de las entradas y salidas

Entrada – Termómetro de resistencia / resistencias

Termómetro de resistencia
- Pt100 según IEC 60751, JIS C1604, MIL-T-24388
- Ni según DIN 43760
- Cu según recomendación OIML R 84

Medida de resistencia
- 0 a 500 Ω
- 0 a 5000 Ω

Tipo de conexión del sensor
Circuito de dos, tres, cuatro hilos

Línea de alimentación
- Resistencia de la línea del sensor máxima:
  por cada conductor 50 Ω según NE 89
- Circuito de tres hilos:
  Resistencias simétricas de línea del sensor
- Circuito de dos hilos:
  Compensable hasta 100 Ω de resistencia total de línea

Corriente de medición
< 300 µA

Cortocircuito del sensor
< 5 Ω (para termómetro de resistencia)

Rotura de cable del sensor
- Rango de medida 0 a 500 Ω > 0,6 a 10 kΩ
- Rango de medida 0 a 5 Ω > 5,3 a 10 kΩ

Detección de corrosión según NE 89
- Medida de resistencia con 3 hilos > 50 Ω
- Medida de resistencia con 4 hilos > 50 Ω

Señalización de errores del sensor
- Termómetro de resistencia:
  cortocircuito de sensor y rotura de cable del sensor
- Medida lineal de la resistencia:
  rotura de cable del sensor

Entrada – Termoelementos / tensiones

Tipos
- B, E, J, K, N, R, S, T según IEC 60584
- U, L según DIN 43710
- C, D según ASTM E-988

Tensiones
- −125 a 125 mV
- −125 a 1100 mV

Línea de alimentación
- Resistencia de la línea del sensor máxima:
  por cada conductor 1,5 kΩ, en total 3 kΩ

Control de rotura de cable del sensor según NE 89
- Pulsado con 1 µA fuera del intervalo de medida
- Medición mediante termoelemento 5,3 a 10 kΩ
- Medida de tensión 5,3 a 10 kΩ

Resistencia de entrada
> 10 MΩ

Extremos libres internos Pt1000, IEC 60751 Cl. B
(sin puentes eléctricos adicionales)

Señalización de errores del sensor
- Termoelemento:
  rotura de cable del sensor
- Medida de tensión lineal:
  rotura de cable del sensor

... 8 Conexiones eléctricas

... Datos eléctricos de las entradas y salidas

Salida – HART®

Aviso
El protocolo HART® es un protocolo no protegido (en el sentido de la seguridad informática o cibernética), por lo que cualquier uso previsto debe ser evaluado antes de la implementación, a fin de garantizar la idoneidad del protocolo.

Comportamiento de transmisión
- Lineal a la temperatura
- Lineal a la resistencia
- Lineal a la tensión

Señal de salida
- Configurable 4 a 20 mA (estándar)
- Configurable 20 a 4 mA
  (Rango de control: 3,8 a 20,5 mA según NE 43)

Modo de simulación
3,5 a 23,6 mA

Consumo propio de corriente
< 3,5 mA

Corriente de salida máxima
23,6 mA

Señal de corriente de fallo configurable
- Sobrerregulación 22 mA (20,0 a 23,6 mA)
- Infrarregulación 3,6 mA (3,5 a 4,0 mA)

Suministro de energía
Tecnología de dos hilos, con protección contra la polarización inversa, líneas de alimentación eléctrica = líneas de señal

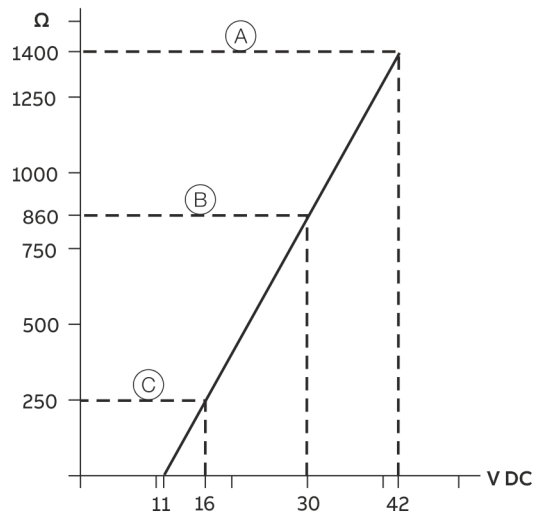
Aviso
Los siguientes cálculos son válidos para las aplicaciones estándar. En caso de que exista una corriente máxima mayor, se debe tener en cuenta adecuadamente.

Tensión de alimentación
Sin aplicación Ex:
U_S = 11 a 42 V DC
Aplicaciones Ex:
U_S = 11 a 30 V DC

Ondulación residual máxima permitida de la tensión de alimentación
Durante la comunicación, satisface la especificación HART® FSK "Physical Layer".

Detección de subtensión en el transmisor
Si la tensión en los bornes del transmisor está por debajo de un valor de 10 V, se obtiene una corriente de salida de la I_a ≤ 3,6 mA.

Carga máxima
$R_B = (U_S - 11\ V) / 0{,}022\ A$



(A) TTR200
(B) TTR200 en aplicaciones Ex
(C) Resistencia de comunicación HART® (R_B)

Figura 11: Carga máxima en función de la tensión de alimentación

Consumo de potencia máximo
- $P = U_s \times 0{,}022\ A$
- Ejemplo: $U_s = 24\ V \rightarrow P_{max} = 0{,}528\ W$

Caída de tensión del cable de señal
Al conectar los dispositivos, tenga en cuenta la caída de tensión en el cable. La tensión de alimentación del transmisor no debe caer por debajo del mínimo.

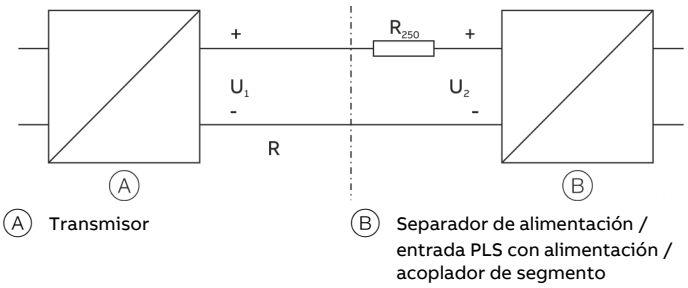


Figura 12: Resistencia de carga HART

U_{1min}: Tensión de alimentación del transmisor
U_{2min}: Tensión de alimentación del separador de alimentación / Entrada DCS
R: Resistencia de línea entre el transmisor y el separador de alimentación
R_{250}: Resistencia (250 Ω) para la funcionalidad HART

Aplicación estándar con funcionalidad 4 a 20 mA
La interconexión debe cumplir el siguiente requisito:
$U_{1min} \leq U_{2min} - 22\ mA \times R$

Aplicación estándar con funcionalidad HART
Añadiendo la resistencia R_{250} se aumenta la tensión de alimentación mínima U_{2min}: $U_{1min} \leq U_{2min} - 22\ mA \times (R + R_{250})$

Para poder utilizar las funciones HART deben emplearse separadores de alimentación o tarjetas de entrada (DCS) con marca HART. Si esto no es posible, hay que instalar en la interconexión un resistor de ≥ 250 Ω (< 1100 Ω).
La línea de señalización puede utilizarse con / sin conexión a tierra. Asegúrese al realizar la conexión de tierra (lado negativo) de que a la conexión equipotencial esté conectado un solo lado de conexión.

9 Puesta en marcha

Generalidades

Una vez montado e instalado tras un pedido correcto, el transmisor estará listo para el funcionamiento.
Los parámetros se ajustan en fábrica.
El usuario debe controlar que los conductores conectados estén fijados correctamente. La plena funcionalidad solo puede garantizarse cuando los cables estén conectados firmemente.

Controles antes de la puesta en funcionamiento

Antes de la puesta en servicio, se deberán controlar los siguientes puntos:

- El cableado correcto descrito en **Conexiones eléctricas** en la página 11.
- Las condiciones ambientales deben corresponderse con los datos proporcionados en la placa de características y en la especificación técnica.

Comunicación

Aviso
El protocolo HART® es un protocolo no protegido (en el sentido de la seguridad informática o cibernética), por lo que cualquier uso previsto debe ser evaluado antes de la implementación, a fin de garantizar la idoneidad del protocolo.

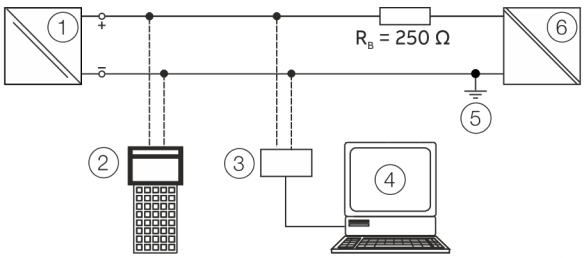
La comunicación con el transmisor se realiza mediante el protocolo HART®. La señal de comunicación se modula sobre ambos hilos de la línea de señalización, según la especificación HART FSK "Physical Layer".

La conexión eléctrica se efectúa directamente a través de los bornes de conexión "+" y "−" del transmisor o mediante el cable de alimentación de corriente instalado en la instalación industrial. Esta configuración presenta la ventaja de que el equipo de alimentación que forma parte integrante de la instalación industrial puede utilizarse para la configuración a distancia.

... 9 Puesta en marcha

... Comunicación

El equipo está registrado en FieldComm Group.



1 Transmisor
2 Terminal móvil
3 Módem HART®
4 PC con Asset Management Tool
5 Puesta a tierra (opcional)
6 Equipo de alimentación (interfaz de proceso)
R_B Resistencia de carga (en caso necesario)

Figura 13: Ejemplo de conexión HART

Manufacturer ID	0x1A
Device Type ID	0x0D
Perfil	HART® 5.1
Configuración	DTM, EDD, FDI (FIM)
Señal de transmisión	Estándar BELL 202

Modos de funcionamiento

- Modo de comunicación de punto a punto – estándar (en general: dirección 0)
- Modo Multidrop (direccionamiento 1 a 15)
- Burst Mode

Mensaje de diagnóstico

- Sobrerregulación / infrarregulación según NE 43
- Diagnóstico HART®

Parametrización del dispositivo

Aviso
El dispositivo no cuenta con ningún elemento de control para su parametrización in situ.
La parametrización se realiza a través de la interfaz HART.

La parametrización del aparato se realiza a través de herramientas HART® estándar. Estas incluyen:

- ABB Hand Held HART® Kommunikator DHH805 (TTX200 EDD)
- ABB Asset Vision Basic (TTX200 DTM)
- Sistema de control ABB 800xA (TTX200 DTM)
- ABB Field Information Manager / FIM (TTX200 EDD, TTX200 Package)
- Otras herramientas compatibles con EDD o DTM HART® estándar (FDT1.2)

Aviso
No todas las herramientas y aplicaciones de tramas son compatibles con los DTM o las EDD en la misma medida. Especialmente las funciones opcionales o ampliadas de la EDD / el DTM pueden no estar disponibles en todas las herramientas, en determinadas circunstancias.
ABB ofrece aplicaciones de tramas compatibles con todo el espectro de funciones y rendimiento.

Descripción de los parámetros

Ruta de menú DTM, parámetros	Descripción
<Aparato> / <Opciones>	
<Protección contra escritura>	Se bloquea el acceso de escritura a todo el aparato • Sí: bloqueado, combinación de entrada: ≠0110 • No: desbloqueado, combinación de entrada: 0110
<Reseteo del aparato>	Los datos de configuración se devuelven a sus valores de fábrica (véase **Ajustes de fábrica** en la página 25).
<Reseteo de fábrica>	Los datos de configuración se devuelven a sus valores de fábrica (véase **Ajustes de fábrica** en la página 25). Además, los valores de ajuste DAC se devuelven a los valores de fábrica. • Yes / OK
<Aparato> / <Configuración>	
<Sensor / Tipo de sensor>	Selección del tipo de sensor: • Pt100 (IEC751) • Pt1000 (IEC751) • Termoelemento tipo K (IEC584) • Termoelemento tipo B (IEC584) • Termoelemento tipo C (ASTME988) • Termoelemento tipo D (ASTME988) • Termoelemento tipo E (IEC584) • Termoelemento tipo J (IEC584) • Termoelemento tipo N (IEC584) • Termoelemento tipo R (IEC584) • Termoelemento tipo S (IEC584) • Termoelemento tipo T (IEC584) • Termoelemento tipo L (DIN43710) • Termoelemento tipo U (DIN43710) • Tensión termoeléctrica -125 a 125 mV • Tensión termoeléctrica -125 a 1100 mV • Resistencia 0 a 500 Ω • Resistencia 0 a 5000 Ω • Pt10 (IEC751) • Pt50 (IEC751) • Pt200 (IEC751) • Pt500 (IEC751) • Pt10 (JIS1604) • Pt50 (JIS1604) • Pt100 (JIS1604) • Pt200 (JIS1604) • Pt10 (IMIL24388) • Pt50 (IMIL24388) • Pt100 (MIL24388) • Pt200 (MIL24388) • Pt1000 (MIL24388) • Ni50 (DIN43760) • Ni100 (DIN43760) • Ni120 (DIN43760) • Ni1000 (DIN43760) • Cu10 (OIML R 84), a=4270 • Cu100 (OIML R 84), a=4270
<Sensor / Conexión>	El tipo de conexión del sensor es relevante para todos los termómetros de resistencia de Pt, Ni, Cu • Dos conductores: tipo de conexión del sensor en tecnología de dos conductores • Tres conductores: tipo de conexión del sensor en tecnología de tres conductores • Cuatro conductores: tipo de conexión del sensor en tecnología de cuatro conductores
<Sensor / Resistencia de línea>	La resistencia de línea del sensor es relevante para todos los termómetros de resistencia de Pt, Ni y Cu Rango de valores: 0 a 100 Ω

... 9 Puesta en marcha

... Parametrización del dispositivo

Ruta de menú DTM, parámetros	Descripción
<Aparato> / <Configuración>	
<Sensor / Posición de referencia>	• Interno: utilización de la posición de referencia interna del transmisor si se utiliza la línea térmica / línea de compensación (relevante para todos los termoelementos, menos el tipo B) • Externo - fijo: transición de la línea térmica / línea de compensación al material de cobre a una temperatura constante de termostato. • Ninguna: ninguna posición de referencia
<Sensor / Temperatura de la posición de referencia>	Relevante si se utilizan los extremos libres externos; indicación de la temperatura constante de los extremos libres externos Rango de valores: −50 a 100 °C
<Aparato> / <Parametrización>	
<Intervalo de medición del PV / Unidad>	Selección de la unidad física del sensor - señal de medida del sensor Unidades: °C, °F, °R, K, mV, Ω, mA
<Intervalo de medición del PV / Extremo inferior del intervalo de medición>	Determinación del valor para 4 mA (ajustable)
<Intervalo de medición del PV / Extremo superior del intervalo de medición>	Determinación del valor para 20 mA (ajustable)
<Salida de corriente / Amortiguación>	Valor de amortiguación de la señal de salida, ajustable [τ 63 %] Rango de valores: 0 a 100 s
<Salida de corriente / Salida en caso de error> (sobrerregulación)	En caso de error del sensor o el aparato, genera una señal de alarma alta, ajustable a 20 a 23,6 mA • Estándar 22 mA
<Salida de corriente / Salida en caso de error> (infrarregulación)	En caso de error del sensor o el aparato, genera una señal de alarma baja, ajustable a 3,5 a 4 mA
<Aparato> / <Mantenimiento>	
<Dirección de sondeo / TAG> (HART TAG)	Determinación del nombre HART TAG • 8 caracteres alfanuméricos
<Dirección de sondeo / TAG> (Dirección (Multidrop))	Determinación del tipo de comunicación • Dirección = 0 corresponde al modo de operación HART: comunicación punto a punto, señal de salida a 4 a 20 mA • Dirección = 1 a 15 corresponde al modo de operación HART Multidrop, señal de salida a 3,6 mA; solo están disponibles los valores medidos digitales HART
<Ajuste> (indicar comienzo del rango de medición)	Corrección de temperatura con el valor inicial de medición establecido / simulado del sensor al valor de temperatura de inicio nominal del rango de medición • Establecer Trim low o comienzo del rango de medición > ok
<Ajuste / Ajuste DAC fijado a punto cero a 4 mA>	Corrección de la señal de salida en caso de valor predeterminado / simulado de comienzo de medición del sensor, con valor nominal de 4,000 mA • Introducción de valor medido de corriente analógica 3,5 a 4,5 mA
<Ajuste / Ajuste DAC fijado para amplificación a 20 mA>	Corrección de la señal de salida en caso de valor predeterminado / simulado de fin de medición del sensor, con valor nominal de 20,000 mA • Introducción de valor medido de corriente analógica 19,5 a 20,5 mA
<Aparato> <Simulación>	Simulación de la señal de salida según el valor predeterminado • Rango de valores: 3,5 a 23,6 mA

Ajustes de fábrica

El transmisor viene preconfigurado de fábrica. La siguiente tabla contiene los valores de los parámetros correspondientes.

Menú	Denominación	Parámetro	Ajuste de fábrica
Device Setup	Write protection	-	No
	Input	Sensor Type	Pt100 (IEC60751)
		R-Connection	Circuito de tres hilos
		Measured Range Begin	0
		Measured Range End	100
		Engineering Unit	Grados C
		Damping	Off
Process Alarm		Fault signaling	Sobrerregulación 22 mA

... 9 Puesta en marcha

Ajustes básicos

Ajuste de errores de sensor (función de ajuste DTM)
El ajuste de errores del sensor es posible en el DTM a través de la ruta de menú "Aparato / Calibración".
Para realizar un ajuste de errores de sensor, es necesario calentar el sensor conectado al transmisor, preferentemente mediante baño de agua u horno, hasta la temperatura inicial del rango de medición / Trim low. Sobre todo, es necesario asegurarse de que existe un estado de temperatura uniformemente constante.

En el DTM hay que introducir, antes de efectuar la comparación, la temperatura de ajuste del sensor correspondiente. A base de la comparación de la temperatura de ajuste entrada (valores deseados) con la temperatura digital medida por el transmisor, facilitada tras la linealización como información de temperatura HART, el transmisor calcula la deriva de temperatura causada por el error de sensor.

Esta desviación de temperatura calculada conduce, en el caso del ajuste del sensor (ajuste de una posición), a un desplazamiento del valor de offset de la curva característica lineal emitida por el módulo de linealización, cuyos valores corresponden a la señal HART o se transmiten a la salida de corriente.

Un error offset puro del sensor puede corregirse mediante la función de calibración "Indicar comienzo del rango de medición" o la función de ajuste "Trim low", respectivamente.
En cambio, si no se trata de un error offset puro, el error solo puede corregirse mediante una comparación de dos posiciones o una calibración de dos posiciones.

Ajuste de salida analógica D / A (4 mA- y 20 mA-Trim)
El ajuste de salida analógica D / A permite la compensación de error de la entrada de corriente del sistema superior. Mediante el ajuste de la salida analógica D / A del transmisor, la corriente del bucle puede modificarse de tal forma que en el sistema superior se indique el valor deseado.
La compensación del error del sistema superior es posible con un comienzo del intervalo de medición a 4 mA y / o 20 mA (corrección de errores de una sola posición: offset o corrección de errores mediante dos posiciones (offset + pendiente lineal).

El ajuste de la salida analógica D / A es posible en el DTM a través de la ruta de menú "Aparato / Calibración".
Antes del ajuste de la salida analógica, es necesario determinar, mediante entrada iterativa de valores de corriente en modo de simulación, los valores de corriente de bucle a los cuales el sistema de I/O superior indica exactamente 4,000 mA, o bien la temperatura inicial de medición o 20,000 mA y la temperatura final de medición. Los valores de corriente de bucle deben medirse con un amperímetro y apuntarse.

Después hay que simular, en modo de ajuste de salida analógica D / A, mediante simulación de sensor, el comienzo del rango de medición o 4,000 mA, respectivamente. A continuación hay que introducir, como valor de ajuste, el valor de corriente comprobado iterativamente a partir del cual el sistema superior indica exactamente 4,000 mA, o bien, el valor límite inferior del intervalo de medición. Se debe seguir el mismo proceso respecto del límite superior del intervalo de medición, a 20,000 mA.

Tras esta corrección, se corrige el error del transmisor A / D del sistema superior, mediante el convertidor D / A del transmisor. En el sistema superior, ahora el valor de la señal de salida analógica a 4 a 20 mA se corresponde con el de la señal digital HART.

Al conectar el transmisor a otra entrada de un sistema superior, se deberá repetir el ajuste.

Variables HART

El transmisor ofrece tres variables HART. A las variables HART se asignan los siguientes valores:

- Variable HART primaria: valor de proceso
  La variable HART primaria está asignada de forma fija a la salida analógica y se refleja correspondientemente en la señal a 4 a 20 mA.
- Variable HART secundaria: temperatura del sistema electrónico
- Variable HART terciaria: entrada eléctrica

Comunicación / HART-TAG / direccionamiento de aparatos

Cada aparato HART lleva una marca HART-TAG configurable de 8 dígitos para su identificación. De serie, todos los aparatos se suministran dotados del HART-TAG "TI XXX". Si en el aparato se deben depositar indicadores de puntos de medición HART-TAG de más de 8 dígitos, hay que utilizar el parámetro "Mensaje", que permite memorizar hasta 32 caracteres.

Además de la identificación HART-TAG, cada aparato dispone de una dirección HART. Básicamente siempre tiene el valor 0, que hace que el aparato funcione en el modo de comunicación estándar de HART, el así llamado "modo punto a punto".

En caso de direccionamiento dentro del intervalo de 1 a 15, el aparato cambia al llamado modo HART Multidrop.
Este modo de operación permite que a un equipo de alimentación puedan conectarse hasta 15 aparatos en paralelo y simultáneamente.
En modo Multidrop no se proporcionan señales analógicas de salida cuyos valores correspondan con la temperatura de proceso.
En modo Multidrop, la señal de salida es constante (3,6 mA) y sirve exclusivamente para la alimentación eléctrica. En modo Multidrop, las informaciones del sensor y sobre valores de proceso se proporcionan exclusivamente en forma de señal HART.

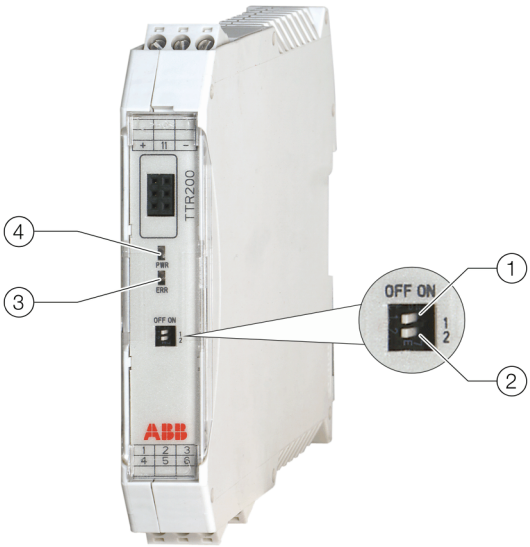
10 Manejo

Instrucciones de seguridad

Cuando sea de suponer que ya no es posible utilizar el dispositivo sin peligro, póngalo fuera de funcionamiento y asegúrelo contra arranque accidental.

Configuraciones del hardware

Aviso
El dispositivo no cuenta con ningún elemento de control para su parametrización in situ.
La parametrización se realiza a través de la interfaz HART.



① Interruptor DIP 1
② Interruptor DIP 2
③ LED "ERR" (rojo)
④ LED "PWR" (verde)

Figura 14: Indicadores LED e interruptores DIP del TTR200

El transmisor dispone de dos interruptores DIP.
Dos LED se utilizan para la indicación de la tensión de alimentación y la señalización de errores.

Interruptores DIP / LED	Función
①	**Protección contra escritura local** OFF: protección contra escritura local desactivada ON: protección contra escritura local activada
②	**Sin función**
③	**ERR - rojo** Señalización de errores del sensor, del cable del sensor y del aparato.
④	**PWR - verde** Indicación de tensión de alimentación

Aviso
- Ajuste de fábrica de los interruptores DIP: ambos interruptores DIP en "OFF". Protección contra escritura local desactivada.
- Para obtener información adicional acerca de los LED, véase **Información de diagnóstico de LED** en la página 29.

11 Diagnóstico / Mensajes de error

Informaciones de diagnóstico HART® / DTM

Se ha modificado la configuración.

Aviso
El transmisor señaliza la modificación de la configuración o la parametrización activando el indicador HART "Configuration-changed (Configuración modificada)".
El mensaje puede validarse a través de HART-DTM.

Salida analógica / Información de diagnóstico de LED

Para la señalización de errores, el TTR200 dispone de indicadores LED de diagnóstico verde y rojo.
El LED verde señala la alimentación de corriente, mientras que el LED rojo sirve para señalar todos los errores posibles del sensor-, del cable de sensor y del aparato mismo, tal como corresponden a la "sobre o infrarregulación" de la señal de salida en el bucle de corriente de 4 a 20 mA.

Aviso
Tras la conexión o el encendido del voltaje de alimentación, pueden transcurrir como máximo 15 segundos hasta que esta operación se indique en el LED verde. Si este tiempo transcurre sin que el LED verde o rojo se encienda, el aparato tiene un defecto.

Normalmente, solo está encendido el LED verde o el LED rojo. Esto significa que el LED verde queda apagado si se producen errores de sensor, errores del cable de sensor o errores del aparato que se señalan a través del LED rojo, y eso aun cuando la alimentación de corriente esté disponible.

Como la detección de un error de sensor o del aparato requiere que la alimentación de corriente esté disponible, el LED rojo señala indirectamente la disponibilidad de la alimentación de corriente. Cuando se corrige el error de sensor o del aparato y el LED rojo se apaga, la alimentación de corriente vuelve a señalarse a través del LED verde.

12 Mantenimiento

En funcionamiento normal, el transmisor no necesita mantenimiento, siempre que se utilice conforme al fin previsto.

Limpieza

Al limpiar la caja exterior del equipo hay que tener cuidado de que el medio de limpieza utilizado no dañe las juntas y la superficie de la caja.

Si el aparato se utiliza en zonas potencialmente explosivas, véanse las indicaciones sobre la limpieza en **Protección contra descargas electrostáticas** en la página 10.

13 Reparación

Instrucciones de seguridad

⚠ PELIGRO

Peligro de explosión
Peligro de explosión por una reparación incorrecta del aparato.
- El propietario no podrá reparar los aparatos defectuosos.
- Las reparaciones del aparato solo las debe realizar el servicio posventa de ABB.

No se permite la reparación in situ del transmisor ni la sustitución de componentes electrónicos.

Devolución de aparatos

En caso de devolución de aparatos para su reparación o recalibración, utilice el embalaje original o un recipiente de transporte adecuado y seguro.
Adjunte el formulario de devolución completado que corresponde al aparato (véase **Formulario de devolución** en la página 31).
En virtud de la Directiva de la UE sobre sustancias peligrosas, los poseedores de residuos especiales son responsables de su eliminación y deben respetar las siguientes disposiciones para su envío:
Todos los aparatos enviados a ABB deben estar libres de cualquier sustancia peligrosa (ácidos, lejías, soluciones, etc.).

Consulte al Servicio de atención al cliente (dirección en la página 5) para el establecimiento colaborador más cercano.

14 Reciclaje y eliminación

Aviso

Los productos marcados con el símbolo adjunto **no** deben eliminarse como parte de los residuos sólidos urbanos (basura doméstica).
Deben someterse a la recuperación separada de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.

El presente producto / embalaje están compuestos de materiales que pueden reciclarse en plantas de reciclaje especializadas.

Para la eliminación se deben tener en cuenta los siguientes puntos:
- A partir del 15-8-2018, el presente producto está dentro del ámbito de aplicación abierto de la directiva RAEE 2012/19/EU y la legislación nacional pertinente (en Alemania, p. ej., ElektroG).
- El producto usado debe entregarse a una empresa de reciclaje especializada. No utilice los puntos de recogida de basura habituales. Estos deben utilizarse solamente para productos de uso privado según la directiva RAEE 2012/19/EU.
- Si no existe ninguna posibilidad de eliminar el equipo usado debidamente, nuestro servicio posventa está dispuesto a recoger y eliminar el equipo abonando las tasas correspondientes.

15 Datos técnicos

Aviso
La hoja de datos del dispositivo está disponible en el área de descarga de ABB en www.abb.com/temperature.

16 Otros documentos

Aviso
Las declaraciones de conformidad del aparato están disponibles en el área de descargas de ABB en www.abb.com/temperature.
Asimismo, estas declaraciones se suministran junto con el aparato en el caso de los aparatos con certificación ATEX.

Marcas registradas

HART es una marca registrada de FieldComm Group, Austin, Texas, USA

17 Anexo

Formulario de devolución

Declaración sobre la contaminación de aparatos y componentes

La reparación y/o el mantenimiento de aparatos y componentes se realizará solamente cuando el impreso de declaración esté rellenado completamente.
En caso contrario es posible rechazar el envío. Esta declaración debe ser rellenada y firmada, exclusivamente, por el personal técnico autorizado del propietario.

Datos referentes al cliente:

Empresa:

Dirección:

Persona de contacto: Teléfono:

Fax: Email:

Datos referentes al equipo:

Tipo: Nº. de serie:

Motivo del envío / descripción del defecto:

¿Ha sido utilizado el aparato para realizar trabajos con sustancias que pueden causar un riesgo o peligro para la salud?

☐ Sí ☐ No

En el caso afirmativo indique el tipo de contaminación (márquese con una cruz):

☐ biológica ☐ corrosiva / irritante ☐ inflamable (ligera / altamente inflamable)

☐ tóxica ☐ explosiva ☐ otras sustancias nocivas

☐ radioactiva

¿Qué sustancias han estado en contacto con el aparato?

1.

2.

3.

Confirmamos que los aparatos / componentes enviados se han limpiado y están libres de cualquier sustancia tóxica o peligrosa según el Reglamento de Sustancias Peligrosas.

Ciudad, fecha Firma y sello

ASEA BROWN BOVERI, S.A.
Measurement & Analytics
División Instrumentación
C/San Romualdo 13
28037 Madrid
Spain
Tel: +34 91 581 93 93
Fax: +34 91 581 99 43

ABB Inc.
Measurement & Analytics
125 E. County Line Road
Warminster, PA 18974
USA
Tel: +1 215 674 6000
Fax: +1 215 674 7183

ABB Automation Products GmbH
Measurement & Analytics
Schillerstr. 72
32425 Minden
Germany
Tel: +49 571 830-0
Fax: +49 571 830-1806

abb.com/temperature

Nos reservamos el derecho de realizar cambios técnicos o modificar el contenido de este documento sin previo aviso.
En relación a las solicitudes de compra, prevalecen los detalles acordados. ABB no acepta ninguna responsabilidad por cualquier error potencial o posible falta de información de este documento.

Nos reservamos los derechos de este documento, los temas que incluye y las ilustraciones que contiene. Cualquier reproducción, comunicación a terceras partes o utilización del contenido total o parcial está prohibida sin consentimiento previo por escrito de ABB.

© ABB 2019

3KXT241001R4206

OI/TTR200-ES Rev. C 03.2019