



# Transmisor de temperatura para montaje en campo TTF350

## Instrucciones de servicio

OI/TTF350-ES

12.2007

### Fabricante:

**ABB Automation Products GmbH**

Borsigstraße 2

63755 Alzenau

Germany

Tel.: +49 551 905-534

Fax: +49 551 905-555

CCC-support.deapr@de.abb.com

© Copyright 2007 by ABB Automation Products GmbH

Modificaciones reservadas

Este documento está protegido por derechos de autor. Debe ayudar al usuario a utilizar el equipo con seguridad y eficiencia. Está prohibido copiar o reproducir el contenido en parte o íntegramente, sin previa autorización del titular.

<b>1</b>	<b>Seguridad</b>	<b>6</b>
1.1	Informaciones generales de seguridad	6
1.2	Uso conforme al fin previsto	6
1.3	Valores límite	6
1.4	Garantía/saneamiento	7
1.5	Letreros indicadores y símbolos	7
1.5.1	Símbolos y palabras de señal	7
1.5.2	Placa indicadora de tipo	8
1.6	Deberes del propietario	8
1.7	Cualificación del personal	8
1.8	Reenvío de aparatos	9
1.9	Eliminación adecuada	9
1.9.1	Nota sobre la directiva WEEE 2002/96/CE sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (Waste Electrical and Electronic Equipment)	9
1.10	Instrucciones de seguridad para el transporte	9
1.11	Instrucciones de seguridad para la instalación eléctrica	10
1.12	Instrucciones de seguridad relativas al funcionamiento	10
<b>2</b>	<b>Utilización en zonas protegidas contra explosión</b>	<b>11</b>
2.1	Homologaciones	11
2.2	Conexión a tierra	11
2.3	Interconexión	11
2.4	Configuración	11
2.5	Datos técnicos Ex	11
<b>3</b>	<b>Estructura y función</b>	<b>12</b>
<b>4</b>	<b>Montaje</b>	<b>13</b>
4.1	Tipos de montaje	13
4.1.1	Montaje en pared	13
4.1.2	Montaje en tubo	14
4.2	Montaje y posicionamiento del indicador LCD opcional con teclas de control	15
<b>5</b>	<b>Conexión eléctrica</b>	<b>16</b>
5.1	Material para cables	16
5.2	Conexión del cable de alimentación	17
5.3	Cómo conectar el elemento de medición	18
5.4	Racores atornillados para cables	19
5.4.1	TTF350 sin racor atornillado para cables	19
5.4.2	TTF350 EEx d versiones sin racor atornillado para cables	19
5.5	Esquemas de conexión	20
5.5.1	Aplicación estándar	22
5.5.2	Instalación en zonas Ex	25

<b>6</b>	<b>Puesta en funcionamiento</b> .....	<b>33</b>
<b>7</b>	<b>Configuración</b> .....	<b>33</b>
7.1	Tipos de configuración / comunicación .....	33
7.2	Configuración vía tecnología FDT / DTM.....	34
7.3	Configuración vía tecnología EDD .....	34
7.4	Configuración mediante el ordenador de bolsillo.....	34
7.5	Configuración mediante el indicador LCD / configurador y las teclas de control.....	34
7.5.1	Configuración mediante las teclas de control del indicador LCD .....	35
7.5.2	Navegación a través del menú .....	36
7.5.3	Ejemplo de modificación de la configuración.....	38
7.5.4	Cómo activar la protección de software contra escritura .....	40
7.5.5	Cómo desactivar la protección de software contra escritura .....	40
7.5.6	Indicador LCD / configurador Estructura del menú.....	41
7.6	Protección de hardware contra escritura, mediante interruptores DIP .....	44
<b>8</b>	<b>Funcionabilidad de entrada de 2 sensores / Dual Sensor Mode</b> .....	<b>45</b>
8.1	Señales de valores de medición 2-HART .....	45
8.2	Redundancia / backup del sensor.....	45
8.3	Detección de derivas en sensores .....	47
8.4	Ajuste de errores de sensor (TTF350 DTM, función de ajuste / HMI, display LCD, función de calibración) .....	49
8.5	Ajuste de salida analógica D/A (4 y 20 mA Trim) .....	49
8.6	Asignación de variables HART .....	50
8.7	Comunicación / HART-Tag / direccionamiento de aparatos.....	50
8.8	Descripción de los parámetros.....	51
8.8.1	Ajustes de fábrica.....	58
<b>9</b>	<b>Mensajes de error</b> .....	<b>59</b>
<b>10</b>	<b>TTF350 DTM – información adicional de diagnóstico</b> .....	<b>62</b>
10.1	Control a largo plazo .....	62
10.2	Estadística sobre las horas de funcionamiento .....	62
<b>11</b>	<b>Mantenimiento / Reparación</b> .....	<b>63</b>
11.1	Informaciones generales.....	63
11.2	Limpieza .....	63
<b>12</b>	<b>Datos técnicos – protección contra explosión (Ex)</b> .....	<b>64</b>
12.1	TTF350TTF350-E1..H: (Seguridad intrínseca) .....	64
12.2	TTF350TTF350-E2..H: (sin chispas).....	64
<b>13</b>	<b>Homologaciones</b> .....	<b>65</b>
13.1	TTF350.....	65
<b>14</b>	<b>Datos técnicos</b> .....	<b>66</b>
14.1	Entrada.....	66
14.1.1	Resistencia.....	66

---

14.1.2	Termoelementos / Tensiones.....	66
14.2	Salida.....	66
14.3	Alimentación de corriente (protegida contra polarización inversa).....	67
<b>15</b>	<b>Datos generales.....</b>	<b>67</b>
15.1	Condiciones ambientales.....	67
15.2	Compatibilidad electromagnética.....	67
15.3	Resistencia a interferencias.....	67
<b>16</b>	<b>Indicador LCD.....</b>	<b>68</b>
16.1	Características del indicador LCD.....	68
16.1.1	Datos técnicos del indicador LCD.....	68
16.2	Función de configuración del indicador LCD.....	68
16.3	Indicador LCD HMI-Ex Tipo B (seguridad intrínseca).....	68
<b>17</b>	<b>Anexo.....</b>	<b>69</b>
17.1	Homologaciones y certificaciones.....	69
17.2	Otros documentos.....	69
<b>18</b>	<b>Índice.....</b>	<b>71</b>

## 1 Seguridad

### 1.1 Informaciones generales de seguridad

El capítulo "Seguridad" resume las instrucciones de seguridad que se deben observar durante el funcionamiento del aparato.

La construcción y seguridad funcional del aparato corresponden a las últimas tecnologías disponibles. El producto fue sometido a los ensayos prescritos correspondientes y se entregará en perfecto estado. Para conservar este estado durante todo el tiempo de funcionamiento, es imprescindible que se observen y se sigan los datos indicados en el manual de instrucciones, así como la documentación y los certificados vigentes.

Durante el funcionamiento del aparato se deberán observar, en todo caso, las instrucciones generales de seguridad. Además de las informaciones generales, los capítulos individuales del manual contienen prescripciones de los procesos e instrucciones de manejo con instrucciones concretas de seguridad.

Si no se cumplen las instrucciones de seguridad, no está garantizado que el personal operador y el medio ambiente estén protegidos contra riesgos y peligros posibles y que el aparato funcione correctamente.

### 1.2 Uso conforme al fin previsto

Este aparato sirve para los siguientes fines:

- Para medir la temperatura de sustancias líquidas y pastosas y gases o valores de resistencia o tensión.

El uso conforme al fin previsto comprende también los siguientes puntos:

- Se deberán observar y seguir las instrucciones de este manual.
- Se deberán observar los valores límite indicados. Véase al respecto el capítulo "Datos técnicos" o la ficha técnica.

No se admiten reparaciones, modificaciones y complementos o el montaje de repuestos que no se efectúen conforme a las descripciones contenidas en el manual de instrucciones. Todos los trabajos ulteriores requieren la previa autorización de ABB Automation Products GmbH. Quedan exceptuadas de ello las reparaciones que se efectúen por talleres especializados autorizados por ABB.

### 1.3 Valores límite

El aparato está destinado exclusivamente para ser utilizado dentro de la gama de valores indicada en la placa indicadora de tipo y en los Datos Técnicos (véase el capítulo "Datos Técnicos" o "Hoja de datos"). Éstos deben observarse conforme a lo prescrito, p. ej.:

- No se debe exceder la temperatura máxima admisible.
- No se debe exceder la temperatura ambiente admisible.
- Se deben cumplir los requisitos de la clase de protección de la caja.

**1.4 Garantía/saneamiento**

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

**1.5 Letreros indicadores y símbolos**

**1.5.1 Símbolos y palabras de señal**



**Peligro --<Daños graves de salud / peligro de muerte**

Uno de estos símbolos indica, en combinación con la palabra de señal "Peligro", un peligro inminente. No evitando el peligro tiene como consecuencia la muerte o lesiones muy graves.



**Advertencia --<Daños físicos>**

El símbolo indica, en combinación con la palabra de señal "Peligro", una situación que puede ser peligrosa. No evitando ésta situación puede tener como consecuencia la muerte o lesiones muy graves.



**Atención --<Lesiones leves>**

El símbolo indica, en combinación con la palabra de señal "Atención", una situación que puede ser peligrosa. No evitando ésta situación puede tener como consecuencia lesiones leves o menos graves. Puede ser utilizado también para advertir contra daños materiales.



**Aviso --<Daños materiales>**

El símbolo indica una situación que puede ser dañosa. No evitando ésta situación puede tener como consecuencia daños del producto o de los objetos que se hallan cerca del mismo.



**Importante**

El símbolo indica consejos para el usuario o informaciones muy útiles. No es una palabra se señal para situaciones peligrosas o dañosas.

1.5.2 Placa indicadora de tipo

La placa indicadora de tipo se encuentra sobre la caja del convertidor de medición.

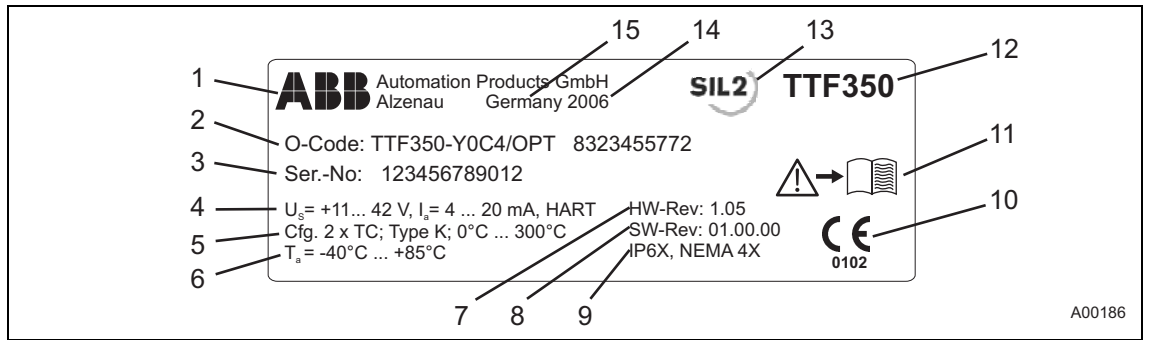


Fig. 1

- |   |   |
|---|---|
| 1 Fabricante del convertidor de medición                                  | 8 Estado actual del software                          |
| 2 Código de pedido con nº. de SAP   | 9 Grado de protección                                 |
| 3 Número de serie   | 10 Signo CE (Conformidad CE)                          |
| 4 Alimentación admisible de energía, corriente, protocolo de comunicación | 11 Observar la documentación que acompaña al producto |
| 5 Parámetros ajustados  | 12 Tipo de convertidor de medición                    |
| 6 Temperatura ambiental admisible   | 13 Signo SIL  |
| 7 Estado actual del hardware  | 14 Año de fabricación                                 |
|   | 15 País de origen                                     |



**Importante**

La gama de temperatura indicada en la placa indicadora de tipo (6) se refiere solamente a la gama admisible de temperatura ambiente del propio convertidor de medición, no al elemento de medición del inserto de medición.

1.6 Deberes del propietario

Antes de utilizar fluidos corrosivos ó abrasivos, el propietario deberá informarse sobre la resistencia de todos los componentes que entren en contacto con el fluido. ABB le puede ayudar a elegir la sustancia más apropiada, pero no puede asumir responsabilidad alguna por ello.

El propietario deberá cumplir, por principio, las normas nacionales vigentes respecto a la instalación, prueba funcional, reparación y mantenimiento de los aparatos eléctricos.

1.7 Cualificación del personal

La instalación, puesta en funcionamiento y el mantenimiento del equipo deben ser efectuados, exclusivamente, por personas que estén cualificadas para ello y hayan sido autorizadas al efecto por el propietario del equipo. El personal cualificado tiene que haber leído y comprendido el manual y debe seguir sus instrucciones.

## 1.8 Reenvío de aparatos

Para el reenvío de aparatos que estén destinados a la reparación o recalibración, deberá utilizarse el embalaje original o un recipiente apropiado de transporte. El aparato debe reexpedirse acompañado del impreso de reenvío debidamente rellenado (ver anexo).

Según la Directiva CE sobre Sustancias Peligrosas, los propietarios de basuras especiales son responsables de su correcta eliminación y deben observar las siguientes instrucciones:

Todos los aparatos que se envíen a ABB Automation Products GmbH tendrán que ser libres de sustancias peligrosas (ácidos, lejías, soluciones, etc.).

## 1.9 Eliminación adecuada

La empresa ABB Automation Products GmbH se declara partidaria de la protección activa del medio ambiente y dispone de un sistema de gestión ajustado a las normas DIN EN ISO 9001:2000, EN ISO 14001:2004 y OHSAS 18001. Durante la fabricación, el almacenamiento, transporte, uso, explotación y eliminación de nuestros productos y soluciones técnicas, la carga contaminante al medio ambiente y a las personas debe minimizarse al máximo.

Esto requiere, en particular, que los recursos naturales se utilicen con la debida precaución. Nuestros folletos de información editados por ABB sirven para llevar un diálogo abierto con el público.

Este equipo / solución se componen de materiales que pueden ser reutilizados por plantas de reciclaje especializadas.

### 1.9.1 Nota sobre la directiva WEEE 2002/96/CE sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (Waste Electrical and Electronic Equipment)

El presente producto / solución no está sujeto a la directiva WEEE 2002/96/CE y a las leyes nacionales pertinentes (en Alemania, p.ej.: ElektroG).

Entregue el producto / la solución directamente a una empresa especializada en reciclaje. No utilice para tal fin los centros municipales de recogida y reciclaje. Estos deben utilizarse solamente para productos de uso privado según la directiva WEEE 2002/96/CE. Una eliminación adecuada evita las repercusiones negativas sobre el hombre y el medio ambiente, permitiendo el reciclaje de las materias primas valiosas.

Si usted no tiene posibilidad de eliminar el equipo usado debidamente, nuestro servicio posventa está dispuesto a recoger y eliminar el equipo abonando las tasas correspondientes.

## 1.10 Instrucciones de seguridad para el transporte

Observar las siguientes instrucciones:

- Durante el transporte, no exponer el aparato a humedad. Embalar el aparato adecuadamente.
- Embalar el aparato de tal forma que queda protegido contra choques o vibraciones (p.ej: embalaje con colchón de aire).

Antes de instalar los aparatos, hay que asegurarse de que no presentan 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.

### 1.11 Instrucciones de seguridad para la instalación eléctrica

La conexión eléctrica debe efectuarse solamente por el personal autorizado para ello y conforme a los esquemas de circuitos eléctricos.

Observar las instrucciones para la conexión eléctrica, para cumplir los requisitos de la clase de protección eléctrica.

La separación segura de circuitos no protegidos contra contacto accidental está garantizada solamente cuando los aparatos conectados cumplen los requisitos de la VDE 0106 T.101 (requisitos básicos para separación segura).

Para la separación segura, colocar las líneas de alimentación de tal forma que queden separadas de los circuitos de corriente no protegidos contra contacto accidental, o dotarlos de un aislamiento adicional.

### 1.12 Instrucciones de seguridad relativas al funcionamiento

Asegúrese, antes de conectar el aparato, de que se cumplen las condiciones ambientales necesarias indicadas en el capítulo "Datos técnicos" o en la hoja de datos y de que la tensión de la alimentación de corriente corresponde a la tensión del convertidor de medición.

Cuando es de suponer que ya no sea posible utilizarlo sin peligro, ponga el aparato fuera de funcionamiento y asegúrelo contra arranques accidentales.

## 2 Utilización en zonas protegidas contra explosión

Para las zonas Ex existen prescripciones especiales para la conexión de la energía auxiliar, las entradas y salidas de señalización y de la puesta a tierra. Se deberán seguir los datos especiales relativos a la protección Ex, indicados en los capítulos individuales.



### **Aviso - ¡No dañar los componentes!**

La instalación debe efectuarse según los datos especificados por el fabricante y conforme a las normas y reglas pertinentes.

La puesta en servicio y el funcionamiento deberán efectuarse conforme a la norma ATEX 137 y BetrSichV (reglamento alemán de seguridad de trabajo, EN60079-14), respectivamente.

### 2.1 Homologaciones

Los certificados de homologación que acompañan al transmisor de temperatura TTF350 para la utilización en zonas Ex, se encuentran en el capítulo "Homologaciones".

### 2.2 Conexión a tierra

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

### 2.3 Interconexión

Si a los convertidores de medición se conecta un aparato con un circuito de corriente intrínsecamente seguro, habrá que documentar la seguridad intrínseca de la interconexión correspondiente (según DIN VDE 0165/08.98 (=EN 60 079-14/1997 e IEC 60 079-14/1996). Por principio, será necesario elaborar una documentación sobre la interconexión de los circuitos de corriente intrínsecamente seguros.

### 2.4 Configuración

Dentro de la zona Ex, el convertidor de medición TTF350 puede utilizarse siempre que se elabore una documentación sobre la interconexión correspondiente, siendo así que la configuración puede efectuarse tanto directamente, en la zona Ex, por ordenadores de mano admitidos (p.ej.: el HC275), como también, fuera de la zona Ex, por acoplamiento de un módem Ex al circuito de corriente.

### 2.5 Datos técnicos Ex

Los datos técnicos Ex detallados se desprenden del capítulo "Datos técnicos Ex".

### 3 Estructura y función

El convertidor digital de medición TTF350 es un aparato de campo apto para la comunicación, dotado de un sistema electrónico controlado por microprocesador. Para la comunicación bidireccional se sobrepone a la señal de salida de 4 ... 20 mA una señal FSK según el protocolo HART.

Con la interfaz gráfica de usuario (DTM), el convertidor de medición puede ser configurado, consultado y ensayado a base del ordenador utilizado. La comunicación puede realizarse también mediante un ordenador de bolsillo.

El convertidor de medición está dotado de un indicador LCD. El indicador LCD sirve para visualizar los valores actuales de proceso. Las cuatro teclas de control sirven para poder realizar una configuración local.

En las versiones protegidas contra explosión, la versión Ex está descrita en una etiqueta adicional.

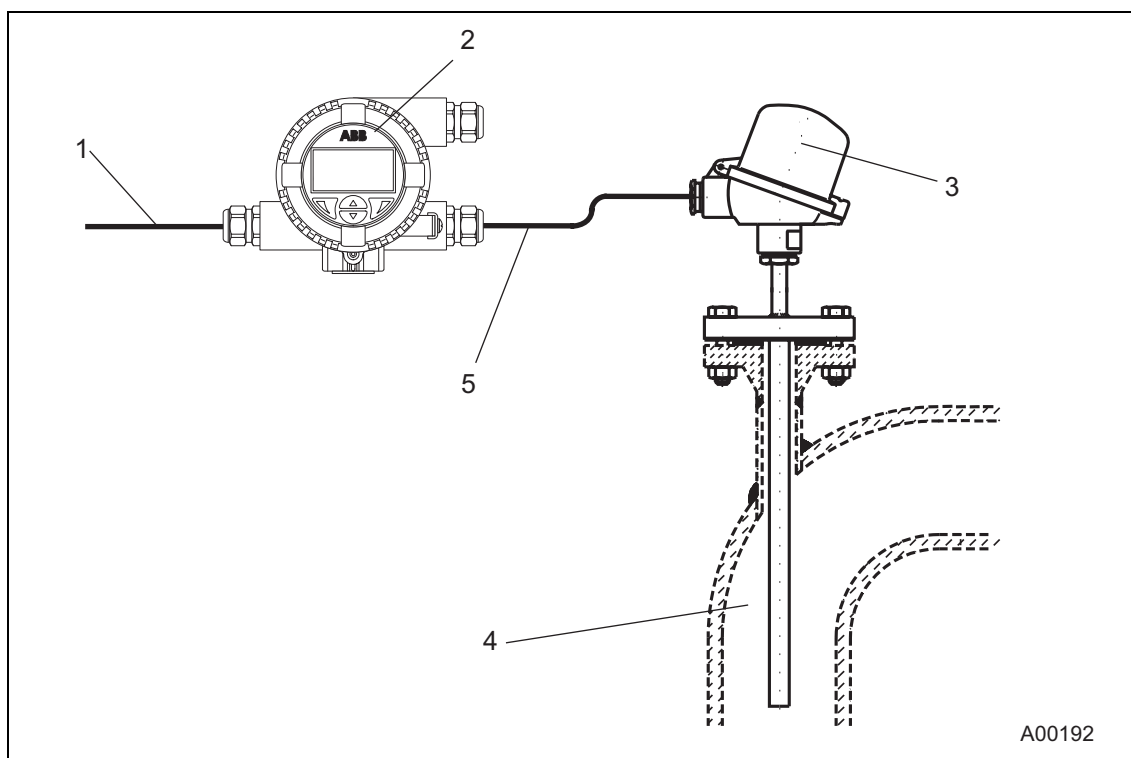


Fig. 2

- |  |                               |
|--|-------------------------------|
| 1 Cable de señalización / de alimentación de corriente | 4 Tubo de proceso             |
| 2 Convertidor de medición TTF350                       | 5 Cable de conexión al sensor |
| 3 Cabeza del sensor de temperatura                     |                               |

## 4 Montaje

### 4.1 Tipos de montaje

Hay dos tipos de montaje para el convertidor de medición.

- Montaje en pared
- Montaje en tubo



#### Importante

El convertidor de medición se ofrece dotado, opcionalmente, de un indicador LCD / configurador tipo B.

#### 4.1.1 Montaje en pared

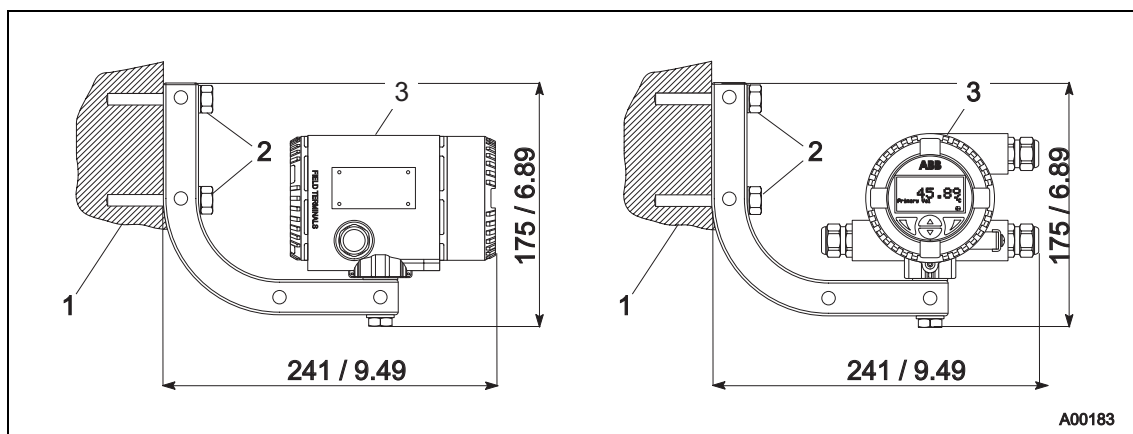


Fig. 3: Medidas en mm / inch

- |                 |                                  |
|-----------------|----------------------------------|
| 1 Pared         | 3 Convertidor de medición TTF350 |
| 2 Soporte mural |                                  |

- 1 Elegir un lugar de montaje en la proximidad de la cabeza del sensor de temperatura.



#### Advertencia - ¡Peligros generales!

El convertidor de medición puede caerse y estropearse si no está fijado correctamente. También puede correrse el riesgo de que se hieran personas. Fijar el soporte mural solamente en una pared suficientemente estable.

- 2 Atornillar el convertidor de medición al soporte mural.
- 3 Fijar el soporte mural con 2 tornillos (Ø 10 mm) en la pared.

4.1.2 Montaje en tubo

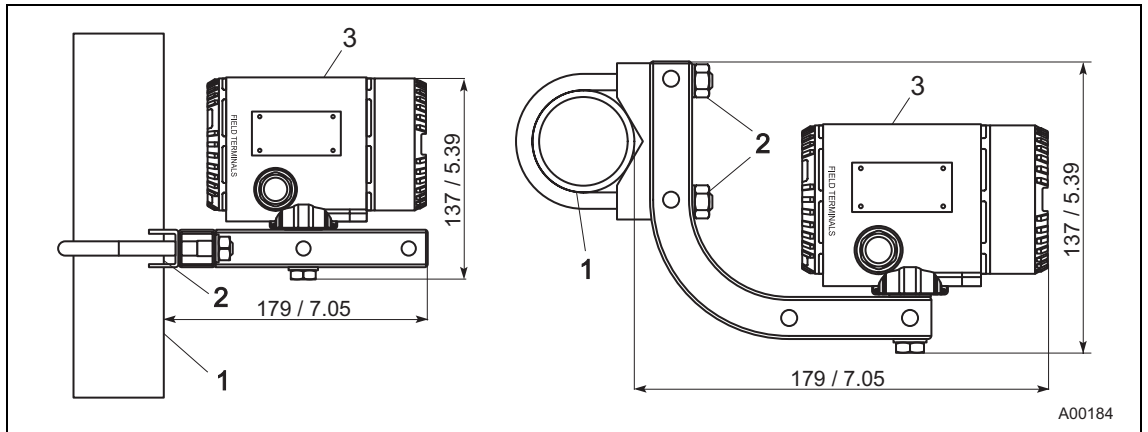


Fig. 4: Medidas en mm / inch

- 1 Tubo (Ø máx.: 2 pulgadas o 2 inch)
- 2 Soporte para montaje en tubo
- 3 Convertidor de medición TTF350

1. Elegir un punto de montaje en un tubo instalado cerca de la cabeza del sensor de temperatura.



**Importante**

El soporte para montaje en tubo puede fijarse a tubos con diámetro máx. de 2" (máx. 60 mm).

2. Atornillar el convertidor de medición al soporte para montaje en tubo.
3. Fijar al tubo el soporte para montaje en tubo, mediante 2 abrazaderas de tubo (Ø 10 mm).



**Importante**

El juego de montaje en pared y montaje en tubo posibilita posiciones variables de montaje. Aquí se representan unos ejemplos de montaje. El tornillo de fijación permite que la carcasa pueda posicionarse sin escalonamiento (0° ... 360°).

**4.2 Montaje y posicionamiento del indicador LCD opcional con teclas de control**

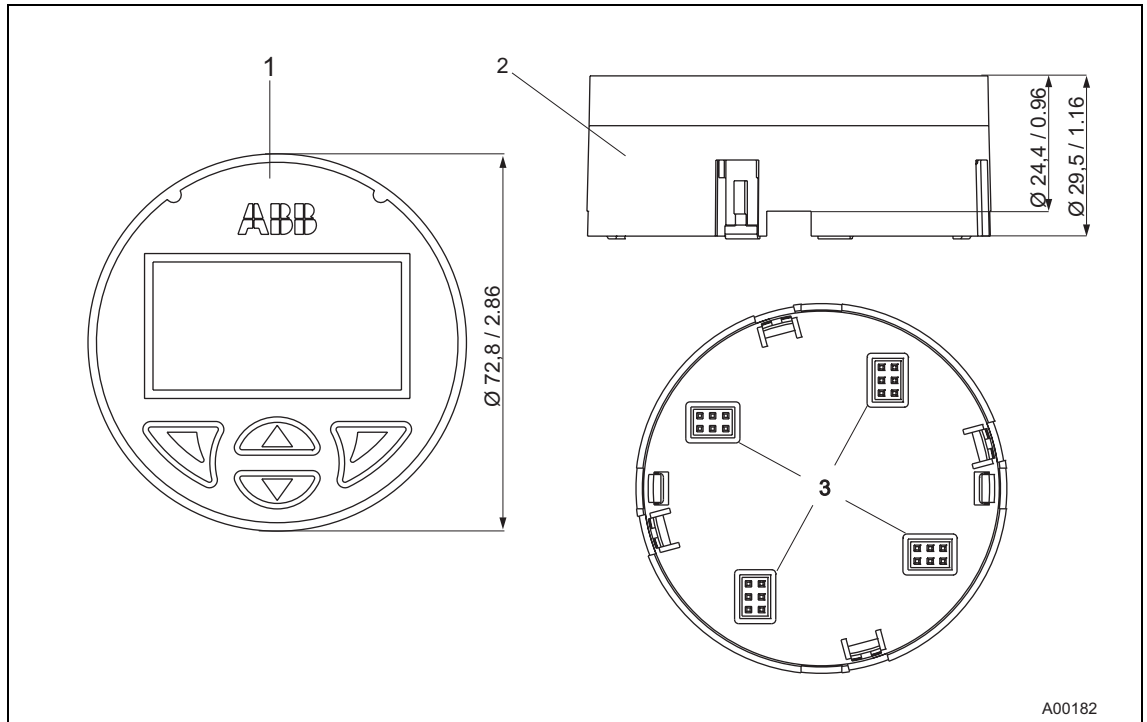


Fig. 5

- 1 Vista de frente
- 2 Vista lateral
- 3 Lado posterior Indicador LCD / conexiones de enchufe

El indicador LCD desmontable se halla en la caja del convertidor de medición TTF350.

1. Desmontar la tapa de la carcasa del transmisor.
2. Retirar el indicador LCD cuidadosamente del dispositivo de inserción del transmisor. El indicador LCD está montado en un alojamiento de asiento forzado. Si es necesario, utilizar un destornillador, para soltar el indicador LCD. Cuidar de no causar daños mecánicos.
3. El indicador LCD puede enchufarse fácilmente (sin herramienta) y es ajustable en 4 posiciones orientables en 90° grados, lo que hace posible orientarlo correctamente y optimizar la legibilidad del indicador LCD.
4. Volver a montar la tapa de la caja del convertidor de medición.

## 5 Conexión eléctrica



### **Peligro - ¡Peligro por corriente eléctrica!**

Durante la instalación eléctrica se deberán observar las instrucciones de seguridad pertinentes. ¡Conectar el equipo solamente cuando éste no se halla bajo tensión!

Como el convertidor de medición no dispone de elementos de desconexión, habrá que prever, por parte del propietario, dispositivos adecuados de protección contra sobrecorriente y los rayos o posibilidades de separarlo de la red, respectivamente.

La alimentación de corriente y la señal se conducen en la misma línea y deben ejecutarse como circuitos SELV- o PELV, según la norma pertinente (versión estándar). En la versión Ex, se deberán observar las directivas de la norma Ex pertinente.

Hay que controlar que la alimentación de corriente existente corresponde a los datos indicados en la placa indicadora de tipo y a los datos técnicos indicados en el capítulo "Datos Técnicos" o en la hoja de datos correspondiente.



### **Importante**

La conexión eléctrica se realizará cuando el convertidor de medición esté instalado.

Los conductores del cable de señales tienen que estar dotados de virolas de cable.

Los tornillos con ranura cruciforme de los bornes de conexión se aprietan mediante un destornillador del tamaño 1 (3,5 mm o 4 mm).

### 5.1 Material para cables

- Para el cable de alimentación de corriente hay que utilizar un material estándar para cables.
- El diámetro máximo conectable del conductor es de 2,5 mm<sup>2</sup>.



### **Aviso - ¡No dañar los componentes!**

La utilización de materiales inflexibles pueden causar roturas de cable.

El cable de conexión tiene que ser flexible.

### **Longitud del cable**

Prever una longitud adicional de 100 mm para cables, contado desde el borde inferior de la caja (sin racor) hasta el agujero en la zona de bornes. La longitud total de instalación (sin racor) asciende a unos 200 mm (aislamiento acortado: ~100 mm).

**5.2 Conexión del cable de alimentación**



**Aviso - ¡No dañar los componentes!**

Cuando está conectada la tensión de alimentación y se conecta al mismo tiempo el cable de alimentación, se puede producir un cortocircuito que puede dañar el convertidor de medición. ¡Asegúrese, antes de conectar el cable de alimentación, de que el aparato no se halla bajo tensión!

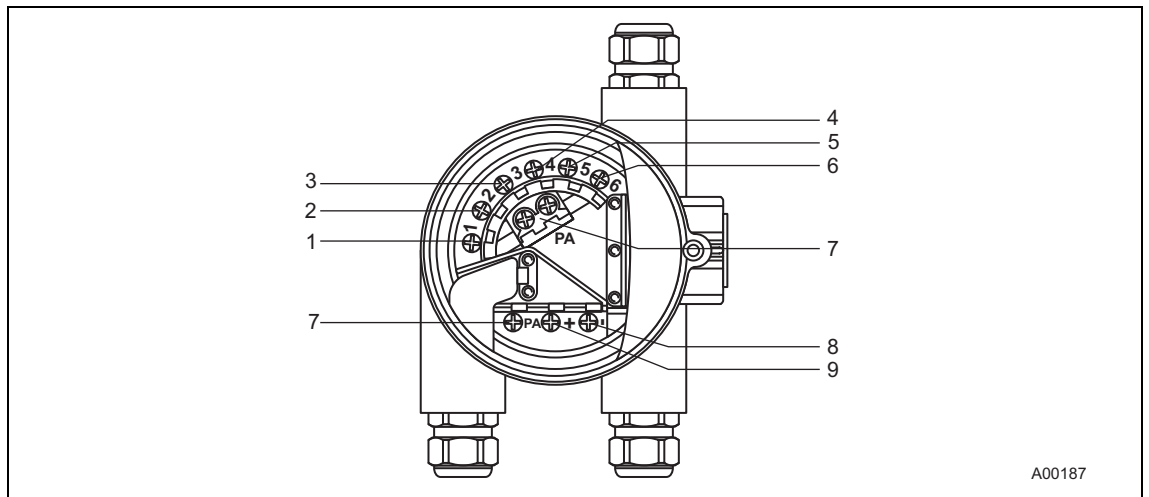


Fig. 6: Cámara de conexión del aparato de campo TTF350, para el sensor y la tensión de alimentación

- |         |   |   |          |
|---------|---|---|----------|
| 1 ... 6 | Conexión del sensor   | 7 | Blindaje |
| 7 ... 9 | Enchufe para el cable de señalización / alimentación de corriente | 8 | Negativo |
|         |   | 9 | Positivo |
| 11 ...  | 42 V CC / 4 ... 20 mA   |   |          |
| 11 ...  | 30 V DC / 4 ... 20 mA (Ex)  |   |          |

- 1 Introducir el cable de alimentación de corriente, mediante un racor atornillado para cables, en la carcasa del convertidor de medición. Apretar el racor atornillado para cables.
  - 2 Acortar el aislamiento exterior de los dos conductores y dotarlos de virolas de cable.
  - 3 Aflojar con un destornillador apropiado los tornillos de apriete de los conectores "+" y "-". Cuidar de que no se caigan los tornillos.
  - 4 Conectar el conductor "+" al conector "+" del convertidor de medición.
  - 5 Conectar el conductor "-" al conector "-" del convertidor de medición.
- La conexión del blindaje de cable es opcional.

### 5.3 Cómo conectar el elemento de medición

**i**

#### Importante

El tipo de cable de conexión tiene que corresponder al tipo de sensor utilizado y a la configuración del convertidor de medición.

En caso de sensores con termoelemento hay que cuidar, cuando la conexión entre el convertidor de medición y el elemento de medición (sensor) se realiza mediante el cable de conexión al sensor, de que el material del cable de conexión al sensor corresponda al material del tipo de termoelemento.

1. Buscar, en los esquemas de conexión para los elementos de medición, el tipo de conexión del elemento de medición utilizado.
2. Aflojar con un destornillador apropiado los correspondientes tornillos de apriete de los bornes de conexión 1 - 6. Cuidar de que no se caigan los tornillos.
3. Conectar a los bornes de conexión abiertos correspondientes los conductores del elemento de medición y del cable de conexión del sensor y apretar cuidadosamente los tornillos de apriete de los conectores correspondientes.

## 5.4 Racores atornillados para cables

### 5.4.1 TTF350 sin racor atornillado para cables

El diámetro del cable debe ser apropiado para el racor atornillado para cables, para que se cumpla la clase de protección IP / Nema 4X. Esto debe ser controlado correspondientemente durante la instalación.

Si el racor atornillado para cables no se suministra con el equipo (rosca M20 x 1,5 o NPT 1/2"), habrán de observarse los siguientes puntos:

- Aplicación de un racor atornillado para cables, conforme a la versión M20 x 1,5 o NPT 1/2".
- Observar los datos indicados en la ficha técnica / manual de instrucciones del racor atornillado para cables.
- Control de la gama de temperatura de aplicación del racor atornillado para cables.
- Control de la clase de protección (IP66 / 67 o NEMA 4X) del racor atornillado para cables utilizado.
- Control de los datos técnicos Ex del racor atornillado para cables, según la ficha de datos del fabricante o el certificado Ex.
- El racor atornillado para cables tiene que estar homologado para el diámetro de cable (clase de protección IP).
- Observar el par de apriete indicado en la ficha de datos / manual de instrucciones del racor atornillado para cables utilizado.

### 5.4.2 TTF350 EEx d versiones sin racor atornillado para cables

Cuando se suministran los variantes de producto TTF350-E3... (ATEX EEx d / blindaje antideflagrante) y TTF350-E4....(ATEX EEx d y EEx ia o blindaje antideflagrante y seguridad intrínseca) sin racor atornillado para cables, hay que utilizar un racor atornillado ATEX EEx d para cables homologado según EN 50018.

Los datos Ex del racor atornillado para cables utilizado (M20 x 1,5 6H o 1/2" NPT, diámetro de cable, gama de temperatura, etc.) deben cumplir, para garantizar la clase de protección 'e' EEx d del TTF350, los requisitos de la homologación PTB ATEX.

Respecto al racor atornillado para cables utilizado, habrá que observar la ficha de datos y el manual de instrucciones.

5.5 Esquemas de conexión

Sensores de resistencia RTD

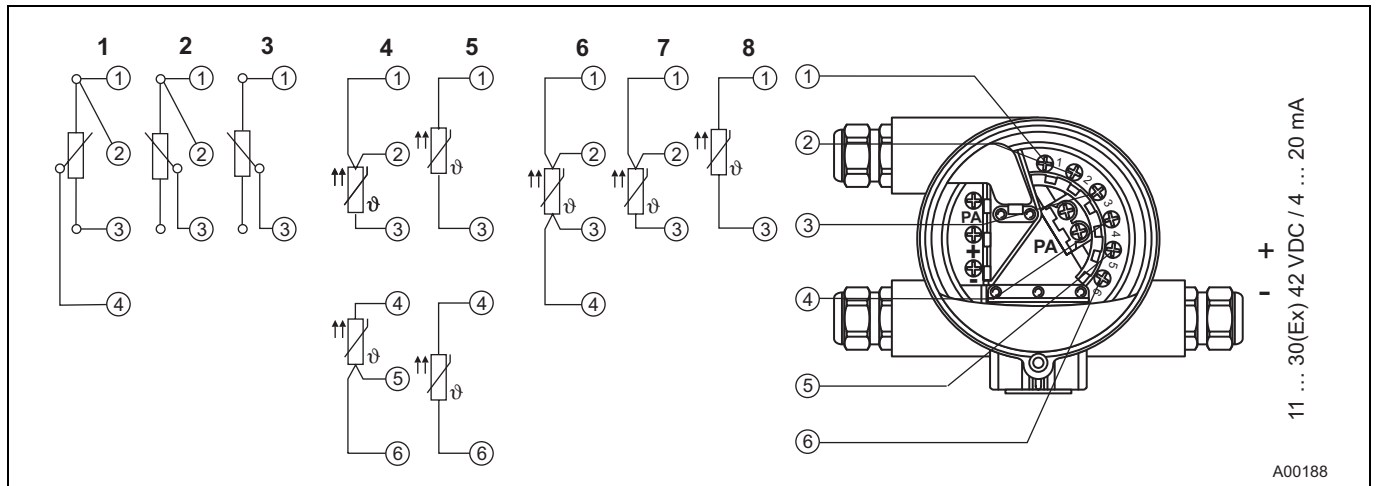


Fig. 7

**Potenciómetro: 0 ... 500 Ω o 0 ... 5000 Ω**

- 1 Potenciómetro, circuito de 4 conductores
- 2 Potenciómetro, circuito de 3 conductores
- 3 Potenciómetro, circuito de 2 conductores
  
- 4 2 x RTD, circuito de 3 conductores (backup del sensor / redundancia, control de deriva del sensor, valor medio o medición diferencial de temperatura)
- 5 2 x RTD, circuito de 2 conductores (backup del sensor / redundancia, control de deriva del sensor, valor medio o medición diferencial de temperatura)
  
- 6 RTD, circuito de 4 conductores
- 7 RTD, circuito de 3 conductores
- 8 RTD, circuito de 2 conductores

**Termoelementos / Tensiones**

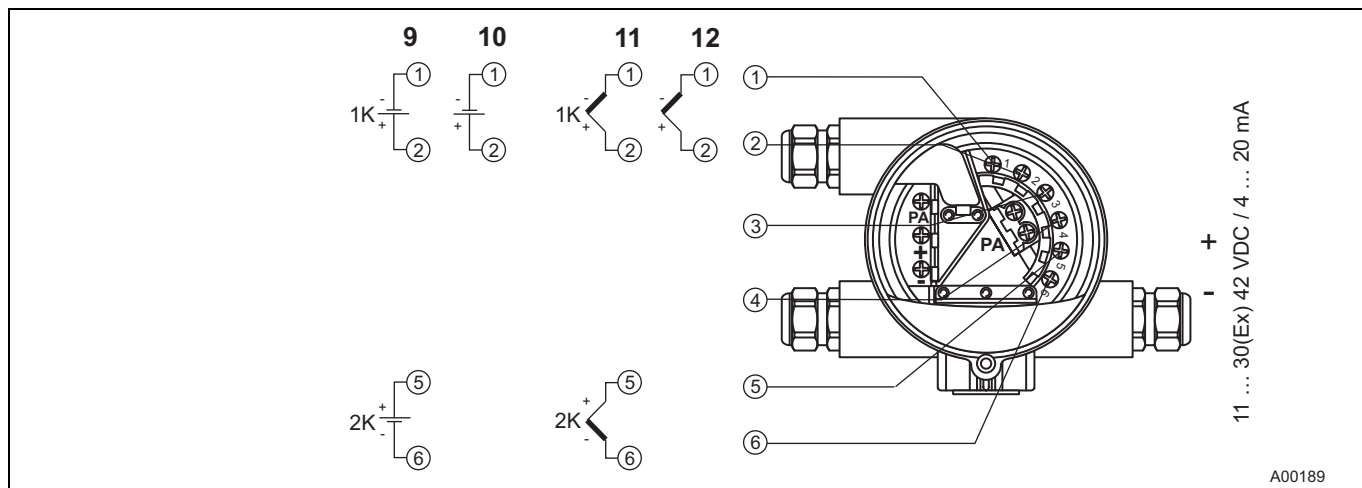


Fig. 8

- 9 2 x medición de la tensión (backup del sensor / redundancia, control de deriva del sensor, valor medio o medición diferencial de temperatura)
- 10 Medición de la tensión
- 11 2 x termoelemento (backup del sensor / redundancia, control de deriva del sensor, valor medio o medición diferencial de temperatura)
- 12 Termoelemento

**RTD / Combinaciones de termoelementos**

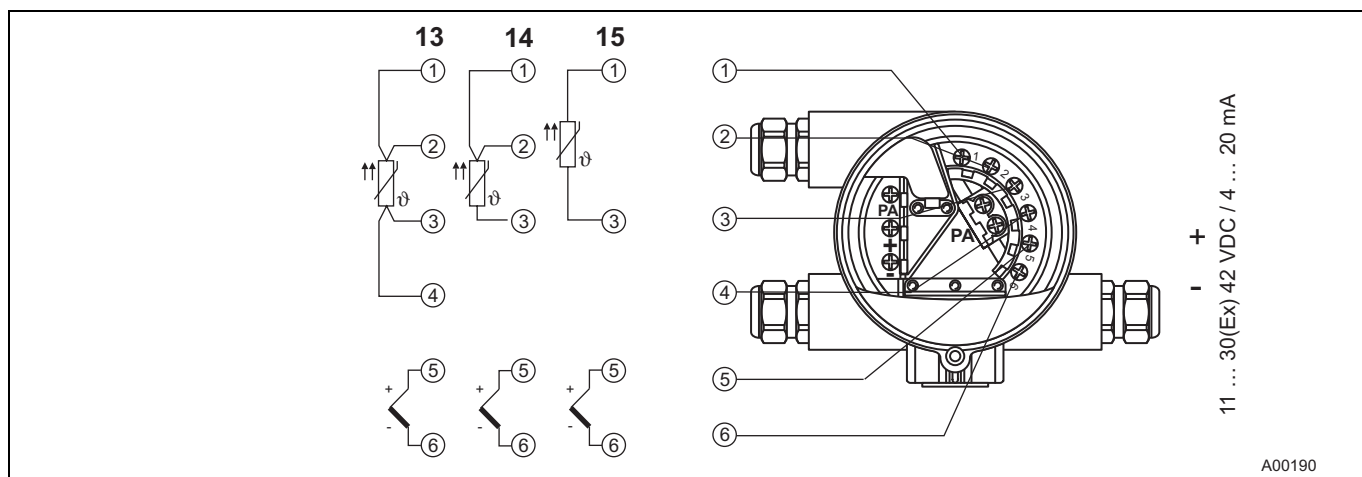


Fig. 9

- 13 1 x RTD, circuito de 4 conductores y termoelemento (backup del sensor / redundancia, control de deriva del sensor, valor medio o medición diferencial de temperatura)
- 14 1 x RTD, circuito de 3 conductores y termoelemento (backup del sensor / redundancia, control de deriva del sensor, valor medio o medición diferencial de temperatura)
- 15 1 x RTD, circuito de 2 conductores y termoelemento (backup del sensor / redundancia, control de deriva del sensor, valor medio o medición diferencial de temperatura)

5.5.1 Aplicación estándar

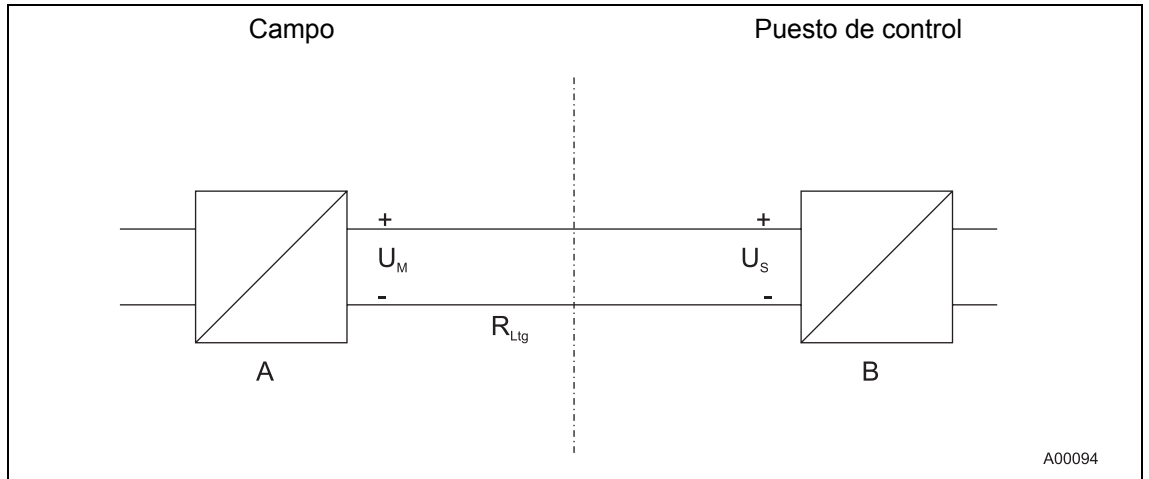


Fig. 10

A Convertidor de medición

B Separador de alimentación / entrada SPS con alimentación

Para interconectar el convertidor de medición y el separador de alimentación, se debe cumplir la siguiente condición previa:

$$U_{Mmin} \leq U_{Smin} + 0,02A \times R_{Ltg}$$

Explicación:

$U_{Mmin}$ : tensión mínima de servicio del convertidor de medición (ver datos técnicos del convertidor de medición)

$U_{Smin}$ : tensión mínima de alimentación del separador de alimentación / entrada SPS

$R_{Ltg}$ : resistencia de línea entre el convertidor de medición y el separador de alimentación

Para utilizar las funciones HART, hay que emplear separadores de alimentación o tarjetas de entrada (SPS) con marcación HART. Si esto no es posible, hay que instalar en la interconexión un resistor de  $\geq 250 \Omega$  ( $< 1100 \Omega$ ).

La línea de señalización puede utilizarse con/sin conexión a tierra. En la toma de tierra (lado negativo) hay que cuidar de que a la conexión equipotencial se conecte un solo lado de conexión.

**5.5.1.1 Aplicación estándar con funcionalidad HART**

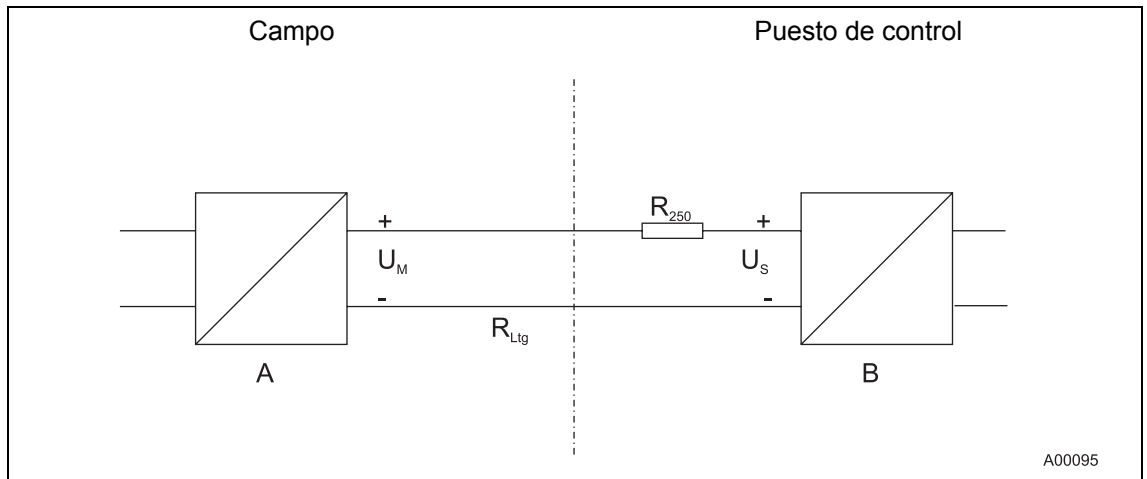


Fig. 11

A Convertidor de medición

B Separador de alimentación / entrada SPS con alimentación

Por adición de la resistencia  $R_{250}$  se aumenta la tensión mínima de alimentación:

$$U_{Mmin} \leq U_{Smin} + 0,02A \times (R_{Ltg} + R_{250})$$

Explicación:

$U_{Mmin}$ : tensión mínima de servicio del convertidor de medición (ver datos técnicos del convertidor de medición)

$U_{Smin}$ : tensión mínima de alimentación del separador de alimentación / entrada SPS

$R_{Ltg}$ : resistencia de línea entre el convertidor de medición y el separador de alimentación

$R_{250}$ : Resistencia para las funciones HART

5.5.1.2 Interconexión eléctrica en zonas potencialmente explosivas

La utilización en zonas potencialmente peligrosas requiere, según la exigencia pertinente de seguridad, interconexiones especiales.

**Seguridad intrínseca**

Los separadores de alimentación / entradas SPS tienen que disponer de circuitos de entrada intrínsecamente seguros, para excluir cualquier forma de riesgo (formación de chispas). Habrá que realizar una consideración de la interconexión. Para probar la seguridad intrínseca, los valores límite eléctricos deberán servir de base para los certificados de homologación de modelos de construcción de los equipos (aparatos) correspondientes, inclusive los valores de capacidad / inductividad de los cables utilizados. La seguridad intrínseca se considera como probada cuando en la confrontación de los valores límite están cumplidas las siguientes condiciones:

Convertidor de medición (equipo intrínsecamente seguro)		Separador de alimentación / entrada SPS (equipo pertinente)
$U_i$	$\geq$	$U_o$
$I_i$	$\geq$	$I_o$
$P_i$	$\geq$	$P_o$
$L_i + L_c$ (cable)	$\leq$	$L_o$
$C_i + C_c$ (cable)	$\leq$	$C_o$

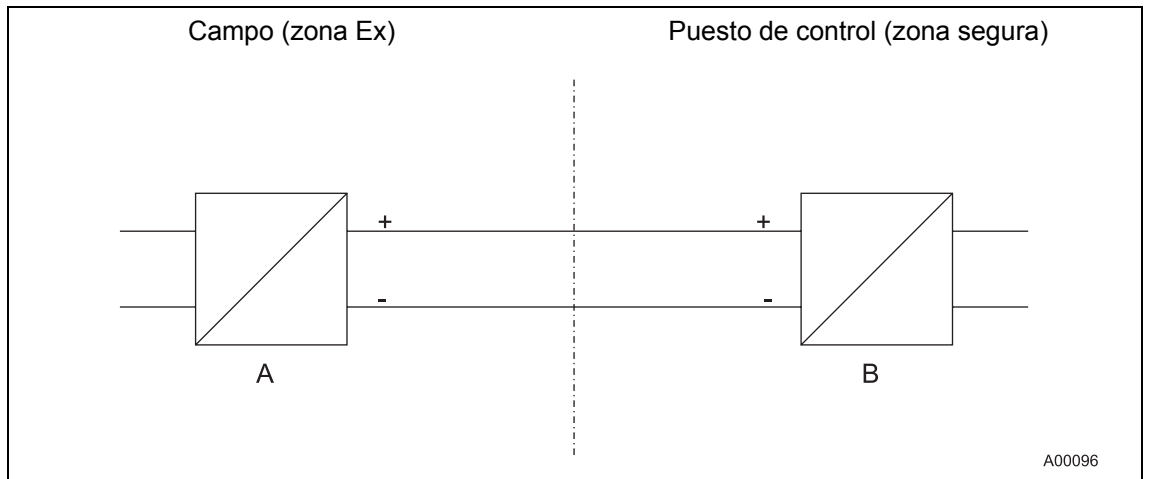


Fig. 12

A Convertidor de medición

B Separador de alimentación / entrada SPS con alimentación



**Importante**

Observar los capítulos "Datos técnicos" y "Datos técnicos Ex" (ver ficha técnica o instrucciones de servicio, respectivamente).

**5.5.2 Instalación en zonas Ex**

Los sensores de temperatura pueden instalarse en zonas industriales muy diferentes. Las instalaciones Ex se dividen en zonas. Por lo tanto, se requieren también instrumentaciones muy diferentes. Los datos técnicos Ex se desprenden del capítulo "Datos técnicos Ex" o de la hoja de datos correspondiente.

**5.5.2.1 Zona 0**

Versión del convertidor de medición: II 1 G EEx ia IIC T6

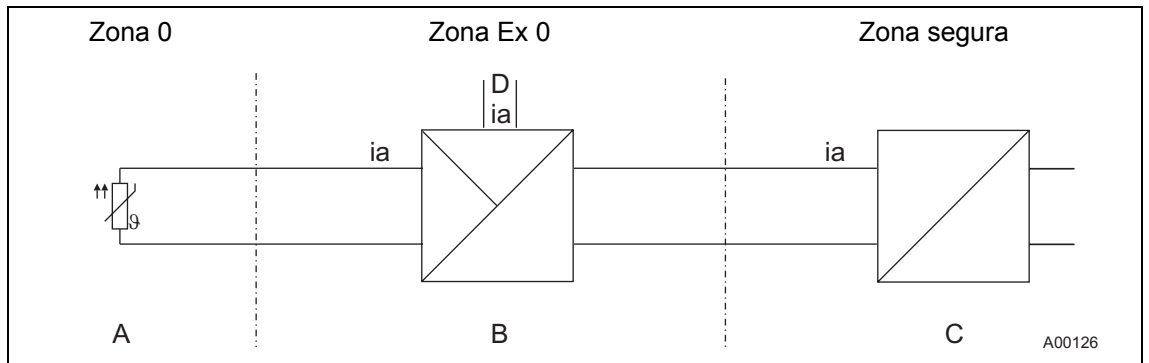


Fig. 13

- A Sensor
- B Convertidor de medición TTF350
- C Separador de alimentación [EEx ia]
- D (interfaz HMI) para el indicador LCD

La entrada del separador de alimentación debe ser ejecutada como EEx ia.

En caso de utilización en la Zona 0, hay que cuidar de que se eviten cargas electrostáticas inadmisibles del transmisor de temperatura (avisos de peligro en el aparato).

El sensor debe ser instrumentado, por el usuario, conforme a las normas Ex vigentes.

5.5.2.2 Zona 1 (0)

Versión del convertidor de medición: II 2 (1) G EEx [ia] ib IIC T6

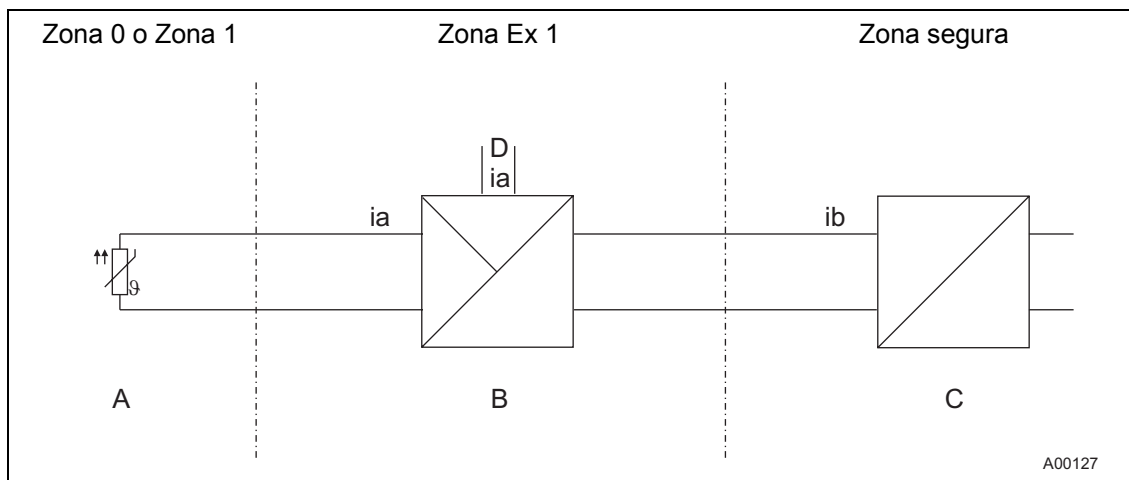


Fig. 14

- |                                  |  |
|----------------------------------|--|
| A Sensor                         | C Separador de alimentación [EEx ib]   |
| B Convertidor de medición TTF350 | D (interfaz HMI) para el indicador LCD |

La entrada del separador de alimentación debe ser ejecutada como EEx ib (como mínimo).

El sensor debe ser instrumentado, por el usuario, conforme a las normas Ex vigentes. Puede hallarse en la Zona 1 o Zona 0. Para la Zona 0, el circuito de corriente debe ser ejecutado como "ia".

**5.5.2.3 Zona 1 (20)**

Versión del convertidor de medición: II 2 G (1D) EEx [iaD] ib IIC T6

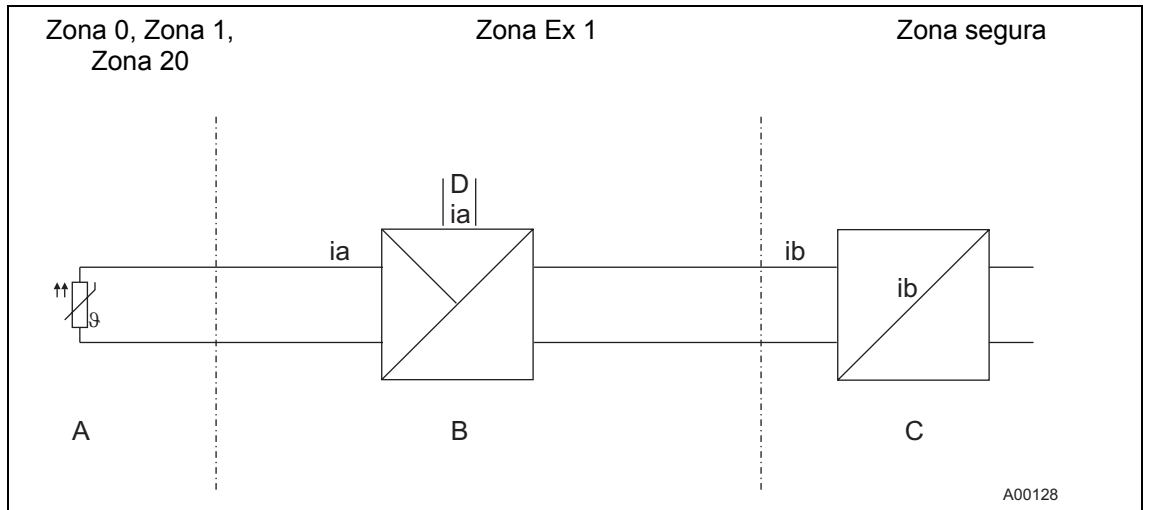


Fig. 15

- A Sensor
- B Convertidor de medición TTF350
- C Separador de alimentación [EEx ib]
- D (interfaz HMI) para el indicador LCD

La entrada del separador de alimentación debe ser ejecutada como EEx ib (como mínimo).

El sensor debe ser instrumentado, por el usuario, conforme a las normas Ex vigentes. Puede hallarse en la Zona 0, Zona 1 o Zona 20. Para las Zona 0 y 20, el circuito de corriente debe ser ejecutado como "ia".

5.5.2.4 Zona 2

Versión del convertidor de medición: II 3 G EEx nA II T6

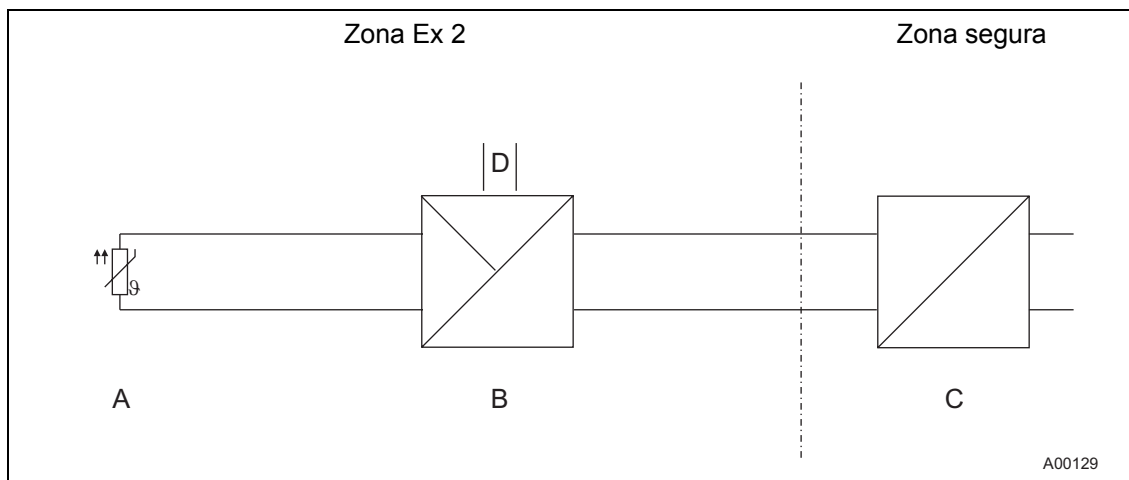


Fig. 16

- |                                  |  |
|----------------------------------|--|
| A Sensor                         | C Separador de alimentación            |
| B Convertidor de medición TTF350 | D (interfaz HMI) para el indicador LCD |

En cuanto a la tensión de alimentación, debe estar garantizado que en caso de fallo la tensión no exceda en más del 40 % la tensión aplicada durante el funcionamiento normal.

**5.5.2.5 Protección contra explosión de polvo – Zona 20**

Versión del convertidor de medición: ATEX II 1D IP65 T135°C

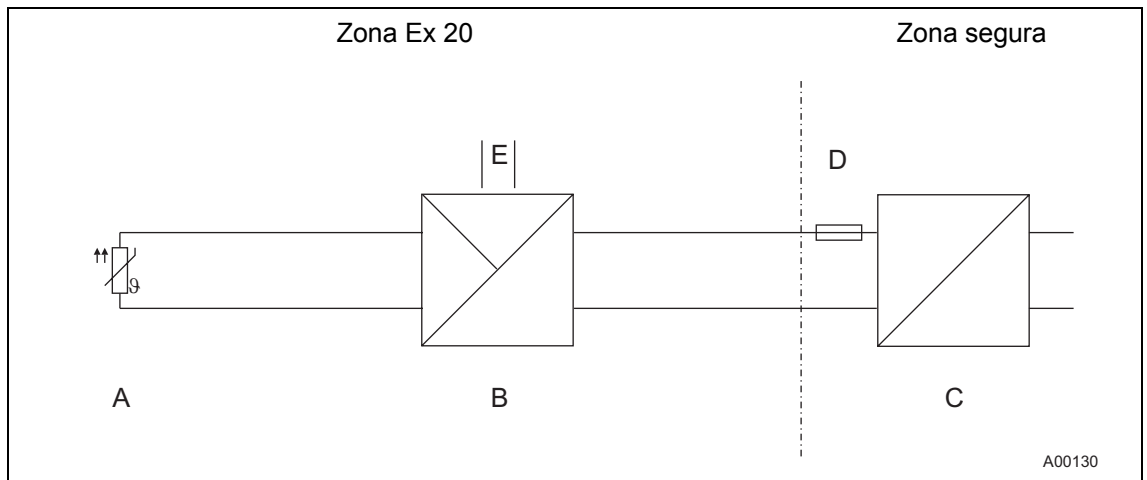


Fig. 17

- |                                  |  |
|----------------------------------|--|
| A Sensor                         | D Fusible, 32 mA                       |
| B Convertidor de medición TTF350 | E (interfaz HMI) para el indicador LCD |
| C Separador de alimentación      |  |

El circuito de corriente de alimentación del convertidor de medición tiene que ser limitado por un fusible preconectado según IEC127, con una corriente nominal de fusible de 32 mA. Esto no es necesario si se trata de un equipo de alimentación intrínsecamente seguro de la categoría "ia".

5.5.2.6 Protección contra explosión de polvo – Zona 0/20

Versión de caja: ATEX II 1D IP65 T135°C

Versión del convertidor de medición: ATEX II 1G EEx ia IIC T6

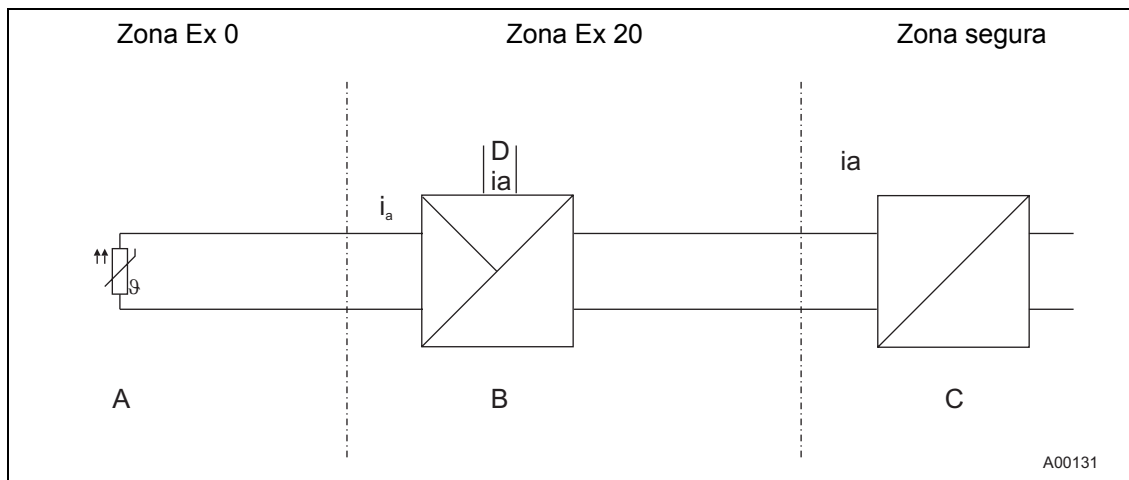


Fig. 18

- |                                  |  |
|----------------------------------|--|
| A Sensor                         | C Separador de alimentación            |
| B Convertidor de medición TTF350 | D (interfaz HMI) para el indicador LCD |

Cuando el sensor se utiliza en la Zona 0, el convertidor de medición debe ser ejecutado como EEx ia (categoría 1G).

Si se utiliza un convertidor de medición intrínsecamente seguro, el equipo de alimentación debe suministrar siempre un circuito de corriente intrínsecamente seguro.

**5.5.2.7 Blindaje antideflagrante – Zona 1**

Versión de caja: ATEX II 2G EEx d IIC T6

Versión del convertidor de medición: sin protección contra explosión

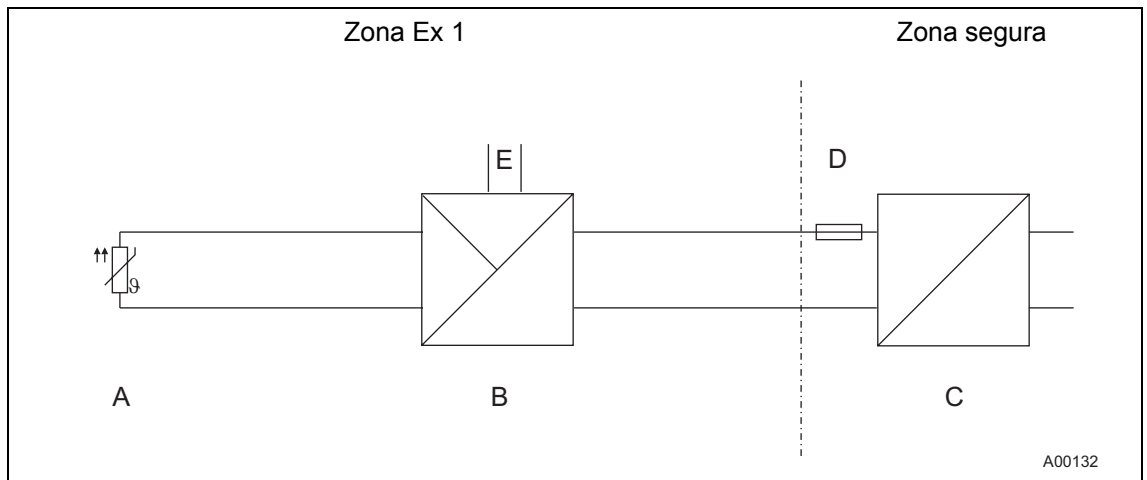


Fig. 19

- |  |                                      |
|--|--------------------------------------|
| A Sensor   | D Fusible, 32 mA                     |
| B Convertidor de medición TTF350 en la caja Ex d | E Interfaz HMI para el indicador LCD |
| C Separador de alimentación                      |                                      |

La clase de protección 'e' "Blindaje antideflagrante" se consigue solamente por montaje correcto de un racor atornillado para cables especialmente certificado según las normas ATEX Ex "d" y por la marca Ex correspondiente.

5.5.2.8 Blindaje antideflagrante – Zona 0

Versión de caja: ATEX II 2G EEx d IIC T6

Versión del convertidor de medición: ATEX II 1G EEx ia IIC T6

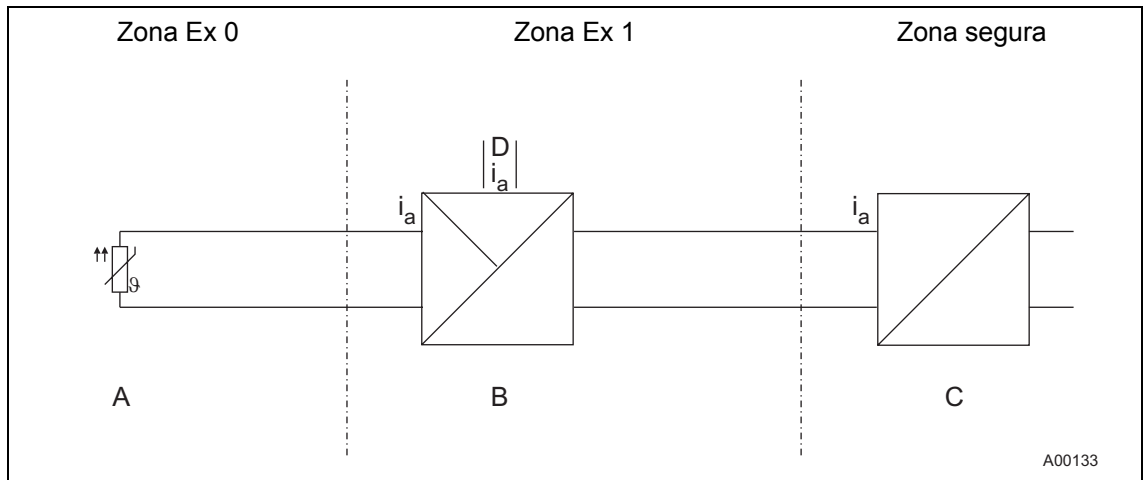


Fig. 20

- |  |                                      |
|--|--------------------------------------|
| A Sensor   | C Separador de alimentación          |
| B Convertidor de medición TTF350 en la caja Ex d | D Interfaz HMI para el indicador LCD |

La clase de protección 'e' "Blindaje antideflagrante" se consigue solamente por montaje correcto de un racor atornillado para cables especialmente certificado según las normas ATEX Ex "d" y por la marca Ex correspondiente.

La entrada del separador de alimentación debe ser ejecutada como EEx ia.

El sensor debe ser instrumentado, por el usuario, conforme a las normas Ex vigentes. Puede hallarse en la Zona 1 o Zona 0. Para la Zona 0, el circuito de corriente debe ser ejecutado como "ia".

**6 Puesta en funcionamiento**



**Importante**

Una vez montado y instalado, el convertidor de medición estará listo para el funcionamiento. Los parámetros han sido ajustados en fábrica.

Controlar que los conductores conectados están fijados correctamente. La plena funcionalidad sólo se garantiza cuando las líneas están conectadas fijamente.

**7 Configuración**

**7.1 Tipos de configuración / comunicación**

Para el convertidor de medición existen diferentes tipos de configuración.

- Configuración a través del indicador LCD desmontable opcional con teclas de control
- Configuración a través del protocolo HART con el ordenador de bolsillo.
- Configuración a través del protocolo HART con módem FSK, ordenador y software de configuración SmartVision.

Configuración mediante DTM en FDT 1.2 Aplicaciones de tramas

Configuración mediante Feldbus (Profibus) cuando el Remote I/O-System es compatible con el protocolo HART (p.ej. ABB S800 o S900)

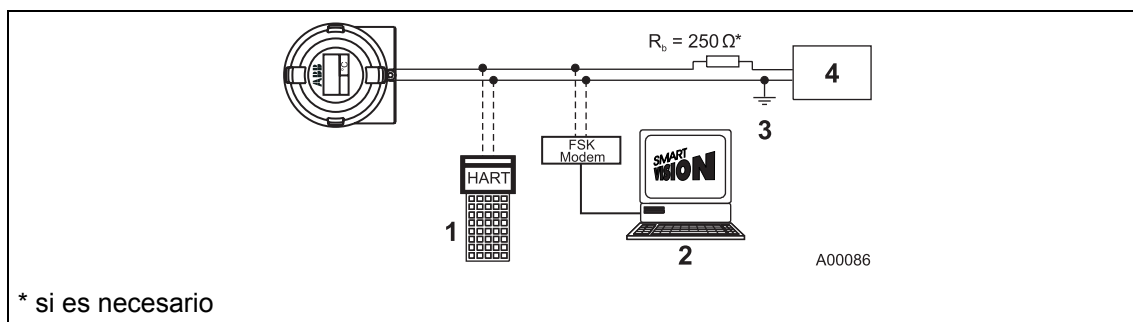


Fig. 21

- |                         |  |
|-------------------------|--|
| 1 Ordenador de bolsillo | 3 Conexión a tierra (opcional)                 |
| 2 Tecnología FDT/DTM    | 4 Equipo de alimentación (interfaz de proceso) |

**Comunicación HART**

La comunicación con el convertidor de medición se realiza a través del protocolo HART. La señal de comunicación se modula sobre ambos conductores de la línea de alimentación de corriente y se descodifica por el convertidor de medición. La conexión eléctrica se efectúa directamente a través de dos puntas de medición en los bornes de conexión "+" y "-" del convertidor de medición o a través del cable de alimentación de corriente colocado en la instalación industrial. Esto tiene la ventaja de que el equipo de alimentación, que forma parte integrante de la instalación industrial, puede utilizarse para la configuración a distancia.

## 7.2 Configuración vía tecnología FDT / DTM

La configuración puede realizarse con cualquier aplicación de tramas FDT para la cual el EDD esté admitido. (p.ej.: Smart Vision). El acceso de bus no sólo puede realizarse mediante un módem FSK, sino también mediante HART + USB o Profibus + Remote I/O o un multiplexer HART.

## 7.3 Configuración vía tecnología EDD

La configuración también puede realizarse con cualquier aplicación de tramas EDD (como, p.ej.: Siemens Simatic) para la cual el EDD esté admitido. A diferencia de la configuración DTM, el EDD está sujeto, por causa del procedimiento, a ligeras limitaciones como, p.ej.: la configuración de un curva característica de estilo libre.

## 7.4 Configuración mediante el ordenador de bolsillo

La configuración mediante el ordenador de bolsillo se realizará normalmente en el taller, antes de que el convertidor de medición se instale en un equipo industrial.

1. Abrir la caja del elemento de medición en la cabeza de medición.
2. Colocar y fijar cuidadosamente, sobre los contactos en las ranuras (ante los bornes de conexión "+" y "-"), las dos puntas de prueba del elemento de control escalonado.
3. Cuidar de que los bornes de prueba se fijen correctamente.
4. El desmontaje debe realizarse según el dibujo representado en el párrafo "Tipos de configuración".



### Importante

Las puntas de prueba se conectan sin polarización. Por eso, no importa cuál de las puntas de prueba se conecte al borne "+" o "-".

La configuración del convertidor de medición a través del protocolo HART se puede realizar también durante el funcionamiento normal.

## 7.5 Configuración mediante el indicador LCD / configurador y las teclas de control

En el display LCD se indicarán, durante el funcionamiento, el nombre del punto de medición del convertidor de medición (Tag) y el valor medido (ver Capítulo 16).



### Importante

A diferencia del software SmartVision, las posibilidades de modificar la funcionalidad del convertidor de medición mediante el indicador LCD y las teclas de control, están limitadas:

La configuración de los parámetros del convertidor de medición se describe en el párrafo "Configuración mediante el indicador LCD y las teclas de control" de este manual de instrucciones.

**7.5.1 Configuración mediante las teclas de control del indicador LCD**

La configuración del convertidor de medición se realiza mediante las teclas debajo del indicador LCD en la cara frontal de la caja. Las teclas y el indicador LCD se hallan protegidos debajo de la tapa de la caja (con ventana de control). Por eso hay que desmontar, antes de poder configurar el convertidor de medición, la tapa de la caja.

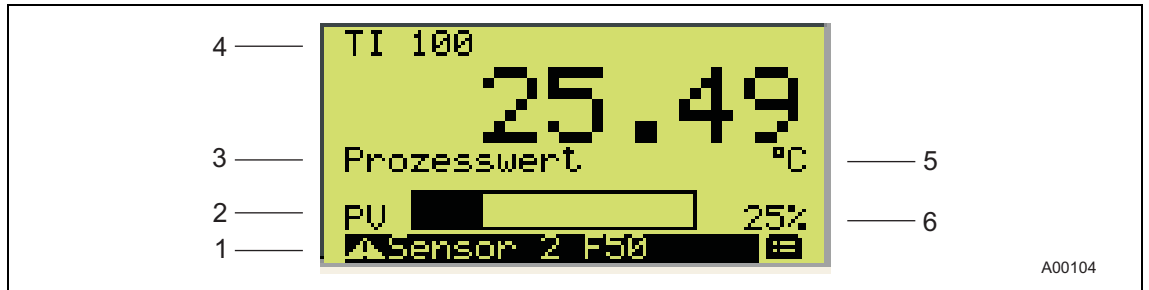


Fig. 22

- |   |                   |   |   |
|---|-------------------|---|---|
| 1 | Diagnóstico       | 4 | HART Tag  |
| 2 | Gráfico de barras | 5 | Unidad  |
| 3 | Valor de medición | 6 | opcional.: gráfico de barras en % de la gama de medición ajustada |

7.5.2 Navegación a través del menú

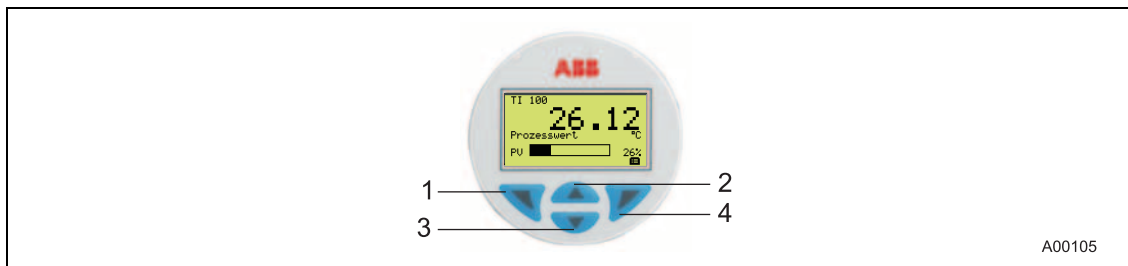


Fig. 23

- La configuración guiada por menús se efectúa mediante las teclas ◀ (1), ▶ (4), ▲ (2) y ▼ (3).
- La denominación del menú/submenú se indica en la parte superior del indicador LCD.
- En la parte superior derecha del indicador LCD se indica el número / línea de la opción de menú seleccionada.
- Además, al margen derecho del indicador LCD se halla una barra de desplazamiento que indica la posición relativa (dentro del menú) de la opción del menú seleccionada actualmente.
- A las teclas ◀ y ▶ se pueden asignar funciones diferentes. Las funciones de estas teclas se indican en la parte inferior del indicador LCD (encima de las teclas correspondientes). Se pueden ejecutar las siguientes funciones.

Funciones de la tecla ◀	Significado
Exit	Salir del menú.
Back	Volver al submenú anterior.
Cancel	Abandonar los valores paramétricos sin guardar el valor paramétrico seleccionado.
Next	Seleccionar la próxima posición en la cifra, para entrar valores numéricos.

Funciones de la tecla ▶	Significado
Select	Seleccionar el submenú/parámetro.
Edit	Editar el parámetro
OK	Guardar el valor paramétrico seleccionado e indicar el valor paramétrico guardado.

- Las teclas ▲ o ▼ sirven para desplazarse por el menú o para seleccionar una cifra dentro de un valor paramétrico. Con la tecla ▶ se selecciona el tópico deseado del menú.
- Siempre es posible pulsar la tecla ◀, para poder abandonar un parámetro, un submenú o el menú principal.

**Cómo acceder al menú**

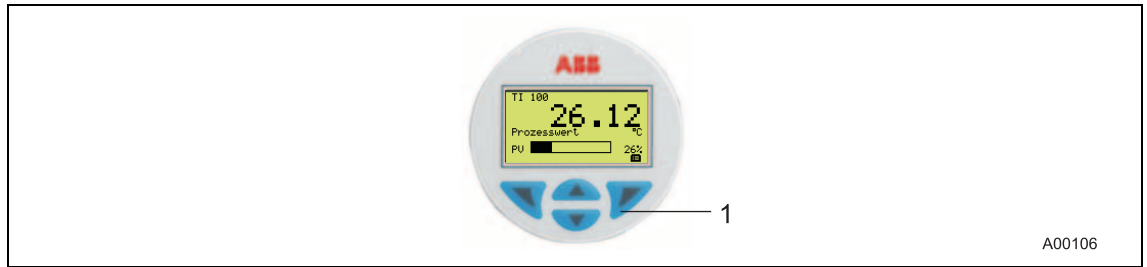


Fig. 24

**1 Acceso al menú**

1. Primero hay que conectar la alimentación de corriente del convertidor de medición. Al cabo de pocos segundos se indicará el mensaje "ABB connecting ...". A continuación, se indicará el valor "Primary VAL".
2. Por encima de la tecla  $\blacktriangleright$  se halla, en la pantalla LCD, un símbolo para llamar el menú. Pulsando la tecla  $\blacktriangleright$ , se llamará el menú de configuración. Se indicará el menú principal "Config Aparato".

**Cómo seleccionar una opción del menú o un parámetro**

- Si el menú contiene submenús, hay que seleccionar primero el submenú deseado.
- Los parámetros se pueden seleccionar solamente cuando el submenú correspondiente contiene parámetros configurables (p.ej.: "Tipo de sensor").

**Cómo configurar un valor paramétrico**

1. Cuando en un submenú haya sido seleccionado un parámetro, se indicará el valor paramétrico actualmente configurado.
2. Pulsando la tecla  $\blacktriangleright$  "Edit", se indicarán todos los valores paramétricos configurables o un valor numérico ajustable. La indicación del valor paramétrico actual se pondrá en resalte.

En el ejemplo "HART Tag", el control puede realizarse también de forma alfanumérica. Con la tecla  $\blacktriangleleft$  se define la posición del número Tag. Las teclas  $\blacktriangleup$  y  $\blacktriangledown$  sirven para seleccionar el carácter correspondiente del juego de caracteres estándar.

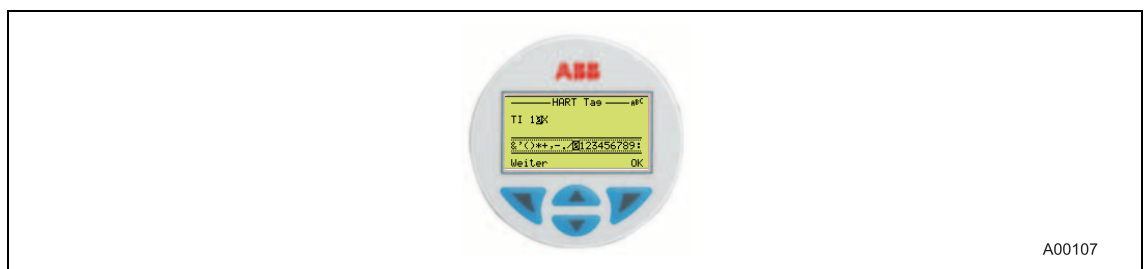


Fig. 25

## 7.5.3 Ejemplo de modificación de la configuración

### Configuración de salida: (configuración estándar)

Entrada Sensor 1 / tipo de sensor:	PT100 IEC751
Gama de medición:	0 ... 100 °C
Tipo de conexión:	circuito de 3 conductores
Señalización de errores:	Sobrerregulación / 22 mA
Amortiguación:	no / 0s
Protección contra escritura:	desactivada

### Configuración nueva a ajustar:

Entrada Sensor 1 / tipo de sensor:	Termoelemento tipo K
Gama de medición:	0 ... 1000 °C
Posición de referencia:	interna
Señalización de errores:	sobrerregular / 22 mA
Amortiguación:	no / 0s
Protección contra escritura:	activada

### Modo de proceder:

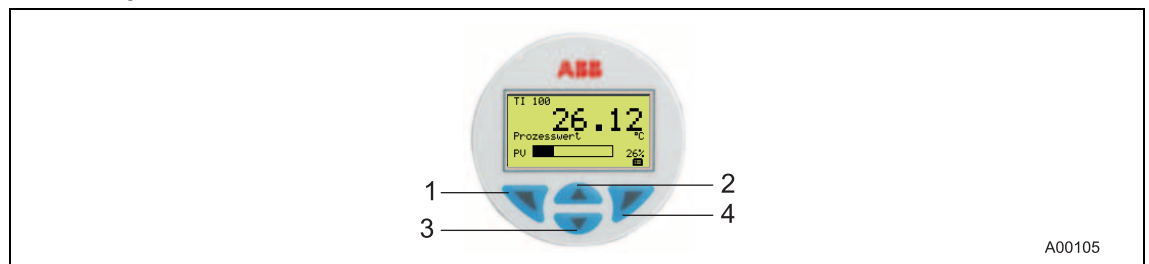


Fig. 26

1. Pulsando la tecla ▶ (4), se llama el menú de principal.
  2. Marcar con las teclas ▲ (2) y ▼ (3) el tópico "Config Aparato" y pulsar ▶ (4), para confirmar esta operación.
  3. Seleccionar "Entrada Sensor 1" y pulsar ▶ (4), para confirmar la selección.
  4. Seleccionar en el submenú "Entrada Sensor 1" el tipo de sensor.
  5. Seleccionar y confirmar con las teclas ▲ (2) o ▼ (3) el tópico "TC Type K (IEC 584)".
  6. Pulsar la tecla ◀ (1) para volver al submenú "Entrada Sensor 1" y confirmar el tópico "Posición de referencia".
- Debido al ajuste de fábrica "Internal", aquí no es necesario cambiar el ajuste.
7. Pulsar la tecla ◀ (1) para abandonar el tópico "Posición de referencia" y volver al tópico de menú "Config Aparato".
  8. Seleccionar el tópico "Gama de medición".

9. Seleccionar en el tópic "Gama de medición" la función "Fin de medición".

Se indicará el fin de medición actual configurado (100 °C).

10. Pulsando la tecla ▶ (4) "Edic", el fin de medición puede editarse según sea necesario. Con la tecla ◀ (1) se seleccionan las cifras individuales del final de la gama de medición. Las teclas ▲ (2) o ▼ (3) sirven para editarlas.

## i

### Importante

Al modificar con la tecla ◀ (1) el valor de comienzo o fin de medición, hay que seleccionar, por principio, el dígito numérico con el punto decimal actual. Este dígito numérico debe modificarse de tal forma que en esta posición ya no aparece un punto decimal antes de que el punto decimal esté puesto en otra posición.

Si en otra posición digital ya no está puesto ningún punto decimal, éste puede seleccionarse (después de seleccionada la posición digital mediante la tecla ▲ (1)) a través de las teclas ▼ (2) o ◀ (3) y ponerse delante o detrás de las cifras seleccionables 0 a 9.

### 7.5.4 Cómo activar la protección de software contra escritura

1. Confirmar "Config Aparato" pulsando ▶ (4) y seleccionar el tópico "Protección contra escritura". Se indicará la configuración actual de la protección contra escritura.
2. Pulsar la tecla ▶ (4) "Edic.", para editar la configuración actual de la protección contra escritura.
3. Seleccionar con las teclas ▲ (2) o ▼ (3) uno (como mínimo) a 4 (como máximo) caracteres alfanuméricos y pulsar la tecla ▶ (4), para confirmar la selección.



#### Importante

No se pueden entrar espacios en blanco y la combinación de números 0110.

4. Se indicará la protección contra escritura "YES"

Pulsar 3 veces la tecla ◀ (1), para abandonar el modo de configuración y llamar el "Modo de indicación de valores medidos"

### 7.5.5 Cómo desactivar la protección de software contra escritura

Entrada en el modo de edición de la protección contra escritura (según ejemplo de descripción)

En modo de edición de la protección contra escritura aparecerá una secuencia alfanumérica de caracteres.

1. Entrar la contraseña 'master' "0110"
2. Pulsar la tecla ▶ (4) "OK", para confirmar la entrada.

Aparecerá la indicación "Protección contra escritura NO"

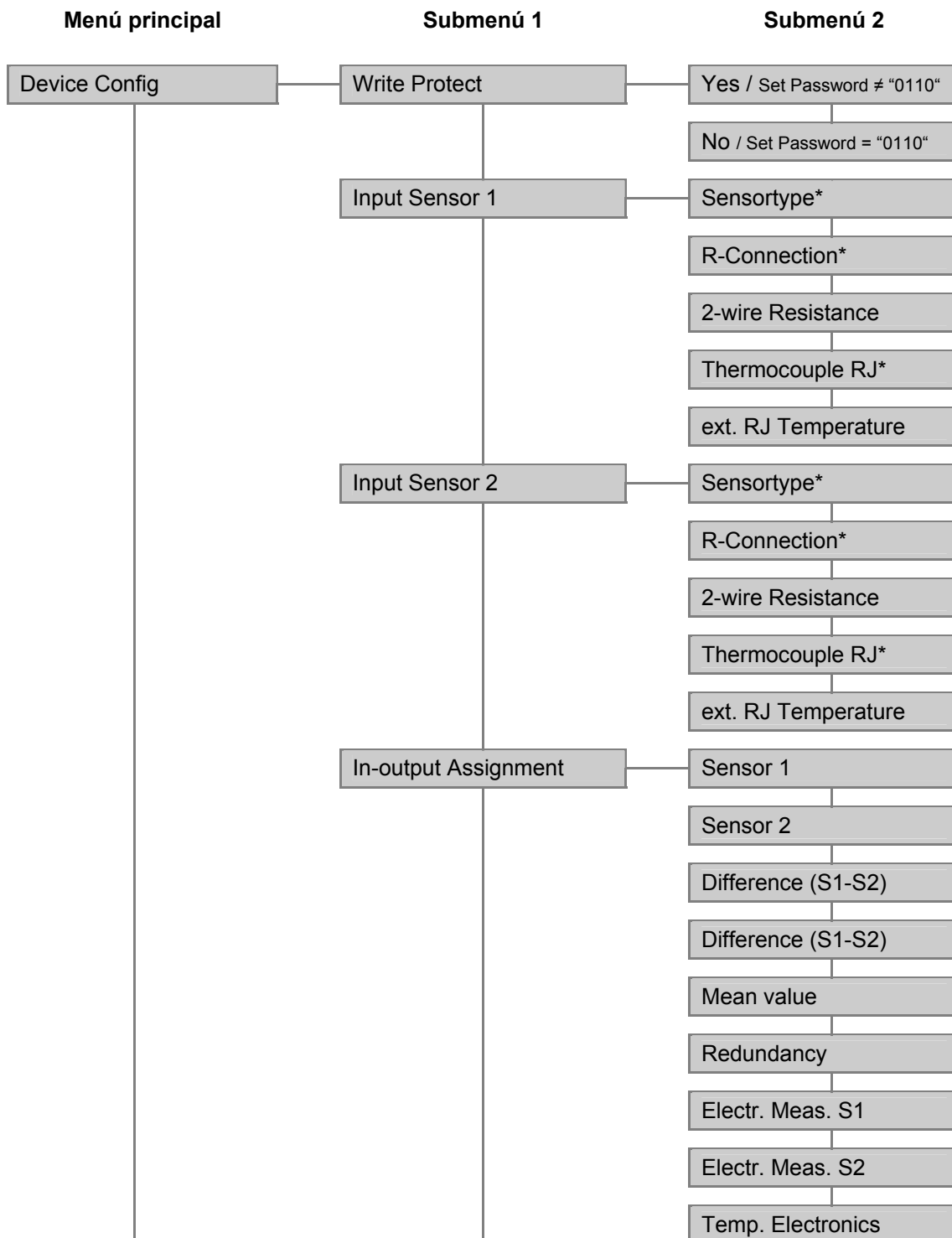


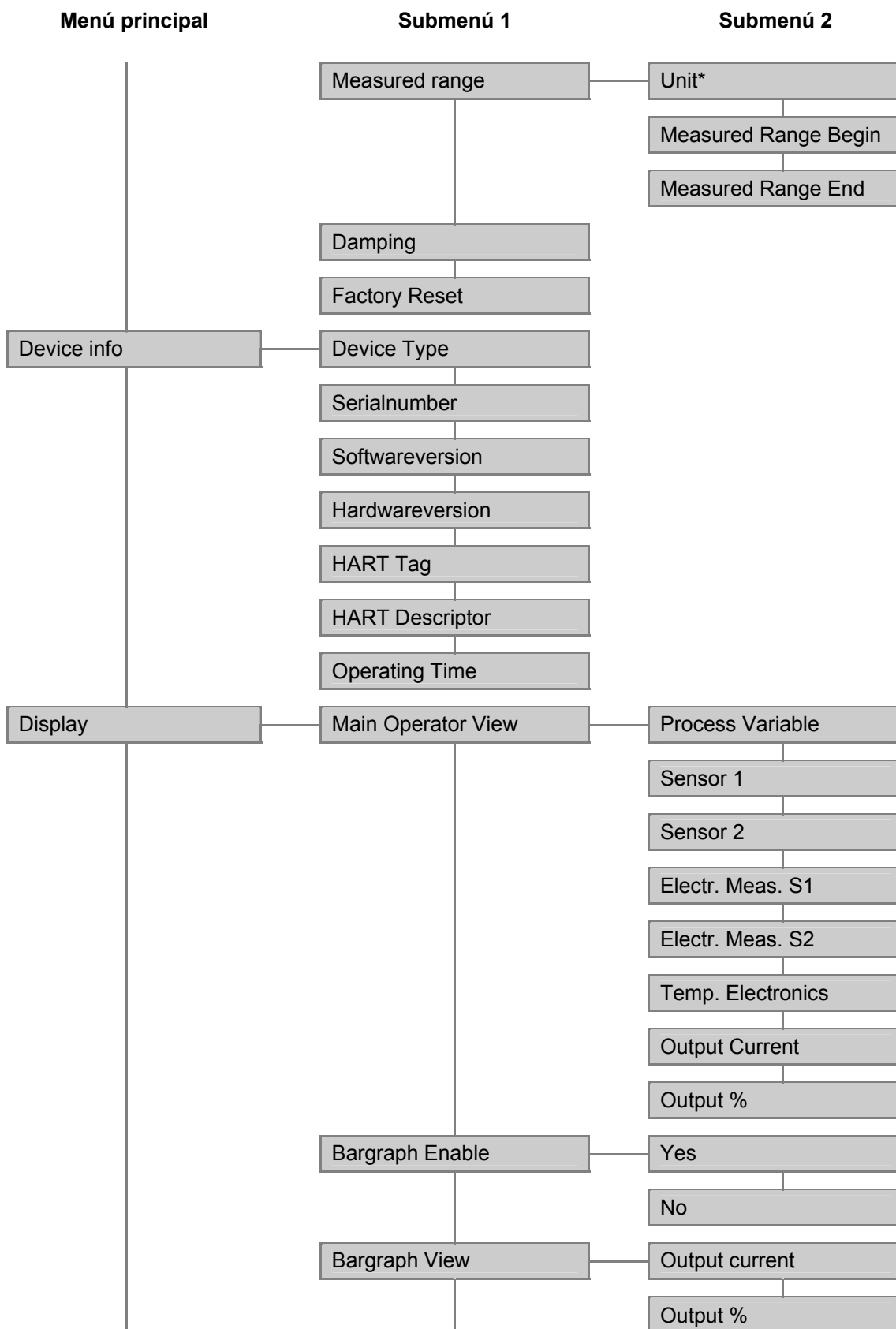
#### Importante

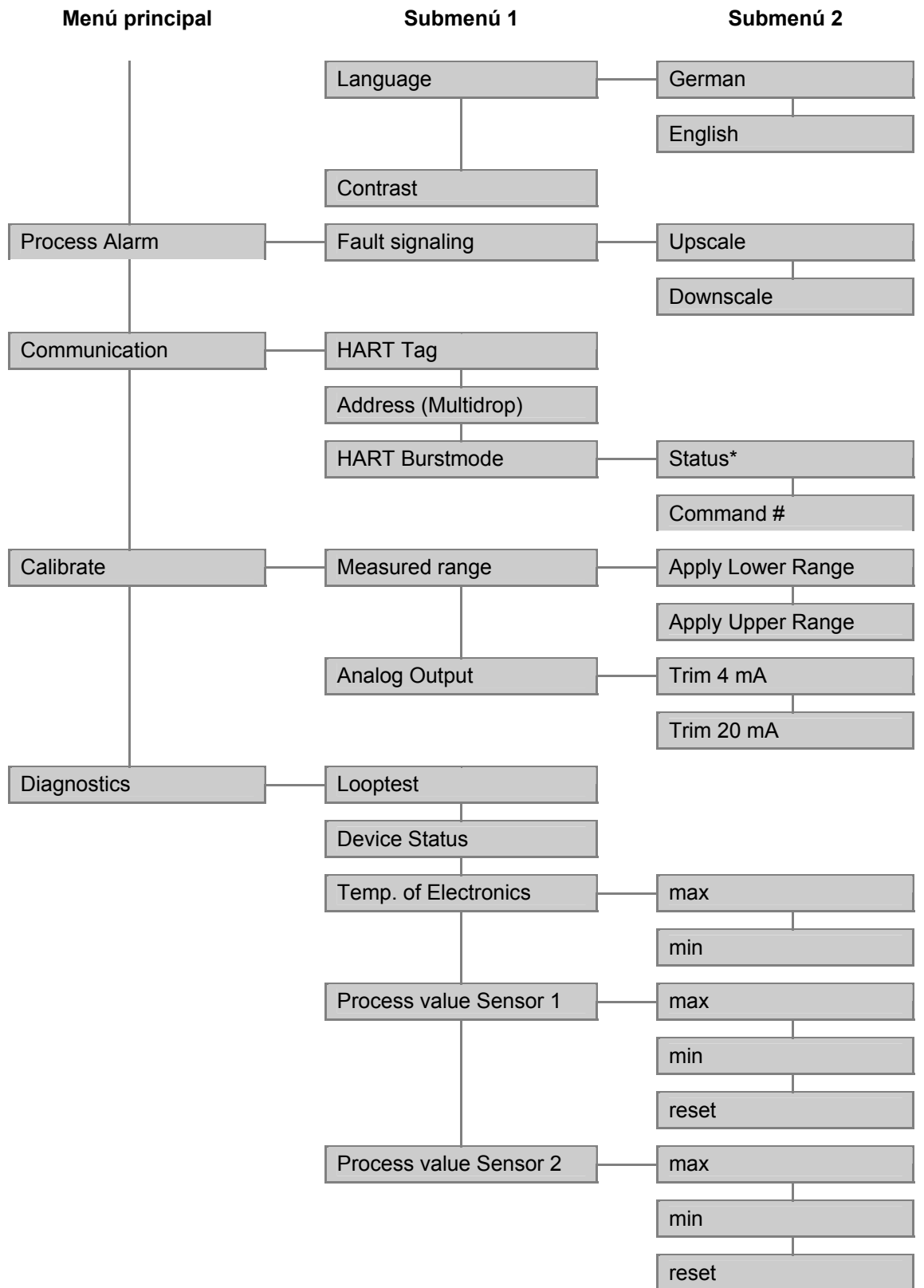
No se puede cambiar la contraseña 'master' para la desactivación de la protección contra escritura.

**7.5.6 Indicador LCD / configurador Estructura del menú**

Los parámetros están estructurados en forma de menú. El menú consta de tres niveles, como máximo. Referente a los puntos de menú que están marcados con el signo \*, hay otros parámetros que se especificarán en el párrafo siguiente.







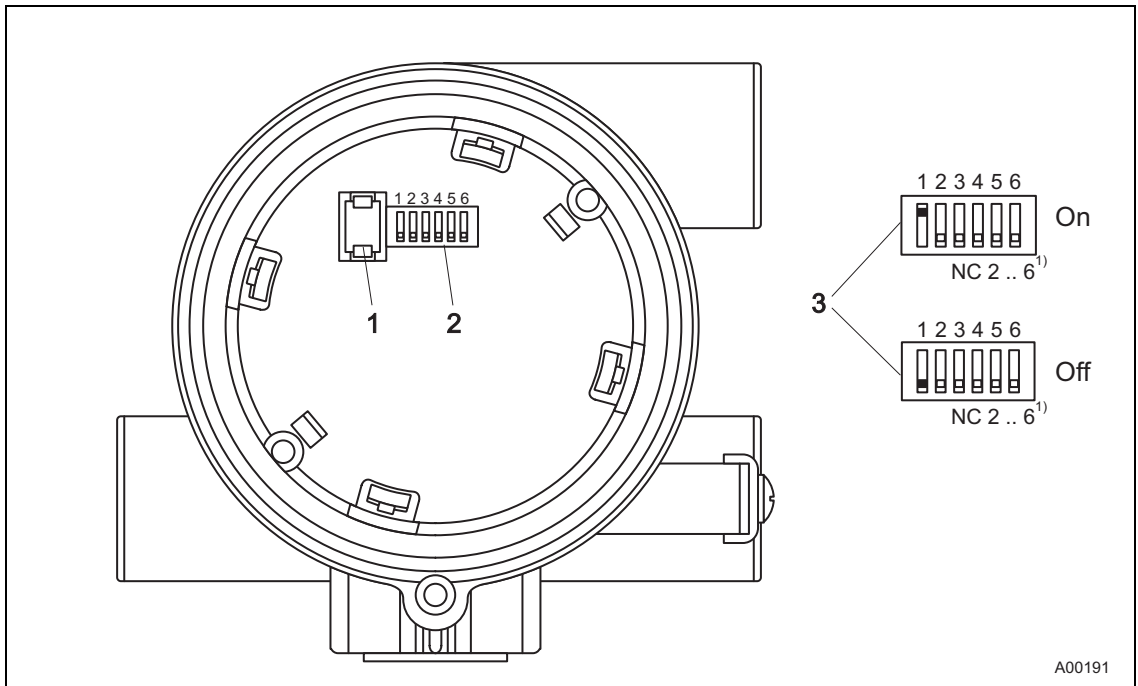
7.6 Protección de hardware contra escritura, mediante interruptores DIP

Cuando el conmutador 1 del interruptor\_DIP de 6 polos se encuentra en la posición "on", la protección de hardware contra escritura está activada (no es posible configurar el aparato).

Para configurar el aparato es necesario que el conmutador 1 esté en la posición "off".

Después de configurar el aparato se recomienda, para proteger la configuración, reponer el conmutador a la posición "on" y reactivar así la protección de hardware contra escritura.

(Normalmente, los aparatos se entregan sin que esté activada la protección de hardware contra escritura).



1) NC (not connected) sin función

Fig. 27

- 1 Indicador LCD, interfaz configurable
- 2 HW DIP 1
- 3 Posición del interruptor

## 8 Funcionabilidad de entrada de 2 sensores / Dual Sensor Mode

### 8.1 Señales de valores de medición 2-HART

Según el capítulo "Esquemas de conexión, a las entradas del convertidor de medición se pueden conectar sensores RDT iguales o sensores iguales de termoelementos o combinaciones de éstos tipos de sensor.

Los sistemas Remote I/O como, p.ej.: el ABB S900, leen cíclicamente estas variables HART y las ponen, como valor cíclico de proceso, a disposición del sistema piloto.

La salida analógica de 4 ... 20 mA transmite un solo valor del sensor. Se puede visualizar el valor de sensor 1 o valor de sensor 2, la diferencia de estos valores o el valor medio. Cúal de los valores se visualiza se define durante la configuración del convertidor de medición, p.ej: mediante el indicador LCD en el menú "Config Aparato" / submenú "Asignación entrada/salida".

### 8.2 Redundancia / backup del sensor

Cuando se utilizan dos sensores y se activa el modo de redundancia del sensor, se aumenta la disponibilidad del equipo.

En caso de fallo del Sensor 1 se conmuta suavemente, dentro del ciclo de refresco de la señal de salida, al valor de sensor 2.

Al mismo tiempo se genera un mensaje de diagnóstico HART (según Namur NE 107) "Maintenance required / Rotura de sensor".

En caso de fallo del sensor redundante 2, se genera solamente un mensaje de diagnóstico de señal HART.

Para minimizar la influencia sobre la señal de salida y aumentar la precisión en caso de rotura de sensor, la salida analógica visualiza, en caso de redundancia y disponibilidad de ambos sensores, el valor medio de ambos sensores.

La señalización de errores a través de la señal de salida analógica, tal como se exige por la norma Namur NE43 / NE107 para señalar fallos del sensor o del equipo, capacita el convertidor de medición para señalar, mediante sobrerregulación (22 mA) o infrarregulación (3,6 mA), una información de diagnóstico "Maintenance required", y eso, no sólo mediante la señal HART, sino también mediante la salida analógica.

La señalización de informaciones de diagnóstico "Maintenance required" (según NE107) en funcionamiento normal de la salida analógica (4 ... 20 mA) se realiza por superposición de impulsos.

En dependencia de la señalización de errores se superponen a la señal de 4 ... 20 mA impulsos positivos de 22 mA (sobrerregulación con 22 mA) o impulsos negativos de 3,6 mA (infrarregulación con 3,6 mA).

Mediante el parámetro Duración de impulsos se pueden ajustar los siguientes valores:

- duración de impulsos de 0,5 s ... 59,5 s (incremento 0,5 s)
- impulso permanente
- Sin señalización de diagnósticos por superposición de impulsos a la salida analógica.

La frecuencia fija de repetición de impulsos es de 60 segundos.

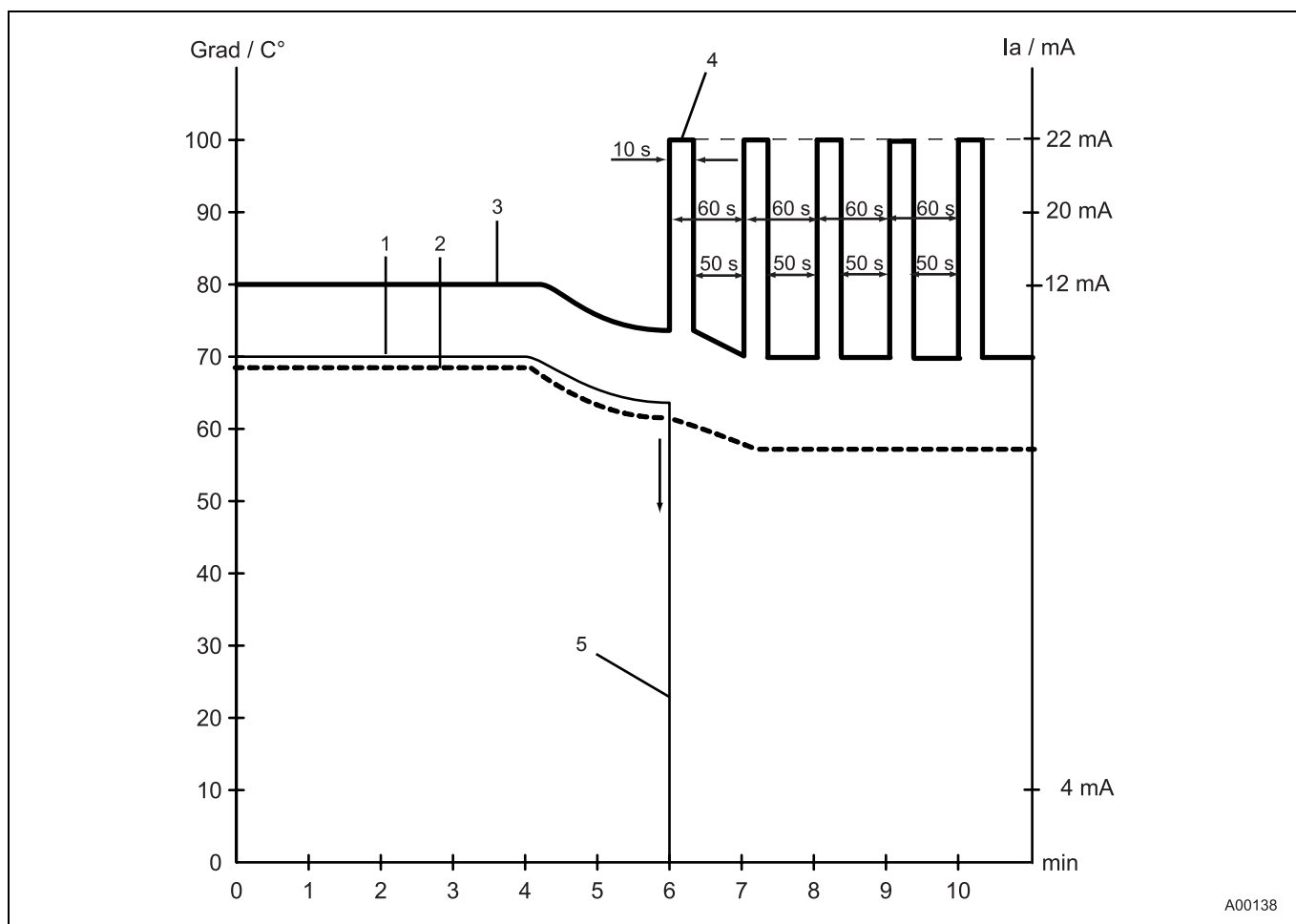


Fig. 28: Señalización por impulsos de alarma en modo de redundancia si falla el régimen de temperatura Sensor 2.

- |   |   |
|---|---|
| 1 Régimen de temperatura Sensor 1 ----- | 4 Alarma Impulso:                         |
| 2 Régimen de temperatura Sensor 2 ———   | • Off                                     |
| 3 4 ... 20 mA señal de salida           | • ON -> Duración de impulsos configurable |
|   | • Impulso permanente                      |
|   | 5 Rotura Régimen de temperatura 2         |

**Ejemplo:**

Si la duración de impulsos es de 10 segundos y se ha generado una señal de impulsos de alarma de diagnóstico (p.ej.: 22 mA) de 10 segundos, en la salida se restablecerá durante 50 segundos, debido a la frecuencia fija de repetición de impulsos (= 60 segundos), la señal de temperatura normal de 4 ... 20 mA.

El próximo ciclo comenzará de nuevo con una señalización de alarmas de diagnóstico de 10 segundos de duración, seguida otra vez, durante 50 segundos, de la señal de temperatura normal de 4...20mA.

### 8.3 Detección de derivas en sensores

Si están conectados 2 sensores, se puede activar, en modo de redundancia, modo de señales de medición 2-HART y en caso de formación de valores medios, un dispositivo detector de derivas en sensores.

La activación o configuración de la detección de derivas en sensores y de la señalización analógica de diagnósticos descrita en el capítulo anterior puede realizarse exclusivamente por configuración del TTF350 DTM o mediante herramientas basadas en EDD.

Los siguientes dos tipos de sensor (ver esquemas de conexión del Capítulo 5.5) soportan la detección de derivas en sensores:

- 2 x RTD, circuito de 2 conductores
- 2 x RTD, circuito de 3 conductores
- 2 x medición de resistencia / potenciómetro, circuito de 2 conductores
- 2 x medición de resistencia / potenciómetro, circuito de 3 conductores
- 2 x termoelemento
- 2 x medición de tensión
- 1x Pt100 circuito de 2 conductores y termoelemento
- 1x Pt100 circuito de 3 conductores y termoelemento
- 1x Pt100 circuito de 4 conductores y termoelemento

Para poder activar la detección de derivas en sensores, es necesario que el convertidor de medición se ajuste primero a los tipos de sensor arriba mencionados. A continuación hay que configurar las derivas máximas admisibles en sensores (p.ej: 1 °C).

Por razón de los posibles tiempos diferentes de reacción de los sensores, aunque sean insignificantes, hay que configurar entonces un período límite de tiempo, durante el cual las derivas en sensores exceden continuamente el valor diferencial máximo predeterminado (p.ej.: 1°C).

Si el convertidor de medición registra durante el período ajustado derivas más amplias en los sensores, se genera -según NE107- la información de diagnóstico HART "Maintenance required". Al mismo tiempo, la información de diagnóstico "Maintenance required" se señala en el display LCD (debajo del valor de medición), mediante la indicación Device-Status "M" y el código de diagnóstico de errores correspondiente (ver Capítulo 9 Mensajes de error).

La información de diagnóstico "Maintenance required" (respecto a la detección de derivas en sensores) también puede señalarse (igual que en caso de fallo de un sensor en modo de redundancia), en forma de una señal de impulsos de alarma superpuesta a la señal analógica de 4...20mA (como se describe en el capítulo Redundancia).

Cuando se controlan derivas en sensores del mismo tipo (2 x Pt100 o 2 x TC), la salida analógica visualiza, por principio, en modo de redundancia, el valor medio de ambos sensores.

Si para el control de derivas del Pt100 se utiliza un sensor de termoelemento, el sensor Pt100 (ver Capítulo 5.5, esquemas de conexión) debe ser conectado al Canal 1 y el sensor de termoelemento al Canal 2.

En la salida analógica se visualiza, por principio, el valor de medición del Canal 1 (Pt100).

## i

### Importante

Antes de configurar la deriva máxima admisible en sensores (referente a la detección de derivas), se recomienda que, cuando se utiliza el TTF350 DTMs, se realice una comparación del Canal 2 del sensor referido al valor del Canal 1 del sensor.

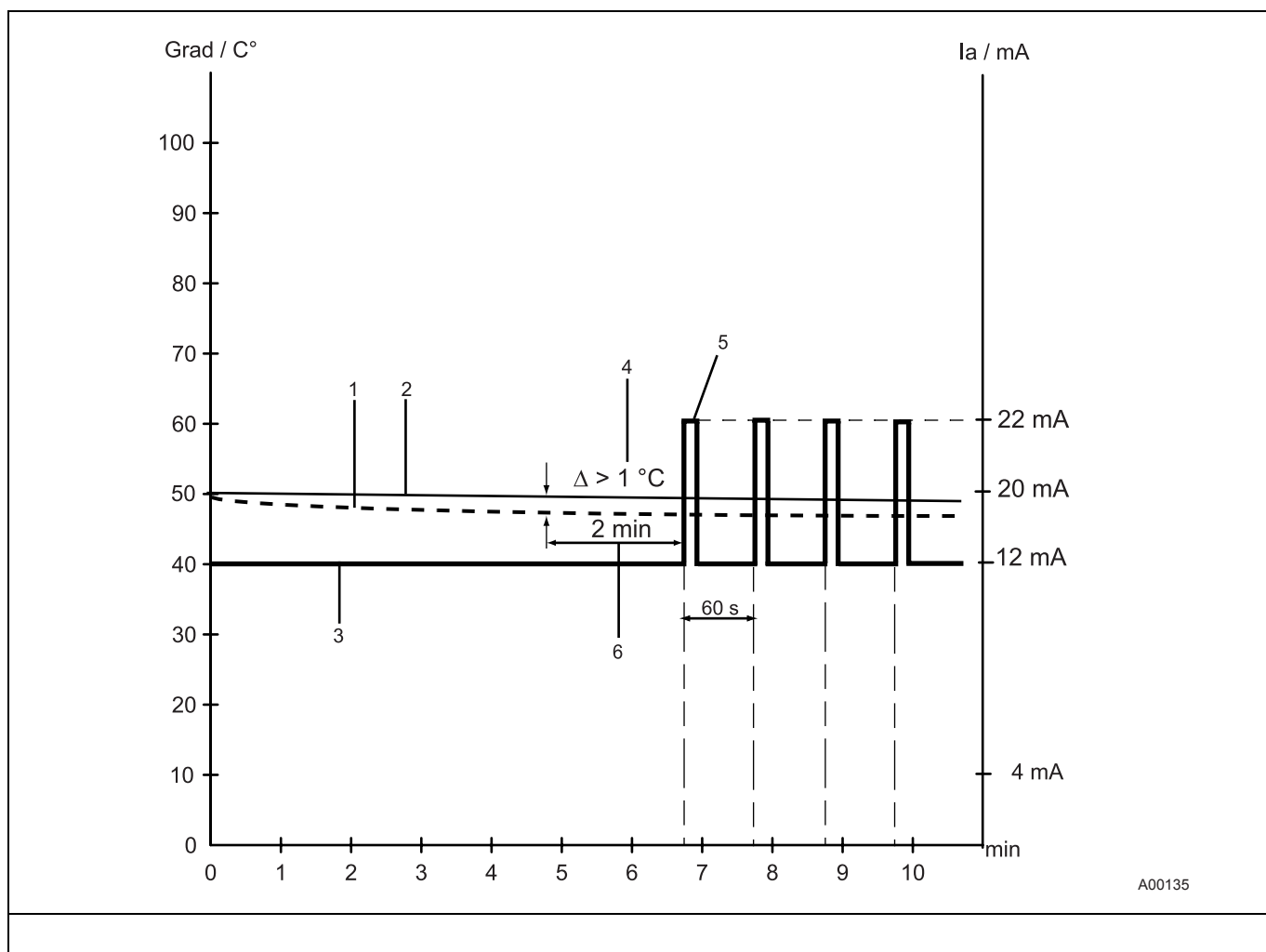


Fig. 29: Señalización por impulsos de alarma en caso de derivas demasiado amplias en sensores

- |   |  |
|---|--|
| <p>1 Régimen de temperatura Sensor 1 -----</p> <p>2 Régimen de temperatura Sensor 2 ———</p> <p>3 4 ... 20 mA señal de salida</p> <p>4 Diferencia máx. de derivas en sensores (p.ej. <math>\Delta &gt; 1\text{ }^{\circ}\text{C}</math>)</p> | <p>5 Alarma Impulso:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Off</li> <li>• ON -&gt; Duración de impulsos configurable</li> <li>• Impulso permanente</li> </ul> <p>6 Duración de la detección de derivas en sensores (p.ej.: 2 min)</p> |
|---|--|

#### 8.4 Ajuste de errores de sensor (TTF350 DTM, función de ajuste / HMI, display LCD, función de calibración)

En el TTF350 DTM, el ajuste de errores de sensor puede realizarse a través de la ruta de menú "Equipo / Mantenimiento / Trim low o Trim high.

Para realizar un ajuste de errores de sensor es necesario que el sensor conectado al convertidor de medición se caliente, preferentemente mediante baño de agua u horno, a la temperatura inicial de medición / Trim low. Hay que cuidar, por principio, de que se produzca un estado de temperatura uniformemente constante.

En el configurador DTM o LCD hay que entrar, 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 convertidor de medición, facilitada tras la linealización como información de temperatura HART, el convertidor de medición calculará la deriva de temperatura causada por el error de sensor.

Esta deriva de temperatura calculada ocasiona, en comparaciones de un sola posición, un desplazamiento del valor 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 ajuste de errores de sensor mediante comparación de dos posiciones conduce, debido a la curva característica lineal de valores de temperatura emitida por el módulo de linealización, a una modificación respecto al offset y pendiente de la curva.

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

Si en el ajuste de errores de sensor del Canal 2 se entra el valor de temperatura del Sensor 1, el Canal 2 se ajustará al valor de temperatura del Sensor 1.

Esto puede realizarse tanto en una sola posición (comparación de una sola posición – supresión del offset del sensor) como también en dos posiciones (comparación de dos posiciones – offset del sensor y corrección del pendiente de la curva).

#### 8.5 Ajuste de salida analógica D/A (4 y 20 mA Trim)

El ajuste de salidas sirve para la compensación de errores de la entrada de corriente del sistema superior.

Mediante el ajuste de la salida analógica del convertidor de medición, la corriente del bucle puede modificarse de tal forma que en el sistema superior se indique el valor deseado.

Al comienzo de medición (a 4 mA y / o 20 mA) es posible efectuar una compensación de errores del sistema superior. (corrección de errores de una sola posición: offset o corrección de errores de dos posiciones offset + pendiente lineal).

El ajuste de la salida analógica D/A se puede encontrar en el display LCD del HMI, a través de la ruta de menú Calibración / Salida analógica / Trim 4/20mA o vía DTM del TTF350 , a través de la ruta de menú Equipo / Mantenimiento / Ajuste.

Sin embargo, antes del ajuste de la salida analógica tienen que determinarse, mediante entrada iterativa de valores de corriente en modo de simulación, los valores de corriente de bucle a los cuales el sistema I/O superior indica exactamente 4,000 mA o, respectivamente, 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 exactamente.

Después hay que simular, en modo de ajuste de salida analógica D/A, mediante simulación de sensor, el comienzo de medición o 4,000 mA +/- 16µA, respectivamente. A continuación hay que entrar, como valor de ajuste, el valor de corriente comprobado iterativamente al cual el sistema superior indica exactamente 4,000 mA o el comienzo de medición, respectivamente. Proceder de la misma forma respecto al fin de medición y al valor 20,000 mA, respectivamente.

El ajuste de salida analógica D/A tiene la desventaja de que, sin corrección, la señal HART recibida antes de la conversión D/A se desvía por principio, después de la conversión D/A, respecto a la señal de salida analógica, lo que es debido a la influencia de la corrección de errores por parte del sistema superior. Por eso, también el valor de medición HART indicado en el display se desvía ligeramente de la corriente de señal de salida.

### 8.6 Asignación de variables HART

Como los equipos HART pueden transmitir por principio 4 variables, se puede determinar, si se utiliza el DTM del TTF350 o el EDD para la configuración del equipo en el menú Equipo / Configuración, cuáles valores de medición deben transmitirse por señal HART.

A este respecto se habla de la variable primera, que se visualiza por principio en la salida 4 ... 20 mA, así como de la variable secundaria, terciaria y cuaternaria.

A las variables pueden asignarse los siguientes valores:

- Entrada electr. 1
- Entrada electr. 2
- Valor de proceso Sensor 1
- Valor de proceso Sensor 2
- Diferencia Sensor 1- Sensor 2
- Diferencia Sensor 2- Sensor 1
- Valor medio Sensor 1 + Sensor 2
- Redundancia
- Temperatura de la electrónica

### 8.7 Comunicación / HART-Tag / direccionamiento de aparatos

Cada aparato HART lleva una marca HART-Tag configurable de 8 dígitos para su identificación. Normalmente, todos los aparatos se suministran con el 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 30 caracteres.)

Además del indicador HART-Tag, cada aparato tiene una dirección HART.

Normalmente, esta dirección está puesta a cero, por lo que el aparato trabaja en el llamado modo de comunicación estándar HART, o sea, en el llamado modo "punto a punto". En caso de direccionamiento dentro del rango 1 a 15, el aparato cambia al llamado modo HART Multidrop. Este modo de operación permite que a un equipo de alimentación pueden conectarse en paralelo, al mismo tiempo, hasta 15 aparatos.

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 siempre constante (4 mA) y sirve exclusivamente para la alimentación de corriente.

En modo Multidrop, las informaciones del sensor y sobre valores de proceso se proporcionan exclusivamente en forma de señal HART.

Además del "modo punto a punto" y modo Multidrop hay un tercer tipo de comunicación HART, el tan llamado modo "Burst". Al activar este modo, el aparato transmite continuamente cada ~500 ms, espontáneamente y sin comando HART, un telegrama HART con informaciones sobre los valores de medición referente a las cuatro variables máximas posibles.

En modo Burst se proporciona, igual que en modo "punto - punto", la señal analógica de salida que corresponde con la variable primera determinada por configuración.

8.8 Descripción de los parámetros

Parámetros del equipo	Descripción	Parámetros DTM	HMI parámetros del indicador LCD	Rango válido	Instrucción de seguridad
<b>Protección contra escritura</b>	Se bloquea el acceso de escritura a todo el equipo.	<Basic Parameters> <General> <Write Protection>	<Device Setup> <Write Protection> <Password>	HMI Sí: bloqueado Palabra de paso: ≠ 0110 ----- No: desbloqueado Entrada Palabra de paso: 0 0110	El bloqueo es necesario para garantizar la función de seguridad.
<b>Sensor 1: Tipo de sensor</b>	Selección del tipo de sensor:	<Device> <Configuration> <Sensor 1 / Sensor Type>	<Device Setup> <Input sensor 1> <Sensor Type>	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) Tensión termoeléctrica – 125...125mV Tensión termoeléctrica – 125...1100mV Resistencia 0 ... .500 Ω Resistencia 0 ... .5000 Ω Pt10 (IEC751) Pt50 (IEC751) Pt200 (IEC751) Pt500 (IEC751) Pt10 (JIS1604) Pt50 (JIS1604) Pt200 (JIS1604) Pt10 (IMIL24388) Pt50 (IMIL24388) Pt100 (MIL24388) Pt200 (MIL24388) Pt1000 (MIL24388) Ni50 (DIN43760) Ni100 (DIN43760) Ni120 (DIN43760) Ni1000 (DIN43760) Cu10 (a=4270) Cu100 (a=4270) Fixpoint Tabl. 1 Fixpoint Tabl. 2 Fixpoint Tabl. 3 Fixpoint Tabl. 4 Fixpoint Tabl. 5 Sensor combinado Cal. Van Dusen 1 Cal. Van Dusen 2 Cal. Van Dusen 3 Cal. Van Dusen 4 Cal. Van Dusen 5	Controlar la función de seguridad
<b>Sensor 1: Tipo de conexión</b>	El tipo de conexión del sensor es relevante para todos los tipos de sensor de resistencia Pt-, Ni-, Cu.	<Device> <Configuration> <Sensor 1 / Connection>	<Device Setup> <Input sensor 1> <Connection Type>	2 conductores 3 conductores 4 conductores	Controlar la función de seguridad

Parámetros del equipo	Descripción	Parámetros DTM	HMI parámetros del indicador LCD	Rango válido	Instrucción de seguridad
<b>Sensor 1: Resistencia de línea</b>	La resistencia de línea es relevante para todos los tipos de sensor de resistencia Pt-, Ni-, Cu en conexiones sensor de dos hilos-convertidor de medición.	<Device> <Configuration> <Sensor 1 / Line Resistance>	<Device Device> <Input Sensor 1> <Line Resistance>	0 ... máx. 100 Ω	Controlar la función de seguridad
<b>Sensor 1: Posición de referencia</b>	con utilización de la posición de referencia del convertidor de medición: relevante <u>internamente</u> para todos los termoelementos salvo tipo B, si la línea de compensación / térmica se conecta al convertidor de medición sin que se utilice la posición de referencia del convertidor de medición: <u>sin</u> tipo B, <u>fijada externamente</u> transición de la línea de compensación/térmica a al material cobreado cuando la temperatura del termóstato es constante	<Device> <Configuration> <Sensor 1 / Reference Point>	<Device Device> <Input Sensor 1> <Reference Point>	internamente sin fijada externamente	Controlar la función de seguridad
<b>Sensor 1: Posición ext. de referencia</b>	relevante en caso de posición externa de referencia, indicación de la temperatura constante de la posición externa de referencia	<Device> <Configuration> <Sensor 1 / Reference Point Temp.>	<Device Device> <Input Sensor 1> <Reference Point Ext.>	-50 ... 100°C	Controlar la función de seguridad
<b>Sensor 2: Tipo de sensor</b>	Selección del tipo de sensor:	<Device> <Configuration> <Sensor 2 / Sensor Type>	<Device Setup> <Input Sensor 2> <Sensor Type>	como Sensor 1	Función de seguridad relevante, debe controlarse en caso de las siguientes asignaciones entrada/salida: Sensor 2 Diferencia (S1-S2) Diferencia (S2-S1) Valor medio Redundancia Electr. Valor de medición 2
<b>Sensor 2: Tipo de conexión</b>	El tipo de conexión del sensor es relevante para todos los tipos de sensor de resistencia Pt-, Ni-, Cu.	<Device> <Configuration> <Sensor 2 / Connection>	<Device Setup> <Input Sensor 2> <Connection Type>	como Sensor 1	Función de seguridad relevante, debe controlarse en caso de las siguientes asignaciones entrada/salida: Sensor 2 Diferencia (S1-S2) Diferencia (S2-S1) Valor medio Redundancia Electr. Valor de medición 2

Parámetros del equipo	Descripción	Parámetros DTM	HMI parámetros del indicador LCD	Rango válido	Instrucción de seguridad
<b>Sensor 2: Resistencia de línea</b>	La resistencia de línea es relevante para todos los tipos de sensor de resistencia Pt-, Ni-, Cu en conexiones sensor de dos hilos-convertidor de medición.	<Device> <Configuration> <Sensor 1 / Line Resistance>	<Device Setup> <Input Sensor 2> <Line Resistance>	como Sensor 1	Función de seguridad relevante, debe controlarse en caso de las siguientes asignaciones entrada/salida: Sensor 2 diferencia (S1-S2) diferencia (S2-S1) Valor medio Redundancia Electr. Valor de medición 2
<b>Sensor 2: Posición de referencia</b>	con utilización de la posición de referencia del convertidor de medición: relevante internamente para todos los termoelementos salvo tipo B, si la línea de compensación / térmica se conecta al convertidor de medición sin que se utilice la posición de referencia del convertidor de medición: sin tipo B, fijada externamente, transición de la línea de compensación/térmica al material cobreado cuando la temperatura del termóstato es constante	<Device> <Configuration> <Sensor 1 / Reference Point>	<Device Setup> <Input Sensor 2> <Reference Point>	como Sensor 1	Función de seguridad relevante, debe controlarse en caso de las siguientes asignaciones entrada/salida: Sensor 2 diferencia (S1-S2) diferencia (S2-S1) Valor medio Redundancia Electr. Valor de medición 2
<b>Sensor 2: Posición ext. de referencia</b>	relevante en caso de posición de referencia fijada externamente, indicación de la temperatura constante de la posición externa de referencia	<Device> <Configuration> <Sensor 1 / Reference Point Temperature>	<Device Setup> <Input Sensor 2> <Reference Point Ext.>	como Sensor 1	Función de seguridad relevante, debe controlarse en caso de las siguientes asignaciones entrada/salida: Sensor 2 Diferencia (S1-S2) Diferencia (S2-S1) Valor medio Redundancia Electr. Valor de medición 2
<b>Sensor 1</b>	la gama de medición parametrizada del Sensor 1 se visualiza en la salida analógica de 4 ... 20 mA	<Device> <Configuration> <Measurement Type / Primary Variable (PV)>	<Device Setup> <Input/output assignment>	Sensor 1	Controlar la función de seguridad
<b>Sensor 2</b>	la gama de medición parametrizada del Sensor 2 se visualiza en la salida analógica de 4 ... 20 mA	<Device> <Configuration> <Measurement Type / Primary Variable (PV)>	<Device Setup> <Input/output assignment>	Sensor 2	Controlar la función de seguridad

Parámetros del equipo	Descripción	Parámetros DTM	HMI parámetros del indicador LCD	Rango válido	Instrucción de seguridad
<b>Diferencia (S1-S2)</b>	La temperatura diferencial entre Sensor 1 y Sensor 2 se visualiza, según la gama de medición parametrizada (temperatura diferencial 0°C ... máx.), en la salida analógica de 4 ... 20 mA	<Device> <Configuration> <Measurement Type / Primary Variable (PV)>	<Device Setup> <Input/output assignment>	Diferencia (S1-S2)	Controlar la función de seguridad
<b>Diferencia (S2-S1)</b>	La temperatura diferencial entre Sensor 2 y Sensor 1 se visualiza, según la gama de medición parametrizada (temp. diferencial 0°C ... máx.), en la salida analógica de 4 ... 20 mA	<Device> <Configuration> <Measurement Type / Primary Variable (PV)>	<Device Setup> <Input/output Assignment>	Diferencia (S2-S1)	Controlar la función de seguridad
<b>Valor medio</b>	el valor medio de dos Sensores 1 y Sensor 2 independientes se visualiza, según la gama de medición parametrizada, en la salida analógica de 4 ... 20 mA	<Device> <Configuration> <Measurement Type / Primary Variable (PV)>	<Device Setup> <Input/output assignment>	Valor medio	Controlar la función de seguridad
<b>Redundancia</b>	cuando funcionan ambos sensores de un elemento de medición, el valor medio se visualiza, según la gama de medición parametrizada, en la salida analógica de 4 ... 20 mA En caso de fallo de un sensor, la señal de temperatura del sensor intacto se visualiza, por conmutación suave, en la 4 ... 20 mA.	<Device> <Configuration> <Measurement Type / Primary Variable (PV)>	<Device Setup> <Input/output assignment>	Redundancia	Controlar la función de seguridad
<b>Electr. Med. S1</b>	La señal analógica de 4 ... 20 mA corresponde a la señal -Ω- o -mV- del Sensor 1	<Device> <Configuration> <Measurement Type / Primary Variable (PV)>	<Device Setup> <Input/output assignment>	Electr. Med. S1	Controlar la función de seguridad
<b>Electr. Med. S2</b>	La señal analógica de 4 ... 20 mA corresponde a la señal -Ω- o -mV- del Sensor 2	<Device> <Configuration> <Measurement Type / Primary Variable (PV)>	<Device Setup> <Input/output assignment>	Electr. Med. S2	Controlar la función de seguridad

Parámetros del equipo	Descripción	Parámetros DTM	HMI parámetros del indicador LCD	Rango válido	Instrucción de seguridad
<b>Temp. sistema electrónico</b>	La señal de salida 4 ... 20 mA corresponde a la temperatura del sistema electrónico	<Device> <Configuration> <Measurement Type / Primary Variable (PV)>	<Device Setup> <Input/output assignment>	Temp. sistema electrónico	Controlar la función de seguridad
<b>Unidad</b>	Selección de la unidad de medida del sensor	<Device> <Parametrize> <Measuring Range of PV / Unit>	<Device Setup> <Measuring Range> <Unit>	°C, °F, °R, K, usuario, mV, Ω, mA	Depende del tipo de sensor
<b>Comienzo de medición</b>	Fijación del comienzo de medición del sensor	<Device> <Parametrize> <Measuring Range of PV / Lower Range Value>	<Device Setup> <Measuring Range> <Lower Range Value>	depende del tipo de sensor	Depende del tipo de sensor
<b>Fin de medición</b>	Fijación del fin de medición del sensor	<Device> <Parametrize> <Measuring Range of PV / Upper Range Value>	<Device Setup> <Measuring Range> <Upper Range Value>	depende del tipo de sensor	Depende del tipo de sensor
<b>Amortiguación</b>	Valor de amortiguación de la señal de salida, ajustable (tau 63%)	<Device > <Parametrize> <Voltage Output / Damping>	<Device Setup> <Damping>	0 ... 100 s	Depende del tipo de sensor
<b>Reseteo de fábrica</b>	Los datos de configuración se reponen al ajuste de fábrica Pt100 3 conductores, 0 ... 100°C, amortiguación off, sobrerregulación; los datos de comparación (Trim high y low y los valores de comparación DAC) se reponen al ajuste de fábrica.	<Device> <Maintenance> <Reset to Factory Setting>	<Device Setup> <Factory Setting>	Yes / OK	Función de seguridad Potencial de peligro todos los datos de configuración y comparación se reponen al ajuste de fábrica.
<b>Reseteo del aparato</b>	Los datos de configuración se reponen al ajuste de fábrica Pt100 3 conductores, 0 ... 100°C, amortiguación off, sobrerregulación	<Device> <Maintenance> <Device Reset>			Función de seguridad Potencial de peligro todos los datos de configuración se reponen al ajuste de fábrica.
<b>Sobrerregulación</b>	Genera, en caso de fallo del sensor o del aparato, una señal de alarma alta de 22 mA	<Device> <Parametrize> <Current Output / Output with Fault>	<Process Alarm> <Fault Signaling>	Sobrerregulación	Controlar la función de seguridad
<b>Infrarregulación</b>	Genera, en caso de fallo del sensor o del aparato, una señal de alarma baja de 3,6 mA	<Device> <Parametrize> <Current Output / Output with Fault>	<Process Alarm> <Fault Signaling>	Infrarregulación	Controlar la función de seguridad
<b>HART Tag</b>	Fijación del nombre HART Tag	<Device> <Maintenance> <Poll Address / Tag>	<Communication> <HART Tag>	8 caracteres alfanuméricos	Controlar la función de seguridad

Parámetros del equipo	Descripción	Parámetros DTM	HMI parámetros del indicador LCD	Rango válido	Instrucción de seguridad
<b>Address (Multidrop)</b>	Fijación del tipo de comunicación	<Device> <Maintenance> <Poll Address / Tag>	<Communication> <Address (Multidrop)>	Dirección = 0 corresponde al modo de operación HART: comunicación punto a punto, señal de salida 4 ... 20 mA Dirección = 1 ... 15 corresponde al modo de operación HART Multidrop, señal de salida constante 4mA, sólo son disponibles los valores digitales de medición HART	Controlar la función de seguridad
<b>HART Burstmode</b>			<Communication> <HART Burst Mode> <Status> ----- <Communication> <HART Burst Mode> <Command>	on off ----- Primary Var. Current + % Range Current + Dyn. Var.	Controlar la función de seguridad
<b>Poner comienzo de medición</b>	Corrección de la temperatura en caso de valor de comienzo de medición predeterminado/s imulado del sensor, con ajuste al valor deseado de temperatura del comienzo de medición	<Device> <Maintenance> <Adjust>	<Calibrate> <Measuring Range>	Trim low o Poner comienzo de medición> ok	Controlar la función de seguridad
<b>Poner fin de medición</b>	Corrección de la temperatura en caso de valor de fin de medición predeterminado/s imul. del sensor, con ajuste al valor deseado de temperatura del fin de medición	<Device> <Maintenance> <Adjust>	<Calibrate> <Measuring Range>	Trim high o Poner fin de medición> ok	Controlar la función de seguridad
<b>Trim 4 mA</b>	Corrección de la señal de salida en caso de valor de comienzo de medición predeterminado/s imulado del sensor, con ajuste al valor deseado de 4,000 mA	<Device> <Maintenance > <Adjust /DAC compensation fixed for zero point at 4 mA>	<Calibrate> <Analog Output>	Entrada del valor de medición de la corriente analógica mín. 3,5 ... máx. 4,5 mA	Controlar la función de seguridad
<b>Trim 20 mA</b>	Corrección de la señal de salida en caso de valor de fin de medición predeterminado/s imulado del sensor, con ajuste al valor deseado de 20,000 mA	<Device> <Maintenance > <Adjust /DAC compensation fixed for amplification at 20 mA>	<Calibrate>- <Analog Output>	Entrada del valor de medición de la corriente analógica mín. 19,5 ... máx. 20,5 mA	Controlar la función de seguridad
<b>Simulación</b>	Simulación de la señal de salida según el valor predeterminado	<Device> <Simulation>	<Diagnostic> <Loop Test>	3,5 ... 23,6 mA	Controlar la función de seguridad

Parámetros del equipo	Descripción	Parámetros DTM	HMI parámetros del indicador LCD	Rango válido	Instrucción de seguridad
<b>Detección de derivas en sensores: activa</b>	activada Detección de derivas en sensores	<Device > <Parametrize> <enabled>		on off	Controlar la función de seguridad
<b>Detección de derivas en sensores: Diferencia máx. entre sensores</b>	Valor límite a partir del cual se señalan derivas en sensores, si el exceso es más largo que el período límite de tiempo	<Device > <Parametrize> <Max. Sensor Differential>		... Grados C; ...°F, ...mV, ... Ohmios	Controlar la función de seguridad
<b>Detección de derivas en sensores: Derivas en sensores Período límite de tiempo</b>	Período de tiempo que la diferencia máx. entre sensores debe sobrepasar, antes de que se señalicen de derivas en sensores	<Device > <Parametrize> <Limit time period>		.....minutos	Controlar la función de seguridad
<b>Señalización analógica de necesidad de mantenimiento mediante impulsos de alarma: reacción en caso de necesidad de mantenimiento</b>	Señalización analógica mediante impulsos de alarma, con ancho de impulso configurable en caso de necesidad de mantenimiento del sensor (p.ej.: fallo de un sensor en modo de redundancia o cuando se excede la diferencia máx. de derivas en sensores)	<Device > <Parametrize> <Output current/ Response for Maintenance Needs>		Off Ancho de impulso: >0....59,5 s permanente	Controlar la función de seguridad

\* El control de seguridad se realiza según las instrucciones de seguridad SIL indicadas en el documento SM/TTX3X/SIL-DE

8.8.1 Ajustes de fábrica

El convertidor de medición ha sido ajustado en fábrica. La siguiente tabla indica los valores de los parámetros individuales.

Menú	Denominación	Parámetro	Ajuste de fábrica
Device Config	Write Protect	-	No
	Input Sensor 1	Sensortype	Pt100 (IEC751)
		R-Connection	3-wires
		Measured Range Begin	0
		Measured Range End	100
		Unit	°C
		Damping	Off
Process Alarm		Fault signaling	Override 22 mA
	Input Sensor 2	Sensortype	Off
	In-output Assignment	-	Sensor 1
	HART Tag	-	-
	HART Descriptor	-	TIXXX
Display	Main Operator View	-	Process Variable
	Bargraph Enable	-	Yes
	Bargraph View	-	Output %
	Language	-	English
	Contrast	-	50 %
Communication	HART Burstmode	Status	Off

**9 Mensajes de error**

La siguiente lista describe los mensajes de error que se indican en la pantalla LCD.

	<b>Device Estado</b>	<b>DIAG. NO.</b>	<b>Causa del error</b>	<b>Corrección del error</b>
Device	F	1	Aparato defectuoso.	Cambiar el aparato.
Device	S	2	Temperatura ambiente excesiva/insuficiente	Controlar el ambiente, cambiar el punto de medición, si es necesario.
Device	F	3	EEPROM defectuoso.	Cambiar el aparato.
Device	M	4	Electrónica sobrecargada.	Reposición a los ajustes de fábrica; en caso de error, informar al servicio posventa.
Device	F	5	Falta de memoria	Reposición a los ajustes de fábrica; en caso de error, informar al servicio posventa.
Device	I	7	HMI enchufado.	Información de estado, no es un error.
Device	I	8	Aparato protegido de escritura.	Información de estado, no es un error.
Device	I	9	EEPROM busy.	Información de estado, no es un error.
Device	F	12	Entrada defectuosa del sensor (comunicación).	Cambiar el aparato.
Device	F	13	Entrada defectuosa del sensor (fallo).	Cambiar el aparato.
Device	F	14	Entrada defectuosa del sensor (fallo ADC).	Cambiar el aparato.
Communication	C	32	Diagnostico Modo de simulación	no error, información de diagnóstico, medición OK.
				<b>Sensor</b>
Sensor 1	F	34	Error de medición.	Controlar la conexión del sensor.
Sensor 1	F	35	Cortocircuito del sensor.	Controlar la conexión del sensor.
Sensor 1	F	36	Rotura de cable.	Controlar la conexión del sensor.
Sensor 1	F	37	Exceso de la gama del sensor.	Controlar los límites de medición.

	Device Estado	DIAG. NO.	Causa del error	Corrección del error
Sensor 1	F	38	No se alcanza el límite inferior de la gama del sensor.	Controlar los límites de medición.
Sensor 1	I	41	Comparación de una sola posición: activa	Información de estado, no es un error.
Sensor 1	I	42	Comparación de dos posiciones: activa	Información de estado, no es un error.
				<b>Sensor</b>
Sensor 2	F	50	Error de medición.	Controlar la conexión del sensor.
Sensor 2	F	51	Cortocircuito del sensor.	Controlar la conexión del sensor.
Sensor 2	F	52	Rotura de cable.	Controlar la conexión del sensor.
Sensor 2	F	53	Exceso de la gama del sensor.	Controlar los límites de medición.
Sensor 2	F	54	No se alcanza el límite inferior de la gama del sensor.	Controlar los límites de medición.
Sensor 2	I	57	Información de estado.	Información de estado, no es un error.
Sensor 2	I	58	Información de estado.	Información de estado, no es un error.
Aplicación	F	65	Error de configuración.	Controlar la configuración: A) Aparato falso . B) Alcance insuficiente de medición. Datos incorrectos de configuración.
Aplicación	M	66	En la configuración de redundancia, no se reconoce ningún sensor en Sensor 1.	Controlar la conexión.
Aplicación	M	67	En la configuración de redundancia, no se reconoce ningún sensor en Sensor 2.	Controlar la conexión.
Aplicación	M	68	Los sensores han salido del rango de derivas especificado	Calibrar los sensores
Aplicación	C	71	Se está ejecutando la reconfiguración.	Información de estado, no es un error.
Aplicación	F	72	Aplicación falsa.	Controlar configuración y conexiones, reposición a ajustes de fábrica; informar al servicio posventa.
Aplicación	I	74	Ajuste salida analógica: activa	Información de estado, no es un error.

	<b>Device Estado</b>	<b>DIAG. NO.</b>	<b>Causa del error</b>	<b>Corrección del error</b>
Aplicación	C	75	Salida analógica: en simulación.	Información de estado, no es un error.
Aplicación	S	76	Se exceden los valores.	Controlar parámetros: A) Se exceden los límites del sensor. Alcance insuficiente de medición.
Aplicación	S	77	Limit HIGH HIGH.	Valor límite superior: Alarma
Aplicación	S	78	Limit LOW LOW.	Valor límite inferior: Alarma
Aplicación	S	79	Limit HIGH.	Valor límite superior: Advertencia.
Aplicación	S	80	Limit LOW.	Valor límite inferior: Advertencia.

**Explicaciones según NE107**

<b>Denominación</b>	<b>Descripción</b>
I	OK or Information
C	Check Function
S	Off Specification
M	Maintenance Required
F	Failure

## 10 TTF350 DTM – información adicional de diagnóstico

### La configuración ha sido modificada



#### Importante

El convertidor de medición indica que se han modificado los datos de parámetro o datos de configuración (HART: Configuration-changed Flag). Para acusar recibo del mensaje en caso de reconfiguraciones intencionadas, hay que pulsar el botón <Reponer>.

### 10.1 Control a largo plazo

Para prevenir fallos de red, el convertidor de medición guarda los valores extremos de temperatura del sistema electrónico, así como los valores de medición de los Sensores 1 y 2 ("indicador de seguimiento").

Voltaje de alimentación	Voltaje actual de alimentación medido en los bornes del convertidor de medición (en voltios, +/- 5%).
Temp. eléct. máx.	Temperatura interior más alta jamás medida del convertidor de medición [en °C]. No es posible reponer el valor.
Temp. eléct. mín.	Temperatura interior más baja jamás medida del convertidor de medición [en °C]. No es posible reponer el valor.
Valor máx. Sensor 1,2	Valor más alto medido en Sensor 1 o 2. Al cambiar el tipo de sensor (p.ej.: Pt100 por termoelemento tipo K), el valor se repone automáticamente.
Valor mín. Sensor 1,2	Valor más bajo medido en Sensor 1 o 2. Al cambiar el tipo de sensor, el valor se repone automáticamente.
Reponer	Los indicadores de seguimiento de los valores de medición del sensor se reponen y toman todos el valor actual correspondiente.

### 10.2 Estadística sobre las horas de funcionamiento

Horas de funcionamiento	Totaliza las horas de funcionamiento transcurridas a partir de la fabricación del convertidor de medición.
Horas de funcionamiento según la temperatura del sistema electrónico	Las horas de funcionamiento se categorizan según la temperatura interior medida del convertidor de medición. Debido a efectos de redondeo y activaciones y desactivaciones frecuentes, la suma de los valores individuales puede diferir ligeramente del valor indicado por el contador de horas de funcionamiento. Los valores indicados en el campo izquierdo y derecho muestran que el convertidor de medición trabaja fuera del rango especificado. En este caso es posible que el convertidor de medición ya no cumpla las propiedades técnicas garantizadas, sobre todo en lo que se refiere a su precisión y duración de servicio.

## 11 Mantenimiento / Reparación

### 11.1 Informaciones generales

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

Para este tipo de convertidor de medición, no se ofrece reparación ni cambio in situ de los componentes electrónicos.



#### **Advertencia -- ¡Peligro de explosión!**

¡El propietario no podrá reparar convertidores de medición defectuosos!

La reparación podrá realizarse, exclusivamente, en el taller del fabricante o en talleres autorizados por ABB.

### 11.2 Limpieza

Al limpiar el exterior de la caja de los aparatos de medición, hay que cuidar de que el medio de limpieza utilizado no dañe las juntas y la superficie de la caja.

## 12 Datos técnicos – protección contra explosión (Ex)

### 12.1 TTF350TTF350-E1..H: (Seguridad intrínseca)

Homologado para Zona 0.

**Marcación:**

- II 1G EEx ia IIC T6 (Zona 0)
- II 2 (1) G EEx [ia] ib IIC T6 (Zona 1 [0])
- II 2 G (1D) Ex [iaD] ib IIC T6 (Zona 1 [20])

**Tabla de temperaturas**

Clase de temperatura	Gama admisible de temperatura ambiente	
	Categoría de aparatos 1	Categoría de aparatos 2
T6	-50 ... 44 °C	-50 ... 56 °C
T5	-50 ... 56 °C	-50 ... 71 °C
T4	-50 ... 84 °C	-50 ... 85 °C



**Importante**

La marcación Ex está indicada adicionalmente en la placa indicadora de tipo.

Certificado CE de homologación de modelos de construcción:

Observar el PTB 05 ATEX2017 X.

### Datos de seguridad técnica

**Clase de protección "e", intrínsecamente seguro, EEx ia IIC**

	Circuito de alimentación	Circuito de corriente medición / transmisores pasivos (RTD)	Circuito de corriente de medición / transmisores activos (TE)	Display – interfaz
Tensión máx.	$U_i = 30 \text{ V}$	$U_o = 6,5 \text{ V}$	$U_o = 1,2 \text{ V}$	$U_o = 6,2 \text{ V}$
Corriente de cortocircuito	$I_i = 130 \text{ mA}$	$I_o = 25 \text{ mA}$	$I_o = 50 \text{ mA}$	$I_o = 65,2 \text{ mA}$
Potencia máx.	$P_i = 0,8 \text{ W}$	$P_o = 38 \text{ mW}$	$P_o = 60 \text{ mW}$	$P_o = 101 \text{ mW}$
Inductividad interna	$L_i = 0,5 \text{ mH}$	$L_i = 0 \text{ mH}$	$L_i = 0 \text{ mH}$	$L_i = 0 \text{ mH}$
Capacidad interna	$C_i = 5 \text{ nF}$	$C_i = 49 \text{ nF}$	$C_i = 49 \text{ nF}$	$C_i = 0 \text{ nF}$
Inductividad externa máxima admisible		$L_o = 5 \text{ mH}$	$L_o = 5 \text{ mH}$	$L_o = 5 \text{ mH}$
Capacidad externa máxima admisible		$C_o = 1,55 \text{ }\mu\text{F}$	$C_o = 1,05 \text{ }\mu\text{F}$	$C_o = 1,4 \text{ }\mu\text{F}$

### 12.2 TTF350TTF350-E2..H: (sin chispas)

Homologado para la Zona 2 /22.

**Marcación:**

- II 3 G EEx n A II T6
- II 3 D IP 65 T 135 °C



**Importante**

La marcación Ex está indicada adicionalmente en la placa indicadora de tipo.

Declaración de conformidad de ABB, según Directiva ATEX.

**Tabla de temperaturas**

Clase de temperatura	Gama admisible de temperatura ambiente
T6	-50 ... 56 °C
T5	-50 ... 71 °C
T4	-50 ... 85 °C

## CSA y FM

### Intrinsically Safe

<b>FM</b>	Class I, Div. 1 + 2, Groups A, B, C, D T6 Class II, Groups E, F, G; Class III Class I, Zona 0, AEx ia IIC T6 Product variant: TTF350-L4 .. H Control-Drawing: TTF350-L4 .. H
<b>CSA</b>	Class I, Div. 1 + 2, Groups A, B, C, D Class II, Groups E, F, G; Class III Variante de producto: TTF350-R4 .. H Control-Drawing: TTF350-R4 .. H

### Nonincendive

<b>FM</b>	Class I, Div. 2, Groups A, B, C, D (Class II, Groups E, F, G; Class III Variante de producto: TTF350-L5 .. H Control-Drawing: TTF350-L5 .. H (2 páginas)
<b>CSA</b>	Class I, Div. 2, Groups A,B,C,D (Class II, Groups E, F, G; Class III Variante de producto: TTF350-R5 .. H Control-Drawing: TTF350-R5 .. H (2 páginas)

### Protección contra explosión de polvo:

#### TTF350-D1 ... : Protección contra explosión de polvo

Polvo / Zona 20:

Marcación: "Signo Ex" II 1 D IP 65 T 135°C

Certificado CE de homologación de modelos de construcción BVS06 ATEX E029

#### TTF350-D2 .. H: Protección contra explosión de polvo + seguridad intrínseca

Polvo / Zona 20 + gas / Zona 0:

Marcación: "Signo Ex" II 1 D IP 65 135°C

"Signo Ex" II 1G EEx ia IIC T6

Certificado CE de homologación de modelos de construcción BVS06 ATEX E029

Certificado CE de homologación de modelos de construcción PTB 05 ATEX 2017 X

Certificado de homologación de modelos de construcción ZELM 07 ATEX 0331 U

### Blindaje antideflagrante

#### TTF350-E3...: blindaje antideflagrante

Zona 1:

Marcación: "Signo Ex" II 2G EEx d IIC T6

Certificado de homologación de modelos de construcción ATEX

#### TTF350-E4 .. H: blindaje antideflagrante + seguridad intrínseca

Zona 1:

Marcación: "Signo Ex" II 2G EEx d IIC T6

"Signo Ex" II 1G EEx ia IIC T6

Certificado de homologación de modelos de construcción ATEX

Certificado CE de homologación de modelos de construcción PTB 05 ATEX 2017 X

Certificado de homologación de modelos de construcción ZELM 07 ATEX 0331 U

### Explosion proof

#### TTF350-L3 ... FM Explosion proof

XP,NI, DIP Class I, II, III, Div. 1 + 2, Groups A-G, factory sealed

Control-Drawing: TTF350-L3

#### TTF350-R3 ... CSA Explosion proof

XP,NI, DIP Class I, II, III, Div. 1 + 2, Groups A-G, factory sealed

Control-Drawing: TTF350-R3

## 13 Homologaciones

### 13.1 TTF350

#### Marcación CE

El TTF350 inclusive indicador LCD / configurador tipo B cumple, según IEC 61326 (2002), todos los requisitos relativos a la marcación CE pertinente.

#### Namur

El TTF350 inclusive indicador LCD / configurador tipo B cumple los requisitos según NAMUR NE 21 (02/2004).

### Protección Ex

El TTF350 cumple los requisitos de la ATEX, FM y CSA. Para descripciones detalladas, véase el capítulo "Datos técnicos sobre la protección contra explosión".

### SIL – Seguridad funcional (opcional)

Según IEC 61508.

Aparato con certificado de conformidad para utilización en aplicaciones relevantes para la seguridad hasta inclusive nivel SIL 2; informaciones detalladas se desprenden del manual de seguridad del TTH300 / TTF300 / TTF350.

## 14 Datos técnicos

### 14.1 Entrada

#### 14.1.1 Resistencia

##### Termómetro de resistencia RTD

Pt100 según DIN IEC 60751, JIS, MIL, Ni según DIN 43760, Cu

##### Medición de la resistencia

0 ... 500  $\Omega$

0 ... 5000  $\Omega$

##### Tipo de conexión del sensor

Circuito de 2, 3, 4 conductores

##### Línea de conexión

2, 3, 4 conductores, resistencia máxima de línea del sensor ( $R_W$ ):  
50  $\Omega$  por cada conductor, según NE 89 (marzo de 2003);  
(conductor trifilar, simétrico, en caso de circuitos de 2  
conductores: compensable hasta 100  $\Omega$  de resistencia total de  
línea del sensor)

##### Corriente de medición

< 300  $\mu$ A

##### Cortocircuito de sensor

< 5  $\Omega$  (para RTD)

##### Rotura de sensor (medición de la resistencia y temperatura, 2, 3, 4 conductores)

Gama de medición 0 ... 500  $\Omega$  > 0,6 ... 10 k $\Omega$

Gama de medición 0 ... 5 k $\Omega$  > 5,3 ... 10 k $\Omega$

##### Detección de corrosión según NAMUR NE89

Medición de la resistencia, 3 conductores > 50  $\Omega$

Medición de la resistencia, 4 conductores > 50  $\Omega$

#### 14.1.2 Termoelementos / Tensiones

##### Tipos

B, E, J, K, L, N, R, S, T, U, C, D

##### Tensiones

-125 mV ... 125 mV

-125 mV ... 1100 mV

##### Línea de conexión

Resistencia máxima de línea del sensor ( $R_W$ ) por cada  
conductor: 1,5 k $\Omega$ , en total: 3 k $\Omega$

##### Control de rotura del sensor según NAMUR NE 89

pulsado con 1  $\mu$ A fuera del intervalo de medición

Medición del termoelemento 5,3 ... 10 k $\Omega$

Medición de la tensión 5,3 ... 10 k $\Omega$

##### Resistencia de entrada

> 10 M $\Omega$

##### Posición interna de referencia

Pt100, DIN IEC 60751 Cl. B

(sin puentes eléctricos adicionales)

##### Curva característica de estilo libre / Tabla de puntos de apoyo de 32 posiciones

Medición de la resistencia hasta 5 k $\Omega$ , como máximo

Tensiones hasta 1,1 V, como máximo

##### Errores de sensor – posibilidades de compensación (Sensor-Matching)

por coeficientes Callendar van Dusen

por una tabla de valores de 32 puntos de apoyo

por comparación de una sola posición (comparación offset)

por comparación de dos posiciones

##### Funcionabilidad de entrada

1 sensor

2 sensores:

Medición del valor medio

Medición de la diferencia: Punto cero a la = 4 mA

Medición de la diferencia: Punto cero a la = 12 mA

Redundancia del sensor

##### Señalización de errores del sensor

Sensor RTD: Cortocircuito y rotura

Medición lineal de la resistencia: Rotura

Termoelemento: Rotura

Medición lineal de la tensión: Rotura

### 14.2 Salida

##### Comportamiento de transferencia

lineal a la temperatura

lineal a la resistencia

lineal a la tensión

##### Señal de salida

configurable 4 ... 20 mA (estándar)

configurable 20 ... 4 mA

(gama de modulación NE43: 3,8 ... 20,5 mA)

##### Modo de simulación

3,5 ... 23,6 mA

##### Consumo propio de corriente

< 3,5 mA

##### Corriente máxima de salida

23,6 mA

##### Señal configurable de corriente de defecto

Sobrerregulación 22 mA (20,0 ... 23,6 mA)

Infrarregulación 3,6 mA (3,5 ... 4,0 mA)

Impulso analógico configurable de alarma en caso de necesidad de mantenimiento preventivo

En modo de redundancia si falla un sensor y / o en modo de deriva en sensores si se excede el valor de deriva predefinido. (detalles: ver manual de instrucciones OI/TTF350)

##### Dos límites configurables de aviso

Señal HART / información de bite diagnóstico

##### Dos límites configurables de alarma

Señal HART / información de bite diagnóstico

**14.3 Alimentación de corriente (protegida contra polarización inversa)**

(técnica de 2 hilos, líneas de alimentación de corriente = líneas de señal)

**Tensión de alimentación**

Aplicación no-Ex con o sin indicador LCD:

$$U_s = 11 \dots 42 \text{ V DC}$$

Aplicaciones Ex con o sin indicador LCD:

$$U_s = 11 \dots 30 \text{ V DC}$$

**Ondulación residual máxima admisible de la tensión de alimentación**

Ondulación residual máx. admisible de la tensión de alimentación durante la comunicación, corresp. a la especificación HART FSK "Physical Layer" Rev. 8.1 (08/1999) capítulo 8.1

**Reconocimiento de subtensiones**

$$U_{\text{bornes-Mu}} < 10 \text{ V conduce a } I_a = 3,6 \text{ mA}$$

**Potencia aparente máxima**

$$R_{\text{Potencia aparente máxima}} = (\text{tensión de alimentación} - 11 \text{ V}) / 22 \text{ mA}$$

**Potencia aparente máxima (Ω) , según la tensión de alimentación (V DC)**

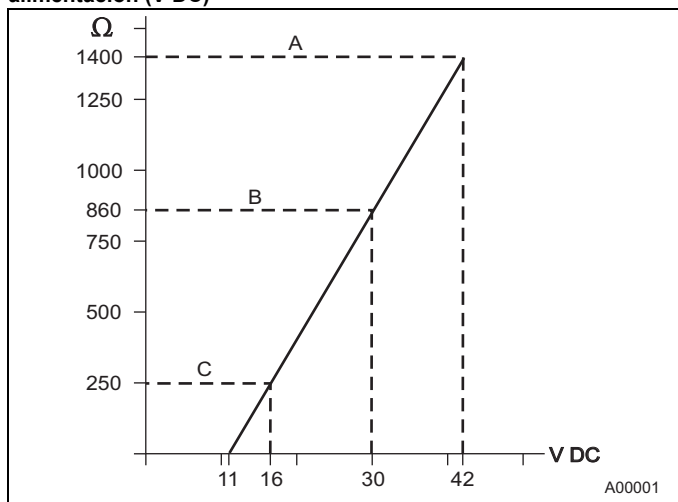


Fig. 30

- A TTF350,
- B TTF350 de tipo EEx ia
- C Resistencia de comunicación HART

**Consumo máximo de potencia**

$$P = U_s \times 22 \text{ mA}$$

p. ej.:  $U_s = 24 \text{ V} \rightarrow P_{\text{máx}} = 0,528 \text{ W}$

**15 Datos generales**

<b>Separación galvánica (entrada / salida)</b>	3,5 kV AC (~ 2,5 kV DC) 60 s (tensión de prueba de aislamiento)
<b>Tiempo MTBF</b>	28 años a 60 °C de temperatura ambiente
<b>Filtro de entrada</b>	50 / 60 Hz
<b>Retardo de activación</b>	< 10 s ( $I_a \leq 3,6 \text{ mA}$ durante la activación)
<b>Tiempo de calentamiento</b>	5 min.
<b>Tiempo de ascensión</b>	400 ... 1000 ms
<b>Actualización del valor de medición<sup>1)</sup></b>	10/s con 1 sensor, 5/s con 2 sensores
<b>Filtro de salida</b>	Filtro digital de primer orden: 0 ... 100 s

<sup>1)</sup> depende del tipo de sensor y del circuito del sensor

**15.1 Condiciones ambientales**

**Temperatura ambiente:**

Estándar: -40 ... 85 °C / -40 ... 185 °F

Opcional: -50 ... 85 °C / -58 ... 185 °F

Cuando se utiliza el indicador LCD HMI Ttipo B:

-20 ... 70 °C / -4 ... 158 °F

Respecto a la versión Ex, véase el certificado de homologación de modelos de construcción PTB 05 ATEX 2079 X.

**Temperatura de transporte/almacenamiento:**

-40 ... 85 °C / -40 ... 185 °F

**Clase de clima:**

Cx (-40 ... 85 °C / -40 ... 185 °F, 5 ... 95% de humedad relativa) DIN EN 60654-1

**Humedad máx. admisible:**

Humedad relativa del 99% (IEC 60068-2-78)

**Resistencia a la fatiga por vibración\*:**

10 ... 2000 Hz a 5 g según IEC 60068-2-6

**Choque\*:**

gn = 30 según IEC 60068-2-27

**Sismorresistencia:**

según EN1473

**Niebla salina:**

Según IEC 60068-2-11

**Clase de protección:**

IP66 y IP67; NEMA 4X, ENCL 4X

\* se refiere al funcionamiento y transporte

**15.2 Compatibilidad electromagnética**

Emisión de interferencias según IEC 61326 (2002) y Namur NE21 (02/2004)

**15.3 Resistencia a interferencias**

Resistente a interferencias según IEC 61326 (2002) y Namur NE21 (02/2004)

Pt100: Gama de medición 0 ... 100 °C, alcance 100 K

Método de ensayo	Nivel de ensayo	Influencia
Burst sobre líneas de señal/datos	2 kV	< 0,5%
Descarga estática		
• Placa de acoplamiento (indirecto)	8 kV	no
• Bornes de alimentación <sup>1)</sup>	6 kV	no
• Bornes de sensor <sup>1)</sup>	4 kV	no
Campo radiado		
80 MHz ... 2 GHz	10 V/m	< 0,5%
Excitación		
150 kHz ... 80 MHz	10 V	< 0,5%
Surge entre las líneas	0,5 kV	Ningún fallo de funcionamiento
Línea contra tierra	1 kV	Ningún fallo de funcionamiento

<sup>1)</sup> Descarga en aire (distancia 1 mm)

## 16 Indicador LCD

Función doble: indicador LCD, incl. función de configuración

### 16.1 Características del indicador LCD

- Indicador LCD gráfico (alfanumérico) controlado por convertidor de medición
- Altura de caracteres según la modalidad
- Signo, 4 posiciones, 2 decimales
- Pantalla con gráfico de barras
- Enchufable en 4 posiciones diferentes, cada uno desplazado en 90°
- Posibilidades de indicación:
  - Valor de proceso Sensor 1
  - Valor de proceso Sensor 2
  - Sensor 1, eléctrico ( $\Omega$  / mV)
  - Sensor 2, eléctrico ( $\Omega$  / mV)
  - Temperatura Electrónica/Ambiente
  - Valor de salida / de corriente
  - Salida %
- Indicación de informaciones de diagnóstico sobre el convertidor de medición y el estado del sensor

#### 16.1.1 Datos técnicos del indicador LCD

**Gama de temperatura:** -20 ... 70 °C  
(-50 ... -20 °C o 70 ... 85 °C sin función)

**Humedad:** 0 ... 99 %, de humedad relativa  
IEC 60068-2-78

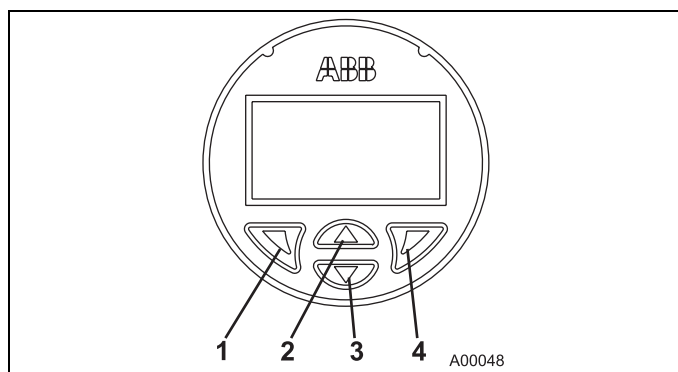


Fig. 31

- |                                       |  |
|---------------------------------------|--|
| 1 Salir / cancelar                    | 3 Hojear la información (hacia adelante) |
| 2 Hojear la información (hacia atrás) | 4 Seleccionar                            |

### 16.2 Función de configuración del indicador LCD

- Los siguientes parámetros del convertidor de medición pueden configurarse por indicador:  
Todos los parámetros (tipo de sensor, circuito del sensor, gama de medición, señal de corriente de defecto...)  
salvo: curva característica de estilo libre del sensor (la cual está basada en la tabla de valores), coeficientes Callendar van Dusen, límites de aviso y alarma; parámetros de deriva, señalización por impulsos de alarma "Maintenance required" (NE107).
- Protección de software contra escritura, para la configuración

### 16.3 Indicador LCD HMI-Ex Tipo B (seguridad intrínseca)

Homologado para Zona 0.

#### Marcación:

- II 1G EEx ia IIC T6



#### Importante

La marcación Ex está indicada adicionalmente en la placa indicadora de tipo.

Certificado CE de homologación de modelos de construcción: ZELM 07 ATEX 0331 U

#### Tabla de temperaturas

Clase de temperatura	Gama admisible de temperatura ambiente	
	Categoría de aparatos 1	Categoría de aparatos 2
T6	-40 ... 40 °C	-40 ... 40 °C
T5	-40 ... 55 °C	-40 ... 55 °C
T4	-40 ... 85 °C	-40 ... 85 °C

Para la gama de temperatura ambiental de -50 °C a -20 °C se necesita una protección adicional mecánica.



#### Datos de seguridad técnica

Clase de protección "e", intrínsecamente seguro, EEx ia IIC

	Circuito de alimentación
Tensión máx.	$U_i = 9 \text{ V}$
Corriente de cortocircuito	$I_i = 65,2 \text{ mA}$
Potencia máx.	$P_i = 101 \text{ mW}$
Inductividad interna	$L_i = 0 \text{ mH}$
Capacidad interna	$C_i = 342 \text{ nF}$

**17 Anexo**

**17.1 Homologaciones y certificaciones**

	<b>Símbolo</b>	<b>Descripción</b>
Homologaciones Ex		Este símbolo indica que se trata de un aparato que cumple la Directiva 94/9/CE.
Signo CE		<p>La marcación CE indica que el aparato cumple las siguientes directivas y las exigencias básicas de seguridad pertinentes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Signo CE en la placa indicadora de tipo del convertidor de medición               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conformidad con la Directiva 89/336/CEE de compatibilidad electromagnética</li> <li>- Conformidad con la Directiva 73/23/CEE sobre bajas tensiones</li> </ul> </li> <li>• En versiones protegidas contra explosión:               <p>Conformidad con la Directiva 94/9/CE de protección contra explosión (ATEX 95)</p> <p>Con el signo CE, la empresa ABB Automation Products GmbH declara la conformidad con las directivas indicadas.</p> </li> </ul>



**Importante**

Todos los certificados y declaraciones de conformidad CE pueden descargarse, como documentos separados, de la página internet (área de descarga) de la ABB Automation Products GmbH.

[www.abb.com/temperature](http://www.abb.com/temperature)

**17.2 Otros documentos**

- Instrucciones para la puesta en funcionamiento (CI/TTF350)
- Ficha técnica (DS/TTF350)

## 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 relleno completamente.

En caso contrario es posible rechazar la remesa. Esta declaración debe ser rellena y firmada, exclusivamente, por el personal técnico autorizado del propietario.

### Datos referentes al cliente:

Empresa: \_\_\_\_\_

Dirección: \_\_\_\_\_

Encargado: \_\_\_\_\_

Teléfono: \_\_\_\_\_

Fax: \_\_\_\_\_

Email: \_\_\_\_\_

### Datos referentes al equipo:

Tipo: \_\_\_\_\_

Nº. de serie: \_\_\_\_\_

Motivo de la remesa / 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 que sí, ¿indique el tipo de contaminación! (márquese con una cruz)

biológico                                            cáustico/irritante                                            inflamable (ligera-/altamente inflamable)

tóxico                                            explosivo                                            otr. sustancias nocivas                     

radioactiva                     

¿Cuáles eran las sustancias con las que entró en contacto el aparato?

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

Confirmamos que los aparatos / componentes remitidos han sido limpiados y están libres de cualquier sustancia tóxica o peligrosa según el Reglamento de Sustancias Peligrosas.

\_\_\_\_\_  
Lugar, fecha

\_\_\_\_\_  
Firma y sello de la casa

**18 Índice**

<b>A</b>	
Ajuste de errores de sensor (TTF350 DTM, función de ajuste / HMI, display LCD, función de calibración).....	49
Ajuste de salida analógica D/A (4 y 20 mA Trim)....	49
Ajustes de fábrica .....	58
Anexo.....	69
Asignación de variables HART .....	50
<b>B</b>	
Blindaje antideflagrante .....	31
<b>C</b>	
Cómo activar la protección de software contra escritura.....	40
Cómo desactivar la protección de software contra escritura.....	40
Comportamiento de transferencia .....	66
Comunicación / HART-Tag / direccionamiento de aparatos .....	50
Configuración.....	33
Configuración.....	34
Configuración mediante el ordenador de bolsillo ....	34
Configuración mediante las teclas de control del indicador LCD.....	35
Configuración vía tecnología EDD.....	34
Configuración vía tecnología FDT / DTM .....	34
Consumo propio de corriente .....	66
Corriente de medición.....	66
Corriente máxima de salida .....	66
Cortocircuito de sensor .....	66
Cualificación del personal.....	8
Curva característica de estilo libre.....	66
<b>D</b>	
Datos técnicos .....	66
Datos técnicos – protección contra explosión (Ex)..	64
Deberes del propietario .....	8
Descripción de los parámetros .....	51
Detección de corrosión .....	66
Detección de derivas .....	47
Detección de derivas en sensores.....	47
Diagnóstico .....	35, 45
Directiva WEEE .....	9
<b>E</b>	
Ejemplo de modificación de la configuración .....	38
Eliminación adecuada.....	9
Entrada .....	66
Esquemas de conexión .....	20
Estructura y función .....	12
Ex-polvo .....	29
<b>F</b>	
Funcionabilidad de entrada .....	66
Funcionabilidad de entrada de sensores / Dual Sensor Mode .....	45
<b>G</b>	
Garantía/saneamiento .....	7
<b>H</b>	
Homologaciones y certificaciones .....	69
<b>I</b>	
Indicador LCD .....	68
Indicador LCD / configurador Estructura del menú .	41
Informaciones generales .....	63
Informaciones generales de seguridad.....	6
Instalación en zonas Ex.....	25
Instrucciones de seguridad para el transporte .....	9
Instrucciones de seguridad para la instalación eléctrica .....	10
Instrucciones de seguridad relativas al funcionamiento .....	10
Interconexión eléctrica.....	24
<b>L</b>	
Letreros indicadores y símbolos .....	7
Línea de conexión.....	66
<b>M</b>	
Mantenimiento / Reparación.....	63
Material para cables.....	16
Mensajes de error .....	47, 59
Modo de simulación .....	66
Montaje .....	13, 14
<b>N</b>	
Navegación .....	36

## Índice

<b>O</b>		Señal de salida .....	66
Otros documentos .....	69	Símbolos y palabras de señal.....	7
<b>P</b>		<b>T</b>	
Placa indicadora de tipo .....	8	Tensiones .....	66
Posición interna de referencia .....	66	Termoelementos .....	66
Protección de hardware contra escritura, mediante interruptores DIP .....	44	Tipo de conexión del sensor.....	66
Puesta en funcionamiento .....	33	Tipos .....	66
<b>R</b>		Tipos de montaje .....	13
Racores atornillados para cables .....	19	TTF350 DTM – información adicional de diagnóstico .....	62
Redundancia / backup del sensor .....	45	TTF350-E1.. H	
Reenvío de aparatos .....	9	(Seguridad intrínseca).....	64
Resistencia .....	66	TTF350-E2..H	
Resistencia de entrada .....	66	(sin chispas) .....	64
Rotura de sensor .....	66	<b>U</b>	
<b>S</b>		Uso conforme al fin previsto .....	6
Salida .....	66	<b>V</b>	
Seguridad.....	6	Valores límite .....	6
Señal configurable de corriente de defecto .....	66		



---

ABB ofrece asesoramiento amplio y competente en más de 100 países en todo el mundo.

[www.abb.com/temperature](http://www.abb.com/temperature)

ABB optimiza sus productos continuamente, por lo que nos reservamos el derecho de modificar los datos técnicos indicados en este documento.

Printed in the Fed. Rep. of Germany (12.2007)

© ABB 2007

3KXT221002R4206



**ASEA BROWN BOVERI, SA.**

División Instrumentación  
C/San Romualdo 13  
28037 - MADRID  
Spain  
Tel: +34 91 581 93 93  
Fax: +34 91 581 99 43

**ABB S.A.**

Av. Don Diego Cisneros  
Edif. ABB, Los Ruices  
Caracas  
Venezuela  
Tel: +58 (0)2122031676  
Fax: +58 (0)2122031827

**ABB Automation Products GmbH**

Borsigstr. 2  
63755 Alzenau  
Germany  
Tel: +49 551 905-534  
Fax: +49 551 905-555  
CCC-support.deapr@de.abb.com