

266 HART certificado según IEC61508

Transmisores de presión
(no aplicable a los modelos 266Cxx, 266Jxx)



Soluciones de ingeniería para
todas las aplicaciones

La medición hecha fácil

Modelos 266

Introducción

La familia 2600T ofrece una amplia gama de productos de medición de la presión de alta calidad, diseñados específicamente para satisfacer la gama más amplia de aplicaciones, admitiendo desde las duras condiciones de alta mar en plataformas de petróleo y gas, hasta los entornos de laboratorio de la industria farmacéutica.

Este documento debe leerse junto con los manuales de funcionamiento de 266.

Proporciona instrucciones adicionales para el dispositivo con certificación IEC61508 (SOLAMENTE para instrumentos que tienen los dígitos 8 o T bajo la opción de salida dentro del código de producto principal).

Este documento sustituye el capítulo del Manual de seguridad existente en la documentación del transmisor de presión ABB.

Para obtener más información

Hay otras publicaciones para productos de presión de la serie 2600T disponibles para su descarga gratuita en www.abb.com/pressure

o escaneando este código:



La Compañía

Somos una fuerza mundial consolidada en el diseño y fabricación de productos de medición para el control de los procesos industriales, la medición de flujos, el análisis de gases y líquidos, y las aplicaciones medioambientales.

Como miembros de ABB, líder mundial en tecnología de automatización de procesos, ofrecemos a nuestros clientes conocimientos relativos a aplicaciones, servicio y soporte en todo el mundo.

Estamos comprometidos con el trabajo en equipo, la producción de alta calidad, la tecnología avanzada y un servicio y soporte sin comparación.

La calidad, precisión y rendimiento de los productos de la empresa son fruto de más de 100 años de experiencia, combinados con un programa continuo de diseño y desarrollo innovadores para incorporar la última tecnología.

Índice

1	Ámbito y finalidad del manual de seguridad	4	12	Funcionamiento	7
			12.1	Disciplina de funcionamiento del sistema	7
2	Filosofía sobre la seguridad	4	12.2	Mantenimiento preventivo y rutinario	7
2.1	Aplicación	4	12.3	Sustitución de la unidad de función	7
2.2	Función de seguridad	4	12.4	Solicitud de modificación	7
2.3	Identificación del transmisor de presión 266 con certificación IEC61508	4	12.5	Gestión de cambios	7
2.4	Entorno físico	5	12.6	Gestión de cambios para componentes y funciones del proceso	7
2.5	Función y responsabilidades	5	12.7	Gestión de cambios para la documentación y los requisitos de formación	7
2.6	Requisitos de nivel de habilidades	5			
2.7	Otros documentos relevantes	5	13	Descripción de la arquitectura y principio de funcionamiento	8
3	Gestión de la seguridad funcional	5	13.1	Principio de funcionamiento	8
3.1	Plan de seguridad	5	14	Problemas de puesta en servicio y configuración	8
4	Requisitos de información (que deberá proporcionar el propietario de la planta)	5	14.1	Activación y desactivación del modo de funcionamiento	8
4.1	Información completa del ciclo de vida de la seguridad	5	14.2	Función de alarma de temperatura	8
4.2	Leyes y estándares aplicables	5	15	Ensayos de prueba	9
4.3	Tiempo de respuesta del sistema de E/S de asignación de requisitos de seguridad del sistema	5	16	Mensajes de error	9
4.4	Estructura del sistema	5	16.1	Pantalla LCD	9
4.5	Asignación de los requisitos de seguridad	5	16.2	Estados de error y alarmas	10
4.6	Rutinas de seguridad	5	17	Parámetros relacionados con la seguridad	13
5	Verificación del diseño	5	17.1	Integridad sistemática	15
6	Instalación	6	17.2	Integridad aleatoria	15
6.1	Límites ambientales	6	17.3	Tiempo de comprobación de ROM	15
6.2	Instalación mecánica y terminación del sistema	6	17.4	Vida útil	15
6.3	Límites de aplicación	6	17.5	Conexión al solucionador lógico del SIS	15
6.4	Cableado del sistema	6	18	Historial de versiones de componentes de hardware y software 266	16
7	Puesta en servicio	6	19	Aspectos a tener en cuenta en la prueba de EMC	19
7.1	Funcionalidad global del sistema	6	20	Guía de comprobación de temperatura (Add001)	20
8	Protección contra escritura	6	20.1	Cómo activar o desactivar la función de advertencia de temperatura	20
8.1	Activación de la protección contra escritura mediante el pulsador externo	6	20.2	Cómo ajustar las advertencias de límite de temperatura alta (H) y baja (L)	20
9	Ajustes de fábrica	7	20.3	Visualización	21
10	Límites de corriente de salida (estándar NAMUR 43)	7	21	Retirada del servicio, mantenimiento y reparación	21
10.1	Condición de sobrecarga	7	22	Lugares autorizados de fabricación	22
10.2	Corriente de alarma	7			
11	Fallos fuera de la seguridad funcional	7			
11.1	Otras consideraciones	7			

1 Ámbito y finalidad del manual de seguridad

El presente manual de seguridad contiene información para diseñar, instalar, verificar y mantener una Función Instrumentada de Seguridad (SIF) utilizando transmisores de presión 266 certificados según IEC61508. Este documento indica todos los supuestos que debe satisfacer la aplicación para cumplir con la capacidad SIL declarada para el producto. Si no se cumplen estos requisitos, no se podrá lograr la capacidad SIL.

2 Filosofía sobre la seguridad

Los transmisores de presión 266 son dispositivos de campo diseñados según los requisitos del estándar IEC61508 para los sistemas relacionados con la seguridad. El estándar utilizado actualmente se centra en partes individuales de todos los instrumentos seguros utilizados para implementar una función de seguridad. El IEC61508 define los requisitos relacionados con todo el sistema que normalmente incluye los dispositivos de inicio, el solucionador lógico y los elementos finales. También presenta el concepto de ciclo de vida de la seguridad que define la secuencia de actividades implicadas en la implementación del sistema instrumentado de seguridad, desde su concepción hasta su retirada del servicio. En el caso de un solo componente, no es correcto definir un nivel SIL. El término SIL (en español «Nivel de Integridad de Seguridad») hace referencia al bucle de seguridad completo, por lo que el dispositivo individual debe diseñarse para poder alcanzar el nivel SIL deseado en todo el bucle de seguridad.

2.1 Aplicación

Los transmisores de presión 266 certificados según IEC61508 se han diseñado para utilizarse en aplicaciones relevantes para la seguridad en la industria de procesos. Son aptos para utilizarse en aplicaciones SIL2 cuando se usan como un solo canal y en aplicaciones SIL3 cuando se usan con un doble canal con arquitectura 1oo2. Se debe prestar especial atención a la separación del uso en cuestión si es para la seguridad o no es para la seguridad.

2.2 Función de seguridad

El instrumento puede utilizarse en aplicaciones críticas desde el punto de vista de la seguridad, para medir la presión del proceso e impulsar la corriente de salida de 4-20 mA según los valores medidos. Si el valor del proceso no es válido debido a un fallo interno del instrumento, el sistema pasa al estado de alarma/seguro (según NAMUR NE43) y el problema de funcionamiento debe aparecer como mensaje de advertencia en la pantalla LCD (si la hay) así como una variación en la salida. La única función de seguridad es la salida de corriente 4-20 mA. Es importante que el transmisor esté configurado por el usuario para la aplicación correcta.

2.3 Identificación del transmisor de presión 266 con certificación IEC61508

Solo se puede utilizar un transmisor de presión con certificación IEC61508 en bucles de seguridad. La familia de transmisores de presión 266 incluye una amplia gama de instrumentos diferentes. Para identificar los de seguridad, existen detalles importantes que deben tenerse en cuenta empezando por el código de producto impreso con láser en la placa del fabricante:

- La característica de «salida» según la ficha de producto debe estar codificada con los dígitos 8 o T. Para identificar los instrumentos con certificación IEC61508:2010 leyendo la placa del fabricante, compruebe si el código de producto principal (característica obligatoria) termina en 8 o T. Las características obligatorias que debe seleccionar el usuario se componen siempre de un único dígito. Si un código de producto termina en T, no se requieren opciones adicionales, mientras que si el código termina en el dígito 8, el usuario seleccionó opciones adicionales que se diferencian al estar compuestas por dos dígitos y estar precedidas por un espacio en blanco.

A continuación, hay dos ejemplos de placas del fabricante con código 8 o T:

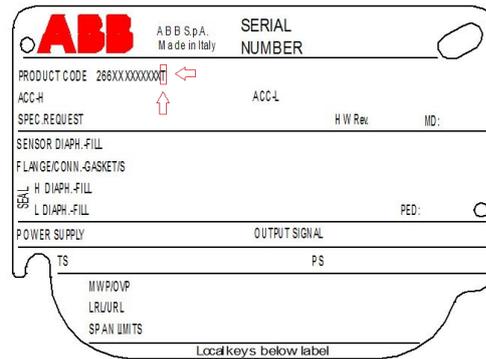


Figura 1a: Código de producto con dígito «T» (sin opciones adicionales)

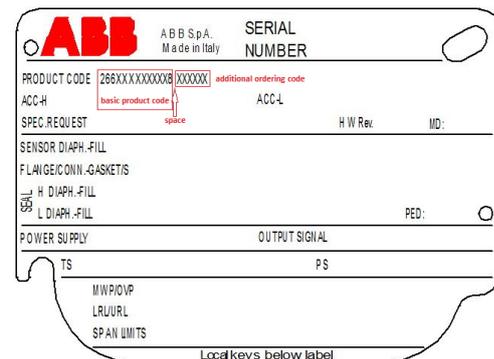


Figura 1b: Código de producto con dígito «8» (opciones adicionales necesarias)

El usuario debe comprobar el cumplimiento de los transmisores de presión 266 para su uso en aplicaciones de seguridad leyendo la placa del fabricante (código de producto). Los códigos de producto deben corresponderse con lo establecido en el párrafo anterior.

Importante. El transmisor de presión 266 certificado según IEC61508 lleva una etiqueta adicional en el cuello que indica la marca TÜV, lo cual permite tener una etiqueta de instrumento SIL. La etiqueta adicional no garantiza que el instrumento sea SIL. La única garantía es el código impreso en la placa del fabricante que debe tener la parte fija que termina en 8 o T. El usuario debe comprobar el código de producto correcto antes de la instalación del instrumento en la planta.



Figura 2: Placa con marca TÜV (el xxxxx es el número del último certificado IEC61508)

2.4 Entorno físico

Los transmisores de presión 266 están diseñados para su uso en entornos industriales y deben utilizarse dentro de los límites ambientales especificados, como se indica en la ficha técnica del transmisor.

2.5 Función y responsabilidades

Deberán identificarse todas las personas, departamentos y organizaciones implicadas en las fases del ciclo de vida, que sean responsables de llevar a cabo y revisar las fases del ciclo de vida de la seguridad del software, E/E/PES (sistemas eléctricos/electrónicos/electrónica programable) o en general aplicables de un sistema instrumentado de seguridad. Todas las personas especificadas como responsables de la gestión de las actividades de la seguridad funcional deben estar informadas de las responsabilidades que tienen asignadas. Todas las personas implicadas en cualquier actividad del ciclo de vida de la seguridad del software, de E/S/PES o en general, incluidas las actividades de gestión, deben contar con la formación, los conocimientos técnicos, la experiencia y las cualificaciones adecuadas para las tareas específicas que deban realizar.

2.6 Requisitos de nivel de habilidades

El diseño, la instalación y la puesta en servicio del sistema deberán ser realizados por personal cualificado. Las actividades de reparación y mantenimiento solo pueden ser realizadas por personal de servicio al cliente cualificado y autorizado.

2.7 Otros documentos relevantes

El siguiente documento contiene detalles acerca de las especificaciones funcionales de la salida analógica y de cómo configurar y utilizar el dispositivo.

Nombre del documento	Tipo de documento
OI_266HART_EN	Instrucciones de operación

3 Gestión de la seguridad funcional

Para cada aplicación, el instalador o el propietario de un sistema de seguridad debe preparar un plan de seguridad que deberá ser actualizado durante todo el ciclo de vida de la seguridad del sistema instrumentado de seguridad. El plan de seguridad deberá incluir la gestión de los instrumentos de seguridad. Los requisitos para la gestión de la seguridad funcional deberán ejecutarse en paralelo con todas las fases del ciclo de vida de la seguridad.

3.1 Plan de seguridad

El plan de seguridad deberá tener en cuenta:

- políticas y estrategias para lograr la seguridad;
- actividades del ciclo de vida de la seguridad que deben aplicarse, incluidos los nombres de las personas y los departamentos responsables;
- procedimientos relevantes para las distintas fases del ciclo de vida;
- auditorías y procedimientos para realizar un seguimiento.

4 Requisitos de información (que deberá proporcionar el propietario de la planta)

La información debe describir totalmente la instalación del sistema y su uso de forma que todas las fases de los ciclos de vida de seguridad globales, la gestión de la seguridad funcional, la verificación y la evaluación de la seguridad funcional puedan realizarse de forma eficaz.

4.1 Información completa del ciclo de vida de la seguridad

El ciclo de vida completo de la seguridad debe utilizarse como base para cumplir con la norma IEC61508. Las fases del ciclo de vida tienen en cuenta todas las actividades relacionadas con el sistema instrumentado de seguridad (SIS) desde el concepto inicial hasta el diseño, la implementación, la puesta en servicio y el mantenimiento hasta la retirada del servicio.

4.2 Leyes y estándares aplicables

Se recogerán todas las leyes y los estándares generales aplicables relacionados con las operaciones permitidas del equipo, como las directivas de la UE. El propietario de la planta deberá generar un documento con la lista de requisitos normativos.

4.3 Tiempo de respuesta del sistema de E/S de asignación de requisitos de seguridad del sistema

El tiempo total de respuesta del sistema es determinado por los siguientes elementos:

- Tiempo de detección del sensor,
- Tiempo del solucionador lógico;
- Tiempo de respuesta del actuador;

El tiempo total de respuesta del sistema debe ser inferior al tiempo de seguridad del proceso. Para garantizar un funcionamiento seguro del sistema, se debe tener en cuenta la velocidad de exploración de cada sección del solucionador lógico multiplicada por el número de canales junto con el tiempo de seguridad del actuador y el tiempo de respuesta del sensor.

4.4 Estructura del sistema

Se deberá disponer de planos de configuración del sistema para describir las interfaces y los equipos necesarios para tener un sistema operativo completo. El sistema debe estar completamente operativo antes de la puesta en marcha.

4.5 Asignación de los requisitos de seguridad

Cada función de seguridad, con su requisito asociado de integridad de la seguridad, será asignada a los sistemas designados relacionados con la seguridad, teniendo en cuenta las reducciones de riesgo obtenidas por los demás sistemas tecnológicos relacionados con la seguridad y las instalaciones externas de reducción de riesgo, para alcanzar la reducción de riesgo necesaria para esa función de seguridad. La asignación indicada debe realizarse de forma tal que todas las funciones de seguridad queden asignadas y se cumplan los requisitos de integridad de la seguridad para cada función de seguridad.

4.6 Rutinas de seguridad

Pueden definirse requisitos adicionales de seguridad para garantizar la correcta funcionalidad de las secuencias en el sistema instrumentado de seguridad.

5 Verificación del diseño

La copia del informe de inspección de los transmisores de presión 266 certificados de acuerdo con la norma IEC61508:2010 emitida por el organismo de certificación puede solicitarse a referencias locales de ABB que se pondrán en contacto con el departamento de marketing de ABB en la fábrica o se descargará desde el centro de descargas de ABB <https://library.abb.com/en>

El análisis de diagnóstico, efectos y modos de fallo (FMEDA) detallado desarrollado con la herramienta Exida SILCAL y teniendo en cuenta la base de datos de fallos SN29500 solo está disponible en el departamento de I+D de ABB bajo autorización de la dirección debido a su confidencialidad.

Al hacer referencia a los parámetros de seguridad enumerados en este manual de seguridad, el diseñador de la Función Instrumentada de Seguridad (en adelante llamado diseñador «SIF») verificará el Nivel de Integridad de Seguridad (SIL) logrado utilizando PDFavg (Probabilidad media de fallo a demanda) teniendo en cuenta la arquitectura, el intervalo de ensayo de prueba, la cobertura del ensayo de prueba, el diagnóstico interno automático, el tiempo de reparación y los índices de fallo de todo el equipo incluido en la SIF.

El diseñador SIF debe comprobar y tener en cuenta la tolerancia de fallo de hardware (HFT) para garantizar que cada subsistema dentro de la SIF cumpla los requisitos mínimos de HFT.

6 Instalación

6.1 Límites ambientales

Los transmisores de presión 266 han sido diseñados para funcionar en una amplia gama de condiciones ambientales típicas del sector industrial y en entornos peligrosos. En el documento «Hoja de especificaciones» se especifican las condiciones ambientales en las cuáles, por diseño, puede funcionar el equipo de medición dentro de sus límites de precisión especificados y sin reducir sus características de funcionamiento.

El diseñador SIF debe comprobar que los transmisores de presión 266 certificados de acuerdo con la norma IEC61508:2010 se utilicen dentro de los límites ambientales esperados, según se indica en la ficha técnica de cada transmisor en los capítulos «Límites de temperatura», «Límites de funcionamiento» y «Límites ambientales».

6.2 Instalación mecánica y terminación del sistema

Para garantizar la seguridad del operador y de la planta, es necesario leer detenidamente el capítulo «Instalación» del presente manual.

6.3 Límites de aplicación

Es muy importante que el diseñador SIF compruebe si el modelo cumple los requisitos de medición y seguridad del punto de medición con respecto a materiales, presión nominal, temperatura, protección contra explosiones, tensión de funcionamiento.

El transmisor no debe instalarse donde pueda estar sometido a cargas mecánicas y térmicas ni donde pueda estar en conexión con sustancias agresivas existentes o previsibles. ABB no puede garantizar que un material de construcción sea adecuado para un fluido de proceso en particular en todas las condiciones posibles del proceso.

El diseñador SIF debe comprobar la compatibilidad del material teniendo en cuenta el flujo del proceso y los contaminantes químicos del lugar. La selección de los materiales del fluido de relleno y las partes húmedas son plena responsabilidad del diseñador SIF. Si se utilizan transmisores de presión 266 certificados de acuerdo con IEC61508:2010 fuera de sus límites de aplicación, de sus límites ambientales o con materiales incompatibles, los datos de fiabilidad y el parámetro de seguridad previstos para la capacidad SIL no serán válidos.

Los materiales del transmisor de presión 266 se especifican en la información del pedido contenida en la ficha técnica del producto de cada transmisor.

6.4 Cableado del sistema

Los procedimientos para realizar de forma segura las conexiones eléctricas de los dispositivos se describen en la sección «Conexiones eléctricas» y «Cableado» del presente manual. Para la instalación en áreas peligrosas, deberá garantizarse el cumplimiento de la información de seguridad contenida en la placa de marcado de seguridad.

El diseñador SIF debe comprobar que el cableado y las conexiones eléctricas de los transmisores de presión 266 cumplan los requisitos declarados en este manual.

Importante. De acuerdo con IEC61326-3-1, en caso de ruido de sobrecarga con intensidad >1 kV y uso de bloque de terminales sin protector de sobrecarga (código: S2) el criterio aceptable es DS; esto significa que el instrumento podría estar dañado pero que la salida de corriente es superior a 22 mA (condición segura). Por este motivo, en el caso de un entorno con un ruido de sobrecarga superior o igual a 1 kV, es necesario y se recomienda el uso del bloque de terminales con protector de sobrecarga (código: S2).

7 Puesta en servicio

7.1 Funcionalidad global del sistema

Las actividades para validar las funciones de seguridad necesarias del sistema junto con el transmisor de presión según las especificaciones de los requisitos de seguridad son las siguientes:

1. Coloque el selector del modo de protección contra escritura en posición de funcionamiento (consulte el capítulo de protección contra escritura, protección activada)
2. Encienda el transmisor: el transmisor realiza automáticamente una autodiagnóstico que consta de las operaciones siguientes:
 - Prueba ROM
 - Prueba RAM
 - Prueba de la etapa de salida analógica y del convertidor A/D de realimentación
 - Prueba de la tensión de alimentación
 - Prueba de memoria no volátil

8 Protección contra escritura

La protección contra escritura evita que usuarios no autorizados sobrescriban los datos de configuración.

Si la protección contra escritura está habilitada, los botones «Z» y «S» están inhabilitados. No obstante, aún es posible leer los datos de configuración utilizando la interfaz gráfica de usuario (DTM) u otra herramienta de comunicación similar. La unidad de control puede ser dirigida si se solicita.

8.1 Activación de la protección contra escritura mediante el pulsador externo

Cuando el instrumento lleva pulsadores externos, la función de protección contra escritura puede utilizarse del siguiente modo:

- Retire la placa del fabricante soltando el tornillo de sujeción que se encuentra en la esquina inferior izquierda.
- Use un destornillador apropiado para presionar totalmente el interruptor.
- Gire 90° el interruptor en el sentido de las agujas del reloj.



Figura 3: Botón de protección contra escritura

Importante. Para desactivar el interruptor, presiónelo ligeramente y gírelo 90° en el sentido contrario al de las agujas del reloj.

9 Ajustes de fábrica

Los transmisores se calibran en fábrica conforme al rango de medición que especifica el cliente. El rango calibrado y el número de etiqueta se proporcionan en la placa pequeña del cuello del alojamiento del transmisor. Si esto no se ha especificado, el transmisor se suministrará con la siguiente configuración:

Parámetro	Ajuste de fábrica
Valor de rango inferior (LRV) (4 mA)	Desv.
Valor de rango superior (URV) (20 mA)	Límite de rango superior (URL)
Función de transferencia de salida	Lineal
Amortiguación	1 segundo
Fallo del transmisor (alarma)	Parte superior de la escala (21,8 mA)
Escala de LCD HMI opcional	PV de 1 línea y gráfico de barras de señal de salida
Advertencia de temperatura (consulte Add01)	Desactivado

10 Límites de corriente de salida

(estándar NAMUR 43)

10.1 Condición de sobrecarga

- Límite inferior: 3,8 mA (configurable desde 3,8 a 4 mA)
- Límite superior: 20,5 mA (configurable desde 20 a 21 mA)

10.2 Corriente de alarma

- Límite inferior: 3,6 mA (configurable desde 3,6 a 4 mA)
- Límite superior: 21 mA (configurable desde 20 a 22 mA)

Solo si "Advertencia temp. estado" (consulte Add01) está habilitado:

- Límite inferior: $\leq 3,5$ mA
- Límite superior: $\geq 21,1$ mA

En caso de que la fuente de alimentación del transmisor no sea suficiente para impulsar la salida de corriente a un valor de alarma alta, el transmisor fuerza la conmutación a una alarma baja.

11 Fallos fuera de la seguridad funcional

Los algoritmos redundantes (solo para 266Dxx,266VXX,HXX,Nxx) y los componentes electrónicos están diseñados para detectar todos los fallos internos del hardware, por lo que el diagnóstico del transmisor no puede detectar fallos relacionados con el proceso y la configuración de la instalación. En la tabla siguiente se enumeran las debilidades conocidas resultantes del FMEA (análisis de efectos y modo de fallo) del transductor.

1. Material montado en las tuberías del transmisor, bloqueo de la tubería.
2. Aplicación fuera del rango de temperatura especificado. (Solo si "Advertencia temp. estado" está deshabilitado)
3. Exceso de temperatura (solo si "Advertencia temp. estado" está deshabilitado)
4. Gas montado en el transmisor, si el transmisor está montado por encima de la línea de proceso
5. Presión de sobrecarga, pulsos de presión máxima en líneas de proceso
6. Penetración de hidrógeno, grieta en diafragma en aplicaciones con medio de proceso de hidrógeno.
7. Diafragma de pared fina, diafragma con fugas en aplicaciones con medio abrasivo.
8. Diafragma de pared fina, diafragma con fugas en aplicaciones con medio corrosivo.
9. Mayor rigidez de diafragma, grieta en aplicación con contaminación de iones metálicos
10. Daños mecánicos por la limpieza, daños en el recubrimiento y corrosión.

11.1 Otras consideraciones

El usuario puede seleccionar los niveles de alarma del transmisor (en la parte inferior o superior de la escala). De forma predeterminada, todos los dispositivos 266 se configuran con una alarma en la parte superior de la escala. Para algunos fallos (por ejemplo, ruptura del cristal), la salida se bloqueará a 3,6 mA incluso si se selecciona el nivel de alarma en la parte superior de la escala.

11.1.a Consideración en caso de fallo en la salida de corriente:

1. El periodo del estado de alarma se mantiene en un estado durante 4 s en caso de oscilación de la alarma. El periodo de transición desde el estado de funcionamiento estándar hasta el estado de alarma sigue tardando alrededor de 2,5 s. La transición del estado de funcionamiento, después de un estado de alarma, a un estado de alarma inmediato posterior, tarda 300 ms.
2. El estado de alarma es llevado automáticamente a una alarma alta (21 mA) o una alarma baja (3,6 mA) por el transmisor después de comparar el valor de salida de corriente y el valor de relectura. En caso de que el valor de relectura sea mayor que el valor de alarma baja esperado, el estado de alarma cambiará a alto. En caso de que el valor de relectura sea menor que el valor de alarma alta esperado, el estado de alarma cambiará a bajo.

12 Funcionamiento

12.1 Disciplina de funcionamiento del sistema

Los representantes del servicio de control de procesos deberán producir y revisar periódicamente el documento que contenga las directrices específicas de la política de la planta para un funcionamiento diario seguro. El usuario tiene la responsabilidad de crear las directrices de la política de planta.

12.2 Mantenimiento preventivo y rutinario

Las actividades de mantenimiento preventivo y rutinario se definen en la sección de mantenimiento del presente manual. Las actividades rutinarias, como los ensayos de prueba, se realizan para detectar fallos no revelados.

12.3 Sustitución de la unidad de función

En caso de fallo del hardware, el personal autorizado de ABB puede llevar a cabo acciones correctivas. En caso de sustitución del transmisor, deberán realizarse todas las operaciones descritas en «Conexión eléctrica», «Calibración» y «Puesta en servicio». Todas las actividades de mantenimiento deben estar explicadas en la documentación del sistema. El usuario debe informar de los posibles fallos críticos de seguridad a través del documento y el proceso de informe de incidentes.

12.4 Solicitud de modificación

La solicitud de modificación debido a posibles fallos críticos de seguridad y desviaciones del rendimiento deberá comunicarse a la fábrica. Las modificaciones deben cumplir los procedimientos de modificación de la empresa.

12.5 Gestión de cambios

Todos los cambios de proceso o cambios de categoría SIL deben seguir los procedimientos definidos en el ciclo de vida de la seguridad del sistema y deberán ser revisados y validados por el órgano competente externo para una nueva evaluación de la seguridad funcional.

12.6 Gestión de cambios para componentes y funciones del proceso

Cada componente del proceso debe definirse detalladamente de acuerdo con los requisitos y la documentación relevante. Cada cambio de componente de proceso debe seguir las actividades definidas en el ciclo de vida completo de la seguridad.

12.7 Gestión de cambios para la documentación y los requisitos de formación

El proceso de gestión de cambios debe seguir los requisitos de documentación y formación definidos en la implementación del sistema.

13 Descripción de la arquitectura y principio de funcionamiento

El instrumento consta de tres unidades funcionales principales:

- Unidad primaria (denominada tarjeta frontal - FE)
- Unidad secundaria (denominada tarjeta de comunicaciones - CB)

La unidad del transductor de presión incluye la interfaz de proceso, el sensor y los componentes electrónicos frontales. La unidad secundaria incluye los componentes electrónicos, el bloque de terminales y la carcasa. Las dos unidades se acoplan mecánicamente mediante una junta roscada.

13.1 Principio de funcionamiento

El principio de funcionamiento es el siguiente. En la unidad primaria, el fluido del proceso (líquido, gas o vapor) ejerce presión sobre el sensor a través de diafragmas aislantes flexibles y resistentes a la corrosión, y de tubos capilares que contienen el fluido de relleno.

A medida que el sensor detecta los cambios de presión, produce simultáneamente variaciones del valor físico primario en función de la tecnología del sensor (capacitiva, inductiva o piezorresistiva). A continuación, la señal se convierte en los componentes electrónicos frontales en una forma digital y los valores brutos son calculados por un microcontrolador en una linealización precisa de salida primaria, compensando los efectos combinados de la no linealidad del sensor, de los cambios estáticos de presión y temperatura sobre la base de los parámetros «mapeados» que se calculan en el proceso de fabricación y se almacenan en la memoria de los componentes electrónicos frontales. Los cálculos siguen flujos independientes y se comparan en el microcontrolador para validar la señal de presión de salida. Si se detecta una diferencia entre las dos mediciones, la salida analógica se lleva a una condición de seguridad. Los valores medidos y los parámetros del sensor se transfieren a través de una comunicación digital serie estándar a la unidad secundaria donde está montada la placa de comunicación. El valor de los datos de salida se convierte en una señal de ancho de pulso que se filtra y que activa el transmisor de 4-20 mA. La comunicación bidireccional digital utilizando el protocolo «HART» estándar se implementa como parte de esta unidad. Los algoritmos de diagnóstico interno se implementan para comprobar la corrección y validez de todas las variables de procesamiento y el correcto funcionamiento de las memorias. La etapa de salida también se comprueba leyendo la señal analógica de salida y leyendo la tensión de alimentación. El bucle de realimentación se obtiene mediante un convertidor A/D adicional situado al final de la etapa de salida, que traduce la señal de 4-20 mA en una forma digital adecuada para su comparación con el microcontrolador.

14 Problemas de puesta en servicio y configuración

El transmisor se considera en condiciones de seguridad (modo de funcionamiento normal) cuando el interruptor de protección contra escritura situado fuera de la carcasa del transmisor debajo de la placa metálica del fabricante se encuentra en modo de protección contra escritura. En ese estado, se desactivan todas las configuraciones del dispositivo y se activan todas las medidas de seguridad.

14.1 Activación y desactivación del modo de funcionamiento

El modo de funcionamiento se puede activar/desactivar en función de la posición del interruptor (de protección contra escritura). También es posible poner el dispositivo en estado de protección contra escritura mediante un comando HART específico. En cualquier caso, la posición del interruptor tiene prioridad en el comando de software.

Advertencia. Después de cualquier ajuste de configuración, el transmisor debe ponerse en modo de funcionamiento (protección contra escritura activada).

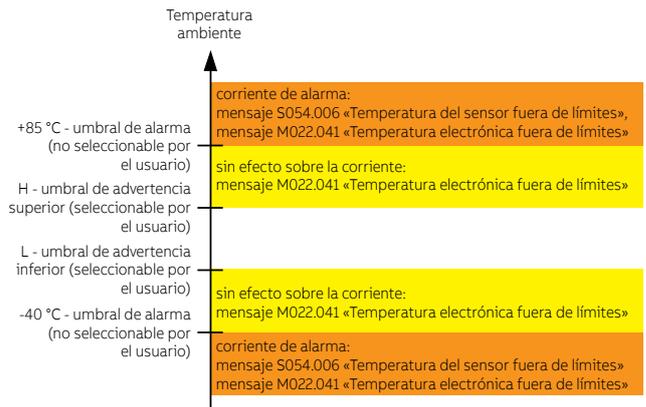
14.2 Función de alarma de temperatura

Al superarse los umbrales de temperatura (-40 °C o +85 °C), se genera un mensaje de advertencia a través de la LCD (HMI) y/o a través de HART (S054.006 «Temperatura del sensor fuera de límites»).

El usuario puede llevar la corriente de salida al estado de alarma (3,5 mA o 21,1 mA) cuando una de las temperaturas del panel frontal o del panel de comunicaciones supere el límite aceptable (-40 °C o +85 °C) activando la «Advertencia de temperatura» a través de la HMI (consulte Add01).

Cuando se activa esta función, se pueden establecer los valores umbrales de advertencia, a través de la HMI y/o en fábrica bajo petición, y aparecerá un mensaje de advertencia (M022.041 «Temperatura electrónica fuera de límites») en caso de que se supere el umbral fijado por el usuario.

Con la «Advertencia de temperatura» activada, el transmisor tiene el siguiente comportamiento:



Advertencia. El mensaje M022.041 aparece cuando una de las temperaturas (de la FE o de la CB) supera el límite H (superior) o L (inferior). El mensaje de alarma S054.006 aparece cuando una de las temperaturas (FE o CB) supera el límite de temperatura -40 °C o +85 °C (pueden ajustarse valores diferentes solamente en fábrica bajo petición). Para obtener más detalles y ajustes, consulte Add01.

15 Ensayos de prueba

El funcionamiento del dispositivo de medición debe comprobarse cada intervalo de tiempo adecuado, por ejemplo, una comprobación de la calibración (consulte las instrucciones del manual de funcionamiento correspondientes, las secciones sobre funcionamiento, calibración, mantenimiento y reparación). Recomendamos que realice la prueba al menos una vez al año. Los parámetros PFDavg se evalúan considerando un intervalo de ensayo de prueba (PTI) de 1 año y 10 años con cobertura del ensayo de prueba (PTC) igual al 90 % de los posibles fallos de DU. Los usuarios son responsables de seleccionar el tipo de comprobación y los intervalos dentro del periodo especificado.

Pueden producirse fallos no detectados seguros durante el funcionamiento de los transmisores. Estos fallos no afectan a las operaciones del transmisor. Para mantener el Nivel de Integridad de Seguridad (SIL2) concedido, se requiere un procedimiento de ensayo de prueba cada 10 años.

Los ensayos de prueba constan de las siguientes operaciones:

1. Evitar la función de seguridad y tomar medidas apropiadas para evitar un falso disparo.
2. Apagar el dispositivo.
3. Asegurarse de que el selector de modo de protección contra escritura se encuentre en el estado de protección contra escritura.
4. Encender el transmisor: realiza automáticamente un autodiagnóstico que consta de las operaciones siguientes:
 - Prueba ROM
 - Prueba RAM
 - Prueba de la etapa de salida analógica y del convertidor A/D de realimentación
 - Prueba de la tensión de alimentación
 - Prueba de memoria no volátil
5. Envíe el comando HART al transmisor para que vaya a la salida de corriente de alarma alta y verifique que la corriente analógica alcance ese valor. Compruebe que la corriente de salida esté dentro de un 2 % de PATRÓN de precisión de la seguridad
6. Envíe el comando HART al transmisor para que vaya a la salida de corriente de alarma baja y verifique que la corriente analógica alcance ese valor. Compruebe que la corriente de salida esté dentro de un 2 % de PATRÓN de precisión de la seguridad
7. Aplique presión hasta el 50 % del rango calibrado y compruebe el valor de salida. Debe estar dentro de la precisión de seguridad indicada (2 % del rango del sensor)

En caso de que los ensayos fallen, el transmisor llevará la salida a los valores de alarma. En este caso, una medida de corrección consiste en la recalibración del convertidor A/D. En caso de que no se restablezca la funcionalidad normal, se considerará que el transmisor ha fallado y que no es posible utilizarlo.

Preste atención: Cuando envíe un transmisor o módulo defectuoso al departamento de reparación, incluya información que describa el error y explique que se trata de un instrumento certificado según la IEC61508 y, si es posible, describa también la causa del fallo. Para obtener más detalles, lea el capítulo «Retirada del servicio, Mantenimiento y Reparación».

16 Mensajes de error

16.1 Pantalla LCD

En caso de errores o mal funcionamiento del transmisor, la LCD HMI permite visualizar los mensajes de error o de fallo específicos para ayudar al usuario a identificar el problema y resolverlo. En caso de alarma, en la parte inferior de la pantalla de proceso aparece un mensaje compuesto por un icono y un texto. Use la tecla (1) para mostrar la información de nivel (figura 4). Use el menú «Diagnósticos» para mostrar la descripción del error con el texto de ayuda. En la descripción del error el número de error aparece en la segunda línea (M028.018). Para describir el error se usan dos líneas más. El estado del dispositivo está dividido en cuatro grupos. El texto del mensaje que acompaña a este icono en la pantalla ofrece información sobre dónde buscar el error dentro de estas áreas: Electrónica, Sensor, Configuración, Operación y Proceso.

Icono	Descripción
	Error/Fallo
	Comprobación funcional (por ejemplo, durante la simulación)
	Fuera de especificaciones (por ejemplo, funcionando con el tubo medidor vacío)
	Mantenimiento necesario

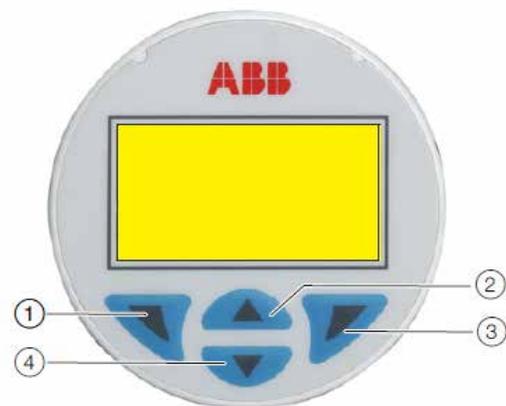


Figura 4

16.2 Estados de error y alarmas

– Tarjeta de comunicaciones/Mensajes de error relacionados con la electrónica.

Mensaje de error	Mensaje Tx en LCD	Posible causa	Acción sugerida	Respuesta Tx
F116.023	Error de memoria electrónica	Memoria electrónica dañada	Hay que reemplazar la electrónica	Señal analógica a la alarma
F108.040	Fallo en la lectura de salida	El circuito de salida podría estar roto o calibrado incorrectamente	Se debe hacer un ajuste con DAC (convertidor de digital/analógico) y si el error persiste, debe reemplazarse la tarjeta de comunicaciones.	Señal analógica a la alarma
M030.020	Error de interfaz electrónica	El intercambio de datos entre el sensor y la electrónica es incorrecto	Apague y encienda el transmisor y compruebe si el error persiste. Si es así, sustituya la tarjeta de comunicaciones lo antes posible.	sin efecto
M026.024	Error de grabación en memoria electrónica no volátil	No se ha podido escribir en la memoria electrónica no volátil	La tarjeta de comunicaciones debería reemplazarse lo antes posible	sin efecto
F106.035	Corriente de salida no fiable	El convertidor D/A no está bien calibrado/ajustado	Realice un ajuste de la salida y, si el error persiste, sustituya la tarjeta de comunicaciones	Señal analógica a la alarma
F106.035	Corriente de salida no fiable	El dispositivo no está configurado correctamente	Compruebe la configuración del dispositivo	Señal analógica a la alarma

– Mensajes de error relacionados con el sensor

Mensaje de error	Mensaje Tx en LCD	Posible causa	Acción sugerida	Respuesta Tx
F120.016	Sensor no válido	La señal del sensor no se está actualizando correctamente como resultado de un fallo de los componentes electrónicos, un error de sensor o un cable de sensor mal conectado.	Compruebe la conexión del cable, compruebe el sensor y, si el problema persiste, sustituya el sensor.	Señal analógica a la alarma
F120.016	Sensor no válido	El modelo/versión del sensor ya no es compatible con la versión electrónica conectada	Hay que reemplazar el sensor	Señal analógica a la alarma
F118.017	Fallo de memoria del sensor	Memoria del sensor dañada	Hay que reemplazar el sensor	Señal analógica a la alarma
F114.000	Fallo del sensor P-dP	Daños mecánicos en el sensor. Pérdida de fluido de relleno de la célula, diafragma roto, sensor roto.	Hay que reemplazar el sensor	Señal analógica a la alarma
F112.001	Fallo del sensor de presión estática	El circuito para el muestreo de la presión estática ha fallado.	Hay que reemplazar el sensor	Señal analógica a la alarma
F110.002	Fallo de temperatura del sensor	El circuito para el muestreo de la temperatura ha fallado.	Hay que reemplazar el sensor	Señal analógica a la alarma
M028.018	Error de grabación en memoria del sensor no volátil	La escritura en la memoria no volátil del sensor no se pudo realizar	El sensor debería reemplazarse lo antes posible.	sin efecto

– Mensajes de error relacionados con la configuración.

Mensaje de error	Mensaje Tx en LCD	Posible causa	Acción sugerida	Respuesta Tx
C088.030	Simulación de entrada activa	El valor P-dP producido en la salida se deduce del valor simulado a la entrada	Use un configurador HART (DTM - Manual) para colocar el dispositivo otra vez en modo normal (Elimine la simulación de entrada)	sin efecto
C088.030	Simulación de entrada activa	El valor de presión estática producido en la salida se deduce del valor simulado a la entrada	Use un configurador HART (DTM - Manual) para colocar el dispositivo otra vez en modo normal (Elimine la simulación de entrada)	sin efecto
C088.030	Simulación de entrada activa	El valor de temperatura del sensor producido en la salida se deduce del valor simulado a la entrada	Use un configurador HART (DTM - Manual) para colocar el dispositivo otra vez en modo normal (Elimine la simulación de entrada)	sin efecto
M014.037	Error de configuración	Consulte el Manual de instrucciones para comprender la posible causa de este error	Use un configurador HART (DTM - Manual) para corregir la configuración	sin efecto
M020.042	Sustituir la información	Se han cambiado los componentes electrónicos o el sensor pero la operación de reemplazo no ha sido ejecutada	Debe ejecutarse la operación de reemplazo: Llevar el SW 1 de los componentes electrónicos a la posición 1 = Activar modo de reemplazo -Seleccionar el SW 2 el elemento que ha cambiado entre el nuevo sensor o los nuevos componentes electrónicos -Encender y apagar el dispositivo - Llevar el SW 1 de los componentes electrónicos a la posición 0	sin efecto
M020.042	Sustituir la información	Se han cambiado los componentes electrónicos o el sensor y es necesario realizar una operación de reemplazo por un nuevo sensor.	Debe ejecutarse la operación de reemplazo: Solo pueden copiarse los datos de los componentes electrónicos en el sensor -Mover el SW 1 a Activar modo de reemplazo (1) -Seleccionar con el SW 2 al nuevo sensor (1) -Encender y apagar el dispositivo -Llevar el SW 1 a Desactivar modo de reemplazo (0)	sin efecto
M020.042	Sustituir la información	Se han cambiado los componentes electrónicos o el sensor. El reemplazo ha sido habilitado pero en una dirección incorrecta (SW 2 = 0).	Cambie la dirección de reemplazo (si es posible) -El SW 1 ya está ajustado en Activar modo de reemplazo (1) -Seleccionar con el SW 2 al nuevo sensor (1) -Encender y apagar el dispositivo -Llevar el SW 1 a Desactivar modo de reemplazo (0)	sin efecto

– Mensajes de error relacionados con el funcionamiento

Mensaje de error	Mensaje Tx en LCD	Posible causa	Acción sugerida	Respuesta Tx
M024.036	Advertencia en fuente de alimentación	La alimentación del dispositivo está cerca del límite aceptable inferior	Compruebe la tensión en el bloque de terminales y, si no está dentro del rango válido, compruebe la alimentación externa	sin efecto/es posible el cambio de alarma
M024.036	Advertencia en fuente de alimentación	La alimentación del dispositivo está cerca del límite aceptable superior.	Compruebe la tensión en el bloque de terminales y, si no está dentro del rango válido, compruebe la alimentación externa	sin efecto/es posible el cambio de alarma
M022.041	Temperatura electrónica fuera de límites	Predeterminado: La temperatura de los componentes electrónicos está fuera de su límite aceptable inferior. El circuito para el muestreo de la temperatura de los componentes electrónicos ha fallado. Si Advertencia temp. estado = habilitada La temperatura del componente electrónico o del sensor está fuera de sus límites de advertencia inferiores (L) ajustables por el usuario a través de la HMI	Predeterminado: El ensayo de prueba debe ejecutarse en el instrumento de presión una vez que la temperatura vuelva a estar dentro de los límites especificados Si advertencia de temperatura = habilitada No hay acción	Predeterminado: Sin efecto Si advertencia de temperatura = habilitada: Sin efecto
M022.041	Temperatura electrónica fuera de límites	La temperatura de los componentes electrónicos está fuera de su límite aceptable superior. El circuito para el muestreo de la temperatura de los componentes electrónicos ha fallado. Si Advertencia temp. estado = habilitada La temperatura del componente electrónico o del sensor está fuera de sus límites de advertencia superiores (H) ajustables por el usuario a través de la HMI	Predeterminado: El ensayo de prueba debe ejecutarse en el instrumento de presión una vez que la temperatura vuelva a estar dentro de los límites especificados Si advertencia de temperatura = habilitada No hay acción	Predeterminado: Sin efecto Si advertencia de temperatura = habilitada: Sin efecto

– Mensajes de error relacionados con el proceso.

Mensaje de error	Mensaje Tx en LCD	Posible causa	Acción sugerida	Respuesta Tx
F104.032	Rango de presión excedido	Este efecto podría producirse por otros equipos en el proceso, (válvulas...). Exceder el rango de presión puede causar una reducción de la precisión o daños mecánicos en el material del diafragma y puede requerir una calibración/sustitución.	Deben comprobarse la compatibilidad del modelo del transmisor de presión y las condiciones del proceso. Puede ser necesario un tipo de transmisor diferente	sin efecto
F102.004	P-dP fuera de límites	El rango de medición no ha sido calculado correctamente O se ha seleccionado un modelo de transductor incorrecto.	Deben comprobarse la compatibilidad del modelo del transmisor de presión y las condiciones del proceso. Probablemente sea necesario otro tipo de transmisor.	sin efecto
F100.005	Presión estática fuera de límites	La presión estática del proceso supera el límite del sensor. Exceder la presión estática puede reducir la precisión, dañar mecánicamente el diafragma y puede requerir una calibración/sustitución. Puede que se haya seleccionado un modelo de transductor incorrecto.	Deben comprobarse la compatibilidad del modelo del transmisor de presión y las condiciones del proceso. Probablemente sea necesario otro tipo de transmisor.	sin efecto
S054.006	Temperatura del sensor fuera de límites	De forma predeterminada: la temperatura del entorno de proceso afecta al transmisor de presión, el exceso de temperatura puede reducir la precisión, degradar los componentes del dispositivo y puede requerir una calibración/sustitución. Si Advertencia temp. estado = habilitada La temperatura electrónica y/o la temperatura del sensor están fuera de sus límites aceptables inferiores (-40 °C) o superiores (+85 °C). El circuito para el muestreo de la temperatura del componente electrónico y/o frontal ha fallado.	Deben comprobarse la compatibilidad del modelo del transmisor de presión y las condiciones del proceso. Podría ser necesario un tipo de instalación diferente, por ejemplo, el uso de sellos remotos. Si advertencia de temperatura = habilitada El ensayo de prueba debe ejecutarse en el instrumento de presión una vez que la temperatura vuelva a estar dentro de los límites especificados (-40 °C... +85 °C)	Predeterminado: Sin efecto Si advertencia de temperatura = habilitada: Alarma
S052.031	Presión máxima de trabajo superada	La presión estática del proceso supera la presión de trabajo máxima admitida por el transmisor. Exceder la presión de trabajo máxima puede dañar mecánicamente las conexiones del proceso (bridas, tubos...) y/o resultar peligroso	Deben comprobarse la compatibilidad del modelo del transmisor de presión y las condiciones del proceso.	sin efecto
F098.034	Salida analógica saturada	La salida analógica de la variable primaria ha excedido el límite bajo de la escala y ya no representa el verdadero proceso aplicado. La salida analógica (4-20 mA) está saturada hasta el límite bajo de saturación configurado.	Ajuste el límite de saturación o el rango de trabajo si es posible.	sin efecto
F098.034	Salida analógica saturada	La salida analógica de la variable primaria ha excedido el límite alto de la escala y ya no representa el verdadero proceso aplicado. La salida analógica (4-20 mA) está saturada hasta el límite alto de saturación configurado.	Ajuste el límite de saturación o el rango de trabajo si es posible.	sin efecto
M018.038	Salida de PILD	Una conexión (ALTA o BAJA) o ambas conexiones entre el sensor de presión y el proceso están bloqueadas mediante válvulas cerradas o de obturación.	Compruebe las válvulas y la línea de impulso. Si es necesario, limpie la línea de impulso e inicie la formación de PILD.	sin efecto
M016.039	PILD-Cambio op. Condiciones	Las condiciones del proceso han cambiado hasta el punto de que se necesitan nuevos ajustes para el algoritmo PILD.	Para este nuevo estado de proceso se requiere nueva formación.	sin efecto

17 Parámetros relacionados con la seguridad

Los transmisores de presión 266 de seguridad cumplen los requisitos de SIL2 de acuerdo con la norma IEC 61508:2010 en modo de funcionamiento de baja y alta demanda. El PFD total en modo de baja demanda durante un intervalo de ensayo de prueba de 10 años en el peor de los casos es inferior al 35 % del rango definido en la norma IEC 61508-1. Las cifras relevantes se indican en la tabla a continuación:

– Transmisores de presión HART con bloque de terminales estándar

	266DXX, 266VXX, 266HXX (excepto los rangos W, Z), 266NXX	266MXX, 266RXX	266MXX, 266RXX (solo el rango R)	266GXX, 266AXX	266HXX (solo el rango W)	266HXX, 266GSH (solo el rango Z)
λ_{dd} [h ⁻¹]	7.74E-07	9.11E-07	9.17E-07	9.07E-07	7.82E-07	8.19E-07
λ_{du} [h ⁻¹]	1.08E-07	7.29E-08	7.45E-08	7.28E-08	1.09E-07	7.47E-08
λ_{sd} [h ⁻¹]	2.80E-07	2.37E-07	2.37E-07	2.37E-07	2.81E-07	2.42E-07
λ_{su} [h ⁻¹]	1.25E-07	1.26E-07	1.26E-07	1.26E-07	1.25E-07	1.26E-07
λ_{tot} sf [h ⁻¹]	1.29E-06	1.35E-06	1.35E-06	1.34E-06	1.298E-06	1.26E-06
HFT	0					
Arquitectura	1oo1					
Misión T	10 años (87 600 h)					
PTC [%]	90					
SFF [%]	91,63	94,58	94,49	94,57	91,57	94,08
MTBF [años]	89	85	84	85	88	90
MTTR	8 horas					
DC	D: 87,79	D: 92,59	D: 92,48	D: 92,56	D: 87,73	D: 91,64
	S: 69,13	S: 65,31	S: 65,33	S: 65,31	S: 69,22	S: 65,85
PFDavg (PTI=1 año)	9.03E-04	6.14E-04	6.28E-04	6.13E-04	9.17E-04	6.28E-04
PFDavg (PTI=10 años)	4.72E-03	3.20E-03	3.27E-03	3.20E-03	4.80E-03	3.28E-03
PFH	1.08E-07	7.29E-08	7.45E-08	7.28E-08	1.09E-07	7.47E-08
Tiempo de prueba	<20 s	<20 s	<20 s	<5 s	<20 s	<5 s
Tiempo de comprobación de ROM	Consulte el párrafo «TIEMPO DE COMPROBACIÓN DE ROM»					

– Transmisores de presión HART con bloque de terminales con protector de sobrecarga (código adicional: S2)

	266DXX, 266VXX, 266HXX (excepto el rango Z), 266NXX	266MXX, 266RXX	266MXX, 266RXX (solo el rango R)	266GXX, 266AXX	266HXX (solo el rango W)	266HXX, 266GSH (solo el rango Z)
λ_{dd} [h ⁻¹]	7.74E-07	9.11E-07	9.17E-07	9.07E-07	7.82E-07	8.19E-07
λ_{du} [h ⁻¹]	1.08E-07	7.29E-08	7.45E-08	7.28E-08	1.09E-07	7.47E-08
λ_{sd} [h ⁻¹]	2.67E-07	2.24E-07	2.24E-07	2.23E-07	2.68E-07	2.29E-07
λ_{su} [h ⁻¹]	1.39E-07	1.40E-07	1.40E-07	1.40E-07	1.39E-07	1.40E-07
λ_{tot} sf [h ⁻¹]	1.300E-06	1.35E-06	1.35E-06	1.34E-06	1.299E-06	1.26E-06
HFT	0					
Arquitectura	1oo1					
Misión T	10 años (87 600 h)					
PTC [%]	90					
SFF [%]	91,63	94,59	94,50	94,57	91,57	94,08
MTBF [años]	89	85	84	85	88	90
MTTR	8 horas					
DC	D: 87,79	D: 92,59	D: 92,48	D: 92,56	D: 87,73	D: 91,64
	S: 65,78	S: 61,56	S: 61,58	S: 61,55	S: 65,88	S: 62,16
PFDavg (PTI=1 año)	9.03E-04	6.14E-04	6.28E-04	6.13E-04	9.17E-04	6.28E-04
PFDavg (PTI=10 años)	4.72E-03	3.20E-03	3.27E-03	3.20E-03	4.80E-03	3.28E-03
PFH	1.08E-07	7.29E-08	7.45E-08	7.28E-08	1.09E-07	7.47E-08
Tiempo de prueba	<20 s	<20 s	<20 s	<5 s	<20 s	<5 s
Tiempo de comprobación de ROM	Consulte el párrafo «TIEMPO DE COMPROBACIÓN DE ROM»					

– Transmisores de presión HART con bloque de terminales con EMC ampliada (código adicional bajo petición: YE)

	266DXX, 266VXX, 266HXX (excepto el rango Z), 266NXX	266MXX, 266RXX	266MXX, 266RXX (solo el rango R)	266GXX, 266AXX	266HXX (solo el rango W)	266HXX, 266GSH (solo el rango Z)
λ_{dd} [h ⁻¹]	7.74E-07	9.11E-07	9.17E-07	9.07E-07	7.82E-07	8.19E-07
λ_{du} [h ⁻¹]	1.08E-07	7.29E-08	7.45E-08	7.28E-08	1.09E-07	7.47E-08
λ_{sd} [h ⁻¹]	2.69E-07	2.25E-07	2.26E-07	2.25E-07	2.70E-07	2.31E-07
λ_{su} [h ⁻¹]	1.46E-07	1.47E-07	1.47E-07	1.47E-07	1.46E-07	1.47E-07
λ_{tot} sf [h ⁻¹]	1.300E-06	1.36E-06	1.36E-06	1.35E-06	1.308E-06	1.27E-06
HFT	0					
Arquitectura	1001					
Misión T	10 años (87 600)					
PTC [%]	90					
SFF [%]	91,69	94,62	94,54	94,61	91,63	94,12
MTBF [años]	88	84	84	84	87	90
MTRR	8 horas					
DC	D: 87,79	D: 92,59	D: 92,48	D: 92,56	D: 87,73	D: 91,64
	S: 64,76	S: 60,55	S: 60,56	S: 60,54	S: 64,87	S: 61,17
PFDavg (PTI=1 año)	9.03E-04	6.14E-04	6.28E-04	6.13E-04	9.17E-04	6.28E-04
PFDavg (PTI=10 años)	4.72E-03	3.20E-03	3.27E-03	3.20E-03	4.80E-03	3.28E-03
PFH	1.08E-07	7.29E-08	7.45E-08	7.28E-08	1.09E-07	7.47E-08
Tiempo de prueba	<20 s	<20 s	<20 s	<5 s	<20 s	<5 s
Tiempo de comprobación de ROM	Consulte el párrafo «TIEMPO DE COMPROBACIÓN DE ROM»					

Tenga cuidado solo para 266 HSH,266DSH, el PFD en modo de baja demanda cubre más del 35 % del rango definido en la norma IEC 61508-1.

El índice de fallo solo es válido para la vida útil del instrumento. El índice de fallo aumenta una vez superada la vida útil esperada. Para realizar el cálculo PDFavg, se ha tenido en cuenta un tiempo de misión de 10 años. Un tiempo de misión que exceda la vida útil del instrumento no puede utilizarse para este cálculo ya que el resultado final podría ser demasiado optimista.

Todos los parámetros relacionados con la seguridad se calculan utilizando la base de datos de fallos SN29500 y considerando una temperatura de 40 °C según SN29500. Los parámetros cambian si se considera una temperatura superior a 40 °C. En este caso, es necesario volver a hacer el cálculo.

Importante. Un transmisor de presión equipado con sello de diafragma presenta parámetros de seguridad distintos si se compara con los mencionados anteriormente. Los índices de fallo de seguridad intrínsecos del sello de diafragma deben sumarse a los del transmisor de presión (según la tabla anterior). Los valores representan el peor de los casos y pueden ser levemente diferentes (casi insignificantes) en función del tipo de sello de diafragma. Como referencia, quizá desee considerar el valor siguiente:

	Configuración de un sello de diafragma	Configuración de dos sellos de diafragma
λ_{dd}	0.46E-08	0.92E-08
λ_{du}	1.38E-08	2.75E-08
λ_s	0	0

Nota. Los índices de fallo anteriores deben añadirse a los del transmisor en caso de que haya seleccionado un transmisor equipado con uno o dos sellos de diafragma. La tabla anterior muestra solo los fallos peligrosos porque el sistema del sello de diafragma no genera ningún fallo seguro. Para calcular la Fracción de fallo de seguridad (SFF) y la Cobertura de diagnóstico (DC) de un transmisor de presión equipado con sello de diafragma, utilice las fórmulas siguientes:

$$SFF = \frac{\lambda_s + \lambda_{dd}}{\lambda_d + \lambda_s} \quad DC = \frac{\lambda_{dd}}{\lambda_{dd} + \lambda_{du}}$$

Importante. Utilice el 266Dxx con juntas remotas en el bucle SIL2 solo con las siguientes temperaturas ambiente:

	Temperatura ambiente media (externa)	Temperatura ambiente media (dentro de la caja)	Ciclo de temperatura
Perfil 1	30°C	60°C	5 °C/365 días
Perfil 2	25°C	30°C	25°C/365 días
Perfil 3	25°C	45°C	25°C/365 días

Importante. Los valores e instrucciones mostrados aquí solo son válidos para la comunicación digital HART y 4 ... Transmisores de presión certificados IEC 61508 SIL2 de 20 mA (dígitos T y 8 bajo la opción «Salida» dentro de los códigos de producto).

Por lo tanto, las instrucciones de seguridad no pueden considerarse válidas en caso de que el transmisor incorpore protocolos de comunicación estándar, avanzado o WirelessHART (dígitos H, 1, L, 7, W, 9), PROFIBUS PA (dígitos P, 2) o FOUNDATION Fieldbus (dígitos F, 3). Los colectores y bridas no se tienen en cuenta en la evaluación de la seguridad, el diseñador SIF debe considerarse por separado de acuerdo con IEC61511.

17.1 Integridad sistemática

El firmware del transmisor de presión 266 ha cumplido el requisito de capacidad sistemática igual a 3, SC=3. Esto permite el uso de transmisores de presión 266 en bucles de seguridad SIL 3 solo en la arquitectura de configuración redundante 1oo2. En este caso, debe incluirse un factor de causa común de al menos $\beta=5\%$ y una causa común detectada por un factor de prueba de diagnóstico de al menos $\beta D=2,5\%$ en el cálculo de la integridad de la seguridad.

17.2 Integridad aleatoria

El transmisor de presión 266 con certificación IEC61508:2010 se clasifica como un dispositivo de tipo B según la norma IEC61508, como se indica en la tabla de parámetros de seguridad, la tolerancia de fallo de hardware es 0, HFT=0.

La integridad aleatoria del dispositivo de tipo B es SIL2 @HFT=0.

17.3 Tiempo de comprobación de ROM

El componente más crítico en el tiempo de comprobación de ROM es el ROM de la tarjeta de comunicaciones dentro del microcontrolador. En el peor de los casos, se comprueba un bloque de 1 Kbyte cada 120 s, de modo que, en el peor de los casos, se comprueba todo el ROM en 8 horas.

17.4 Vida útil

Basándonos en los datos de fiabilidad proporcionados por el fabricante de los componentes, en el peor tiempo de retención de datos del microcontrolador FLASH y con la experiencia sobre el terreno establecida en la sección 7.4.9.5 de la norma IEC61508-2, la vida útil a tener en cuenta debe ser de 14 años a una temperatura ambiente de 40 °C. La vida útil disminuye dos años por cada aumento de temperatura de 10 °C. La vida útil se prolonga dos años por cada reducción de 10 °C en la temperatura ambiente.

Si la experiencia de la planta indica una vida útil más corta de 14 años, deberá utilizarse la cifra basada en la experiencia de la planta.

Aunque el método de estimación probabilística (consulte los resultados del FMEDA) supone una tasa de fallo constante (parte lineal de la curva), esta tasa solo es aplicable si no se supera la vida útil del componente. Por lo tanto, más allá de su vida útil, el resultado del método de estimación probabilística no tiene sentido, ya que la probabilidad de fallo aumenta significativamente con el tiempo. La vida útil depende en gran medida de los componentes que forman el propio instrumento y de sus condiciones de funcionamiento (por ejemplo, la temperatura en particular).

El usuario final es responsable de mantener y utilizar los transmisores de presión 266 de acuerdo con las instrucciones del fabricante, por lo que la inspección periódica debe demostrar que ninguna de las partes del instrumento esté dañada.

Los transmisores de presión 266 no deben funcionar más allá de la vida útil declarada sin pasar por una revisión o su sustitución.

17.5 Conexión al solucionador lógico del SIS

Los transmisores de presión 266 deben conectarse al solucionador lógico, donde los niveles de disparo deben ser compatibles con el nivel de alarma del sensor indicado en el párrafo «LÍMITES DE CORRIENTE DE SALIDA (SEGÚN EL ESTÁNDAR NAMUR 43) de este manual.

El tiempo mínimo de inactividad a tener en cuenta es de 200 ms igual al tiempo de actualización de la corriente.

El tiempo máximo de detección es de 5 min (excluyendo las piezas ROM) tal y como se declara en las especificaciones de seguridad.

Atención: El tiempo máximo para tener un error es cuando el último bloque de ROM está dañado, el diagnóstico interno debe comprobar todos los bloques en el ROM y después de 8 horas, y la alarma está en salida.

Importante. En caso de oscilación de la corriente, cuando alcanza el valor de alarma, se mantiene durante 4 s. El usuario debe utilizar un solucionador lógico adecuado para detectar esta condición.

Tras la puesta en marcha del dispositivo, la función de seguridad está disponible pasados 13 segundos del período de inicialización.

18 Historial de versiones de componentes de hardware y software 266

– Historial de versiones de software de la tarjeta de comunicaciones HART

Revisión		Descripción	Datos de la versión
Desde	Hasta		
	7.1.11	Primera versión	09/2009
7.1.11	7.1.12*	Solución de errores: <ul style="list-style-type: none"> – añadidas unidades de millorr y microbar – error de comando 35 de HART solucionado. Por especificación de HART, la unidad n.º 35 no debe establecerse en PV – si no se ha montado el indicador local, solo se realizó una operación mediante pulsadores – la clasificación del diagnóstico MWP se convierte en mantenimiento en vez de fuera de especificación Mejoras: <ul style="list-style-type: none"> – funcionalidad de sustitución mejorada – mejoras internas para reducir la configuración de fábrica – más comprobaciones o más intensas del buen estado de las variables de proceso. – se ha reducido el tiempo de respuesta de HART (30 %) 	06/2010
	7.1.13	Versión interna no publicada	
7.1.12*	7.1.14*	Mejoras: <ul style="list-style-type: none"> – configuración de fábrica acelerada – implementado un diagnóstico detallado de servicio 	01/2011
7.1.14*	7.1.15*	Solución de errores: <ul style="list-style-type: none"> – ajuste del sensor a través de la pantalla local solo se realizaba en kPa – ya no se muestra «Error de sustitución» de diagnóstico – las cadenas de unidad en la pantalla local (Nm3, bbl, t) eran incorrectas Nuevas funciones: <ul style="list-style-type: none"> – nuevo idioma (francés y español) en el indicador local – inversión de polaridad del sensor 	01/2013
7.1.15*	7.2.1*	Mejoras: <ul style="list-style-type: none"> – introducción de la revisión 7 de HART 	11/2015
7.1.15*	7.1.16* (HART 5)	Nuevas funciones: <ul style="list-style-type: none"> – Alarma de temperatura activada por el usuario – Control de la alarma de oscilación – Conmutación de alarma en caso de suministro de alimentación erróneo 	04/2018
7.2.1*	7.2.2* (HART 7)	Nuevas funciones: <ul style="list-style-type: none"> – Alarma de temperatura activada por el usuario – Control de la alarma de oscilación – Conmutación de alarma en caso de suministro de alimentación erróneo 	04/2018
7.2.2* 7.1.16*	7.2.2* 7.1.16 ir4*	Mejora: <ul style="list-style-type: none"> – Sustitución correcta en caso de actualización del firmware de 7.2.1 a 7.2.2 	08/03/2020

* Versiones certificadas

– Historial de versiones de hardware de la tarjeta de comunicaciones

Revisión		Descripción	Datos de la versión
Desde	Hasta		
	0.0.0	Primera versión	01/2009
0.0.0	0.0.1*		04/2009
0.1.1*	0.1.2*	Cambio del microcontrolador	02/2014
0.1.2*	0.1.3*	Cambiar tipo IC8	04/2014

* Versiones certificadas

– 266Dxx,266Vxx,266Hxx,266Nxx Historial de revisión del software frontal

Revisión		Descripción	Datos de la versión
Desde	Hasta		
	0.9.1	Primera versión	07/2009
0.9.1	1.0.0*	<ul style="list-style-type: none"> – Cambio de firmware en FPGA – Funcionalidad SIL añadida 	02/2010
1.0.0*	1.0.1*	<ul style="list-style-type: none"> – Cambios en el cálculo de los límites de ajuste – Refuerzo de la sincronización entre FPGA y el microcontrolador cuando se produce un exceso de rango. – Cambio en el cálculo de los límites de ajuste de la amplitud mínima 	04/2011
1.0.1*	1.1.0*	<ul style="list-style-type: none"> – Cambio de los umbrales de algoritmo doble – Cambio en la priorización de las variables de rotura – Cambio para el transductor de 420 bar 	12/2011
1.1.0*	1.1.1*	<ul style="list-style-type: none"> – Eliminación del restablecimiento periférico de depuración en el arranque 	04/2014
1.1.1*	1.1.3*	Actualización para la introducción de 700 bar (rango W)	05/2016

* Versiones certificadas

– 266Hxx,266Gxx (solo sensor Z) Historial de revisión del software frontal

Revisión		Descripción	Datos de la versión
Desde	Hasta		
	1.0.0*	Primera versión certificada con IEC61508:1998 (versión interna 0.0.5)	04/2012
1.0.0 *	1.0.5*	<ul style="list-style-type: none"> – Actualización para IEC61508:2010 – Eliminación del restablecimiento periférico de depuración en el arranque – Mejora de la comunicación SPI con ADC 	11/2015

* Versiones certificadas

– 266Hxx,266Gxx (solo sensor Z) Historial de revisión del hardware frontal

Revisión		Descripción	Datos de la versión
Desde	Hasta		
	1.0.0*	Primera versión	03/2015

* Versiones certificadas

– 266Dxx,266Vxx,266Hxx,266Nxx Historial de revisión del hardware frontal

Revisión		Descripción	Datos de la versión
Desde	Hasta		
	0.0.0	Primera versión	01.2009
0.0.0	0.1.0	<ul style="list-style-type: none"> – Cambio de la fuente de alimentación para el microcontrolador – Mejora del sensor de temperatura – Añadida conexión para el cargador de arranque externo 	03.2009
0.1.0	0.1.1	<ul style="list-style-type: none"> – Cambio de posición del condensador en la PCB para permitir la automatización de la soldadura 	07.2009
0.1.1	0.1.2*	<ul style="list-style-type: none"> – Cambio del FW de FPGA para mejorar el rendimiento de lectura del sensor de presión – Cambio de posición del condensador en la PCB para permitir la automatización de la soldadura – Mejora del rendimiento del hardware 	04.2010
0.1.2*	0.1.3*	<ul style="list-style-type: none"> – Mejora del arranque a baja temperatura (-50 °C) 	04.2014

* Versiones certificadas

– 266Mxx,266Rxx (solo rango R) 266Gxx, 266Axx Historial de versión del software frontal

Revisión		Descripción	Datos de la versión
Desde	Hasta		
	1.0.0* ¹	Primera versión	04.2010
1.0.0*	1.1.0*	<ul style="list-style-type: none"> – Cambio en los límites de ajuste – Inversión de prioridad para variables no primarias 	12.2011
1.1.0*	1.2.2*	<ul style="list-style-type: none"> – Modificaciones en la secuencia de arranque – Mejoras del rendimiento funcional 	10.2013
1.2.2*	1.2.3*	<ul style="list-style-type: none"> – Mejoras en la modificación de la secuencia de arranque 	02/2016

* Versiones certificadas

¹ versión de software identificada también con 0.10.3

– 266Mxx,266Rxx (solo rango R) 266Gxx, 266Axx Historial de versión del hardware frontal

Revisión		Descripción	Datos de la versión
Desde	Hasta		
	1.0.4	Primera versión	12.2008
1.0.4	1.0.6*	– Mejora del circuito de arranque – Añadido circuito de supervisión	04.2010
1.0.6*	1.0.7*	– Mejora del arranque a baja temperatura (-50 °C) no publicada	04.2014
1.0.7*	1.0.8*	– Mejora del arranque a baja temperatura (-50 °C)	03.2015

* Versiones certificadas

– 266Mxx,266Rxx Historial de versión del software frontal

Revisión		Descripción	Datos de la versión
Desde	Hasta		
	1.0.0 ¹	Primera versión SIL	04.2010
1.0.0*	1.1.0*	– Cambio en los límites de ajuste – Inversión de prioridad para variables no primarias	12.2011
1.1.0*	1.2.2*	– Modificaciones en la secuencia de arranque – Mejoras del rendimiento funcional	10.2013
1.2.2*	1.2.3*	– Mejoras en la modificación de la secuencia de arranque	02/2016

* Versiones certificadas

¹ versión de software identificada también con 0.10.3

– 266Mxx,266Rxx Historial de versión del hardware frontal

Revisión		Descripción	Datos de la versión
Desde	Hasta		
	1.0.5	Primera versión	12.2008
1.0.5	1.0.7*	– Mejora del circuito de arranque – Añadido circuito de supervisión	04.2010
1.0.7*	1.0.8*	– Mejora del arranque a baja temperatura (-50 °C) no publicada	04.2014
1.0.8*	1.0.9*	– Mejora del arranque a baja temperatura (-50 °C)	03.2015

* Versiones certificadas

19 Aspectos a tener en cuenta en la prueba de EMC

Respete la EMC estándar de la marca CE (IEC61326-1). Algunas pruebas de EMC se realizan para obtener la clasificación SC3 de acuerdo con la siguiente tabla:

Fenómeno	Estándar básico	Prueba	Criterio de rendimiento
Descarga electrónica	IEC 61000-4-2	Descarga de contacto ± 6 KV Descarga de aire ± 8 kV	DS
Campo electromagnético	IEC 61000-4-3	20 V/m (80 MHz a 1 GHz, 1 kHz (80 % AM)) 10 V/m (1,4 GHz a 2 GHz, 1 kHz (80 % AM)) 3 V/m (2 GHz a 6 GHz, 1 kHz (80 % AM)) Tabla ISM 8 IEC61326-3-1	DS
Campo magnético	IEC 61000-4-4	30 A/M	DS
Rotura	IEC 61000-4-4	3 KV (5/50 ns, 5 KHz)	DS
Sobrecarga	IEC 61000-4-5	1 kV línea-línea 2 kV línea-tierra	DS
RF conducida	IEC 61000-4-6	10 V a 150 kHz-80 MHz, 1 kHz (80 %)	DS
Tensión de modo común conducida *	IEC 6100-4-16	1 V a 10 V, 20 dB/década (1,5 kHz a 15 kHz) kHz a 15 kHz) 10 V (15 kHz a 150 kHz) 10 V (CC, 16 2/3 Hz, 50/60 Hz y 150/160 Hz) 100 V de corta duración (1 s, CC, 16 2/3 Hz y 50/60 Hz)	DS*
Caídas de tensión	IEC 61000-4-29	40 % Ut para 10 ms	DS
Interrupciones cortas	IEC 61000-4-29	0% Ut para 20ms	DS

*Los modelos 266DSH/HSB (excluido el rango W) y todos los modelos con protector de sobrecarga pueden ser susceptibles a la parte de pruebas de tensión de modo común conducida (IEC61000-4-16). Por este motivo, en caso de entorno con ruido de tensión de modo común, se recomiendan las dos opciones siguientes:

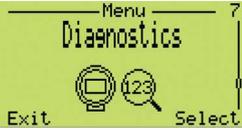
1. Seleccionar bloque de terminales YE
2. Establecer el modo de alarma en alarma baja.

El bloque de terminales correcto debe elegirse en función del entorno electromagnético (EM) en el que se pueda utilizar el instrumento. Siga las siguientes recomendaciones para evaluar el bloque de terminales correcto a utilizar:

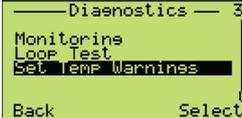
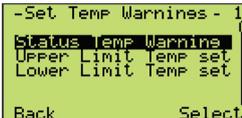
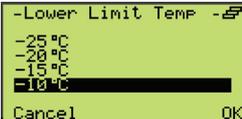
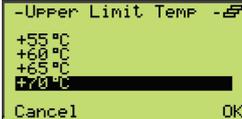
1. Si el entorno EM tiene ruido de sobrecarga, es obligatorio usar el bloque de terminales con sobrecarga (código: S2), nivel máx. de sobrecarga 4 kV.
2. Si el entorno EM genera perturbaciones de 10 Hz a 150 kHz, será obligatorio una EMC ampliada en el bloque de terminales (código: YE). El error en este rango es del 1 % de la URL.

20 Guía de comprobación de temperatura (Add001)

20.1 Cómo activar o desactivar la función de advertencia de temperatura

Paso	Descripción	Menú
1	Desde la pantalla del operador, pulse el botón derecho para entrar en el menú principal.	
2	Desplácese con el botón Abajo del menú principal hasta la sección Diagnóstico. A continuación, entre en el menú Diagnóstico pulsando el botón derecho («Seleccionar»).	
3	Seleccione «Establecer advertencias temp.» y, a continuación, pulse «Seleccionar» para introducir el ajuste.	
4	Seleccione «Estado advertencia temp.» y, a continuación, pulse «Seleccionar» para introducir el ajuste.	
5	Con el botón derecho «Editar», modifique el ajuste seleccionando «Activado» o «Desactivado» para activar o desactivar. Confirme la selección pulsando el botón derecho «Ok».	
6	Pulse el botón izquierdo «Atrás» para volver a la vista de la pantalla anterior.	

20.2 Cómo ajustar las advertencias de límite de temperatura alta (H) y baja (L)

Paso	Descripción	Menú
1	Desde la pantalla del operador, pulse el botón derecho para entrar en el menú principal.	
2	Desplácese con el botón Abajo del menú principal hasta la sección Diagnóstico. A continuación, entre en el menú Diagnóstico pulsando el botón derecho («Seleccionar»).	
3	Seleccione «Establecer advertencias temp.» y, a continuación, pulse «Seleccionar» para introducir el ajuste.	
4	Con el teclado, seleccione «Ajuste de límite de temperatura superior» (H) o «Ajuste de límite de temperatura inferior» (L) y, a continuación, seleccione el valor relacionado con la advertencia deseada en la escala preestablecida (+85 °C / -40 °C con intervalos de 5 °C).	
4a	Si para el límite inferior (L), se selecciona un valor superior al valor del límite superior de temperatura (H), se mostrará un error y se rechazará el valor seleccionado (p. ej., ajuste L = 35 °C con H = 25 °C, error →).	
4b	Si para el límite superior, se selecciona un valor inferior al valor del límite inferior de temperatura, se mostrará un error y se rechazará el valor seleccionado (p. ej., ajuste H = 10 °C con L = 35 °C, error →).	
4c	Se puede establecer un valor para las advertencias del «ajuste de límite de temperatura superior» o el «ajuste de límite de temperatura inferior» fuera de las temperaturas de alarma (+85 °C / -40 °C). Esto significa que no se selecciona ningún límite de advertencia (es decir, ajuste H = 90°C → No hay activado un «ajuste de límite de temperatura superior»).	
5	Confirme la selección pulsando el botón derecho «Ok».	
6	Pulse el botón izquierdo «Atrás» para volver a la vista de la pantalla anterior.	

Para establecer la advertencia de límite H y L, es necesario activar la opción «Estado advertencia temp.». Consulte la sección anterior sobre cómo activar la opción.

20.3 Visualización

La pantalla mostrará los siguientes casos*:

Paso	Descripción	Menú
1	En caso de advertencia (H o L):	
1a	En la pantalla del operador, se mostrará en la pantalla un mensaje blanco «Funcionamiento» sobre un fondo negro junto con un icono.	
1b	En la vista de diagnóstico, se mostrará el siguiente mensaje: «M022.041 Temperatura electrónica fuera de límites»**.	
2	En caso de alarma (HH o LL):	
2a	En la pantalla del operador, se mostrará en la pantalla un mensaje blanco «Proceso» sobre un fondo negro junto con un icono.	
2b	En la vista de diagnóstico, se mostrará el siguiente mensaje: «S054.006 Temperatura del sensor fuera de límites»**.	
2c	En caso de que los límites de advertencia (H / L) se encuentren dentro de los límites de alarma (HH / LL), en la pantalla del operador se mostrará también el mensaje «M022.041 Temperatura electrónica fuera de límites».	

* La visualización de errores/mensajes está sujeta al comportamiento de diagnóstico ya presente como comportamiento estándar del dispositivo descrito en el manual de funcionamiento

** Cuando la temperatura del sensor o de la tarjeta de comunicaciones superase los límites de temperatura establecidos, se mostrará el mensaje anterior.

21 Retirada del servicio, mantenimiento y reparación

Advertencia - Lesiones corporales. El dispositivo puede funcionar a altos niveles de presión y en entornos agresivos. Si se libera alguna sustancia durante el proceso podría causar lesiones graves. Despresurice la tubería/el tanque antes de abrir la conexión del transmisor.

Importante - Posibles daños en las piezas. Los componentes electrónicos de la tarjeta de circuito impreso pueden resultar dañados por electricidad estática (respeta las directrices de ESD). Asegúrese de que la electricidad estática de su cuerpo esté descargada cuando toque componentes electrónicos.

Si los transmisores son utilizados como está previsto en condiciones de funcionamiento normales, no se requiere ningún mantenimiento. Es suficiente con comprobar la señal de salida a intervalos regulares (en conformidad con las condiciones de funcionamiento). Si se espera que se acumulen depósitos, el equipo de medición debe limpiarse de forma regular, en conformidad con las condiciones de funcionamiento. Lo idóneo es que la limpieza se realice en un taller.

Después de la reparación o sustitución de los repuestos o instrumentos, vuelva a comprobar que la función de seguridad funcione correctamente en el momento correcto.

Las tareas de reparación y mantenimiento solo deben ser realizadas por empleados de una organización de servicio al cliente autorizada por ABB con conocimientos sobre la norma IEC 61508. Para la sustitución y reparación de componentes individuales se utilizan piezas originales para instrumentos certificados según la IEC 61508.

Al pedir piezas de repuesto o dispositivos de sustitución, indique siempre el número de serie (S / N) así como el año de fabricación del dispositivo original e indique que se trata de un instrumento certificado según la IEC 61508 en el formulario.

La pieza de repuesto AR3900 solo puede utilizarse en 266 con certificación IEC 61508 (código 8).

La pieza de repuesto CB SIL (AR3900) solo debe conectarse a un sensor con certificación IEC61508 (nombre de producto: código 8).

En caso de dudas, póngase en contacto con el centro de servicio de ABB.

Consulte al detalle el capítulo «Mantenimiento/Reparación» en las instrucciones de funcionamiento antes de desmontar el instrumento para asegurarse de que la operación se realice en condiciones seguras.

En caso de retirar del servicio el instrumento, tenga cuidado en que todas las operaciones se realicen en condiciones seguras y que la planta siga en condiciones seguras una vez retirado el instrumento.

22 Lugares autorizados de fabricación

ABB S.p.A.

Via Luigi Vadorfni 4,
22016 Tremezzina (Co) – Italia
Tel: +39 0344 58111

ABB Automation Products GmbH

Schillerstrasse 72
D-32425 Minden, Alemania
Tel: +49 571 8300
Fax: +49 571 8301850

ABB Ltd.

Plot No. 4A, 5&6,
2nd Phase, Peenya Industrial Area
Bengaluru – 560058, India
Tel: +91 80 4206 9950
Fax: +91 80 2294 9389

ABB Engineering (Shanghai) Ltd.

No. 4528, Kangxin Highway, Pudong New District,
201319, Shanghai - P.R. China
Tel: +86 21 6105 6666
Fax: +86 21 6105 6677

Productos y atención al cliente

Gama de ABB para la automatización de válvulas:

- Actuadores eléctricos continuos y actuadores neumáticos
- Posicionadores electroneumáticos, neumáticos y digitales
- Convertidores de señal I / P

Medición de presión de ABB:

- Transmisores de presión absoluta, de calibre y diferencial
- Transmisores e interruptores de presión con certificación de IEC 61508 SIL2/3
- Transmisores multivariables
- Transmisores de nivel y densidad de interfaz
- Sellos remotos de medición de presión
- Accesorios de medición de presión
- Transmisores de presión neumáticos

Medición de temperatura de ABB:

- Sensores de temperatura universales
- Sensores de alta temperatura
- Sensores de temperatura para aplicaciones sanitarias
- Sensores de temperatura aislados de minerales
- Termopozos
- Transmisores de temperatura
- Sensores y transmisores de temperatura certificados por IEC 61508 SIL2/3

Gama de registradores y controladores de ABB:

- Controladores de proceso e indicadores
- Registradores videográficos
- Registradores de papel
- Indicadores y controladores de montaje en campo

Gama de productos para la medición de nivel de ABB:

- Medidores de nivel magnéticos
- Transmisores de nivel de radar de ondas magnetostrictivas y guiadas
- Transmisores de nivel de láser y escáner
- Transmisores e interruptores de horquilla ultrasónicos, de capacitancia y de vibración
- Paleta giratoria e interruptores de nivel de dispersión térmica
- Transmisores de nivel certificados por IEC 61508 SIL2/3

Gama de administración de dispositivos de ABB:

- Fieldbus y soluciones inalámbricas
- Administración escalable de activos y dispositivos
- Software de visión de activos
- Dispositivos de mano de movilidad

Atención al cliente

Ofrecemos un completo servicio posventa a través de una organización de servicio mundial.

Póngase en contacto con una de estas oficinas para obtener los datos de su centro de servicio técnico y de reparaciones más cercano.

ABB S.p.A.

Via Luigi Vadorfni 4,
22016 Tremezzina (Co) – Italia
Tel: +39 0344 58111
Fax: +39 0344 56278

ABB Automation Products GmbH

Schillerstrasse 72
D-32425 Minden, Alemania
Tel: +49 571 8300
Fax: +49 571 8301850

ABB Inc.

125 E. County Line Road
Warminster, PA 18974, EE. UU.
Tel: +1 215 6746000
Fax: +1 215 6747183

ABB Inc.

3450 Harvester Road
Burlington, Ontario L7N 3W5, Canadá
Tel: +1 905 6810565
Fax: +1 905 6812810

ABB Ltd.

Plot No. 4A, 5&6,
2nd Phase, Peenya Industrial Area
Bengaluru – 560058, India
Tel: +91 80 4206 9950
Fax: +91 80 2294 9389

ABB Engineering (Shanghai) Ltd.

No. 4528, Kangxin Highway, Pudong New District,
201319, Shanghai - P.R. China
Tel: +86 21 6105 6666
Fax: +86 21 6105 6677

Garantía de cliente

Antes de la instalación, el equipo mencionado en este manual debe almacenarse en un entorno limpio y seco de acuerdo con las especificaciones publicadas por la empresa. El estado del equipo debe comprobarse periódicamente. En caso de producirse algún fallo cubierto por la garantía, deberá aportarse la siguiente documentación justificativa:

- Un listado que evidencie el funcionamiento del proceso y los registros de alarma en el momento del fallo.
- Copias de todos los registros de almacenamiento, instalación, funcionamiento y mantenimiento relativos a la unidad supuestamente defectuosa.



ABB Ltd.**Measurement & Analytics**

Howard Road, St. Neots
Cambridgeshire, PE19 8EU
Reino Unido

Tel: +44 (0)870 600 6122

Fax: +44 (0)1480 213 339

Correo electrónico:

enquiries.mp.uk@gb.abb.com

ABB S.p.A.**Measurement & Analytics**

Via Luigi Vaccani 4
22016 Tremezzina (CO)
Italia

Tel: +39 0344 58111

ABB Inc.**Measurement & Analytics**

125 E. County Line Road
Warminster, PA 18974
EE. UU.

Tel: +1 215 674 6000

Fax: +1 215 674 7183

abb.com/measurement

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

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

Copyright © ABB 2020

Reservados todos los derechos

3KXP000001R4806