

Manual de seguridad para objetos conforme a la serie de normas EN 61508

Detector de nivel tipo LS 300 ... convertidor de medidas tipo LS 500 H SIL ... Edición: 09.2018

I Campo de aplicación

El detector de nivel tipo LS 300 ... y el convertidor de medidas tipo LS 500 H SIL ... son apropiados para las áreas en las que se debe utilizar un subsistema relacionado con la seguridad (protección contra sobrellenado o protección contra marcha en seco) según EN 61508 con SIL 2.

II Normas

El dispositivo está diseñado según los siguientes estándares

EN 61508:2010, todas las partes	Seguridad funcional de los sistemas eléctricos/electrónicos/programables electrónicos relacionados con la seguridad
EN 61326-3-2:2008	Requisitos de inmunidad a fallas para sistemas y dispositivos relacionados con la seguridad destinados a funciones relacionadas con la seguridad (seguridad funcional) – Aplicaciones industriales en un entorno electromagnético específico

III Indicaciones para ...

III.a ... la utilización segura

Este manual de seguridad se aplica a todos los detectores de nivel tipo LS 300 ... así como los siguientes convertidores de medidas a partir de la versión de hardware 1.0.1.255 y firmware 1.0.1.255:

LS 500 H SIL	Convertidores de medidas como dispositivo de protección contra sobrellenado, evaluados de acuerdo con la seguridad funcional
LS 500 H SIL T	Convertidores de medidas como protección contra marcha en seco, evaluados de acuerdo con la seguridad funcional

Desde la versión de firmware 1.1.0.255, la versión de firmware se puede leer con el Protocolo MODBUS-RTU sobre la interfaz RS-485 desde el convertidor de medidas. Para hacer esto, use el Código de función 03 (Read Holding Registers) con las siguientes direcciones:

Dirección	Contenido	Significado
0x0040	0x0101	Número de versión dígito 1 (versión principal) y dígito 2 (características)
0x0041	0x00FF	Número de versión dígito 3 (corrección de errores) y dígito 2 (liberación)

Tabla III.a: Almacenamiento del número de versión en registros

La función de seguridad está representada por el relé del sensor. Esto no solo muestra el estado de alarma, es decir, cuando un relé ha caído, sino también cuando hay un error de diagnóstico. El relé de error SIL y el LED de error SIL indican adicionalmente el error SIL, pero no son parte de la función de seguridad.

Los tiempos de respuesta del detector de nivel LS 300 ... con el convertidor de medidas LS 500 H SIL ... durante el funcionamiento son de un máximo de 2 segundos cuando se usa como dispositivo de protección contra sobrellenado y aproximadamente (normalmente a temperatura ambiente) de 20 segundos como protección contra la marcha en seco.

El detector de nivel tipo LS 300 ... fue sometido a una prueba de vibración de acuerdo con la VdTÜV-ficha de información de dispositivo de protección contra sobrellenado 100 - Sección 2. Por lo tanto, es adecuado para entornos de vibración con 10 Hz a 55 Hz y 2 g. No se llevó a cabo una prueba de choque. No se llevó a cabo una prueba de vibración y de choque con el convertidor de medidas tipo LS 500 H SIL ...

III.b ... el montaje y desmontaje seguro

Para los detectores de nivel con carcasa de conexión, solo se puede extraer la cubierta de la carcasa de conexión para la instalación eléctrica. Después de la instalación, la carcasa de conexión debe volverse a cerrar.

Para los convertidores de medidas, solo se permite abrir la tapa protectora para accionar el botón de prueba.

III.c ... la instalación segura

La instalación solo debe montarse sin tensión eléctrica!

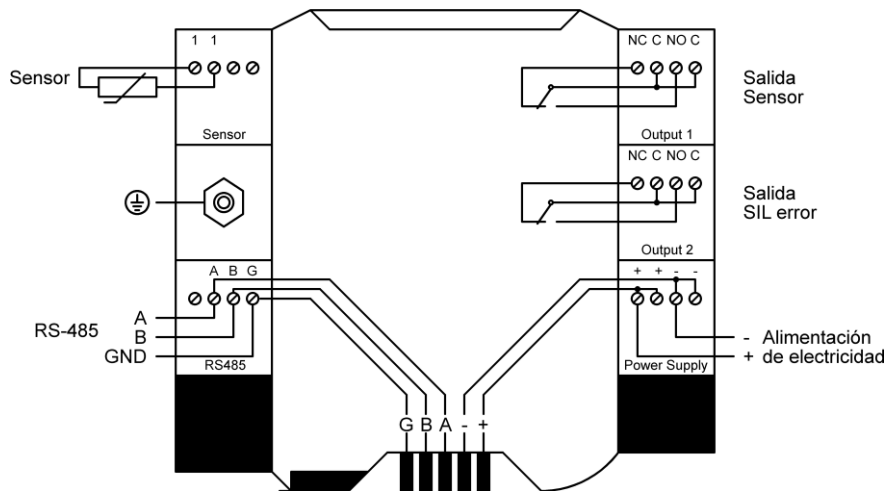


Figura III.c: Diagrama del cableado

III.d ... el ajuste seguro

Para operar el subsistema, no se necesitan instalaciones relevantes para la seguridad SIL.

III.e ... la puesta en marcha segura

Antes de la puesta en marcha debe comprobarse que todos los equipos estén montados y conectados correctamente. Debe controlarse la alimentación de electricidad, también de los aparatos conectados.

Cuando se usa el convertidor de medidas como protección de la marcha en seco, se debe garantizar que el relé del sensor se active inmediatamente después de encenderlo.

III.f ... el mantenimiento (servicio y reparación) seguro

El dispositivo generalmente no requiere mantenimiento. En caso de un defecto, el dispositivo debe devolverse al fabricante FAFNIR o a uno de sus representantes.

Sin embargo, la funcionalidad del sistema debe verificarse con una periodicidad razonable, al menos una vez al año. El operador será responsable del tipo y de la frecuencia de inspección dentro del período especificado.

Si el detector de nivel no está sumergido, el termistor PTC en el detector de nivel se puede enfriar por medio de un botón de prueba en el convertidor de medidas (se corresponde con estar sumergido). Si el detector de nivel está sumergido, debe retirárselo del medio y revisarse hasta que el termistor PTC se caliente.

Al presionar el botón de prueba se cambia al estado "sumergido" después de menos de 1 segundo cuando el sensor de nivel se filtra y el relé del sensor se desconecta. Si aún se presiona el botón, luego de unos cinco segundos (con la versión de firmware 1.0.1.255 dos segundos) además de error SIL (transistor del escáner) se disparó y el relé SIL se activa.

Si se ha producido un error SIL, el convertidor de medidas debe conmutarse sin tensión para forzar el reinicio.

Para facilitar los diagnósticos en el caso de un error SIL, se emite un código intermitente a través del LED "Error" a partir de la versión de firmware 1.2.0.255 y la versión de hardware 1.1.0.255, a través de la cual se puede identificar la causa real. El código intermitente correspondiente se emite continuamente, cada uno con una breve pausa. Se utilizan los siguientes códigos intermitentes:

Error SIL	Código intermitente
Memoria	1
Suma de comprobación	2
Relé	3
Resistencia escáner	4
Transistor escáner	5
Aislamiento	6

Tabla III.f: Los códigos intermitentes del LED "Error"

Para garantizar que se pueda detectar un cortocircuito directamente en el detector de nivel incluso con una longitud de cable más alta, el valor de resistencia debe ser $< 30 \Omega$ (con la versión de firmware 1.0.1.255 $< 2,5 \Omega$).

El fallo de aislamiento en el detector de nivel solo se reconoce de forma condicional hasta la versión de firmware 1.1.0.255 y la versión de hardware 1.0.2.255 y no se muestra. Desde la versión de firmware 1.2.0.255 y la versión de hardware 1.1.0.255, se detecta y muestra este error.

IV Parámetros de seguridad

Parámetro	Valor			
Nivel de integridad de seguridad	SIL 2			
Tolerancia a fallos de hardware	HFT = 0			
Tasa de fallos	$\lambda_{SD} =$ 1,92E-06	$\lambda_{SU} =$ 4,44E-08	$\lambda_{DD} =$ 2,12E-06	$\lambda_{DU} =$ 6,83E-07
Frecuencia media de falla peligrosa por hora	PFH = 6,83E-07			
Tiempo medio de recuperación	MTTR = 8 h			
Intervalo de la prueba de reiteración	$T_1 = 1$ año			
Arquitectura	1001			

Tabla IV: Parámetros de seguridad

V Requisitos adicionales para elementos de software

No hay requisitos para los elementos de software.