



Interruptor de nivel

NRS 1-50

Aparato para **UN** electrodo

ES
Español

Traducción del manual de
instrucciones original
819108-05

Índice	
	Página
Inserto	
Uso previsto	4
Función.....	4
Directivas y normas	
Directiva de Equipos a Presión 2014/68/UE	5
Seguridad funcional IEC 61508	5
Hoja de Información VdTÜV «Nivel de agua 100»	5
Aprobaciones para la aplicación en naves marítimas.....	5
NSP (directiva de bajas tensiones) y CEM (compatibilidad electromagnética).....	5
Indicación sobre la declaración de conformidad / declaración del fabricante CE	5
ATEX (atmósfera explosiva)	6
UL/cUL (CSA) Aprobación	6
Seguridad funcional conforme a IEC 61508	
Magnitudes características en razón de la seguridad del sistema parcial NRG 1...-50 / NRS 1-50	7
Términos y abreviaciones	7
Determinación del Safety Integrity Level (SIL) para sistemas relacionados con la seguridad	8
Datos técnicos	
NRS 1-50.....	9
Placa de características / marcaje.....	11
Dimensiones y elementos funcionales	
NRS 1-50.....	12
Leyenda	12
Indicaciones importantes	
Instrucción para la seguridad	13
Contenido del paquete	13
Montaje	
Montar el interruptor de nivel NRS 1-50	14

Conexión eléctrica

Tensión de alimentación	14
Conexión circuito de corriente de seguridad	14
Conexión lógica de control (entrada standby)	14
Conexión de la salida de señal	14
Herramientas	15
Plano de conexiones interruptor de nivel NRS 1-50	16
Leyenda	16
Ejemplos de conmutación	17
Leyenda	17
Leyenda ejemplos de conmutación	18

Ajuste básico

Ajuste de fábrica	19
-------------------------	----

Puesta en operación

Controlar el punto de conmutación y la función	20
--	----

Operación, alarma y test

Indicación y manejo	21
---------------------------	----

Indicación de fallas y remedio

Indicación, diagnóstico y remedio	21
---	----

Controlar el electrodo de nivel

Medir tensiones en el interruptor de nivel	23
Leyenda	23

Más instrucciones

Medidas contra interferencias por radiofrecuencias	24
Enclavamiento y desenclavamiento	24
Control de los puntos de conmutación	24
Poner fuera de operación / cambiar el interruptor de nivel	24
Eliminación de desechos	24

Inserto

Uso previsto

El interruptor de nivel NRS 1-50 se utiliza en combinación con el electrodo de nivel NRG 1...-.. como limitador de nivel (bajo) de agua en sistemas de calderas de vapor y de agua caliente. Los limitadores de nivel (bajo) de agua desconectan el calentamiento, si el nivel del agua disminuye más allá del nivel mínimo de agua (NB) especificado.

De acuerdo con la finalidad especificada y en dependencia de las directivas o normas mencionadas, es posible conectar el interruptor de nivel NRS 1-50 en combinación con los siguientes electrodos de nivel:

Electrodos de nivel NRG 1...-..					
Equipos a presión UE Directiva 2014/68/UE + Seguridad funcional IEC 61508 SIL 3	NRG 16-50	NRG 17-50	NRG 19-50	NRG 111-50	
Equipos a presión UE Directiva 2014/68/UE + Hoja de instrucciones VdTÜV Nivel de agua 100	NRG 16-50 NRG 16-11	NRG 17-50 NRG 17-11	NRG 19-50 NRG 19-11	NRG 111-50 NRG 111-11	NRG 16-36
Aplicación en naves marítimas Directivas p. ej. DNVGL/LR	NRG 16-50S	NRG 16-11S	NRG 16-38S	NRG 16-39S	

Función

El interruptor de nivel NRS 1-50 está dimensionado para diferentes conductividades eléctricas del agua de la caldera y para conectarlo con un electrodo de nivel.

Cuando el nivel del agua disminuye más allá del nivel mínimo, el electrodo de nivel sale del agua y en el interruptor de nivel se dispara una alarma. Este punto de conmutación está determinado por la longitud de la prolongación del electrodo (electrodos de nivel NRG 1...-50, NRG 1...-11, NRG 16-36).

Una vez transcurrido el tiempo de retardo de desconexión ambos contactos de salida del interruptor de nivel abren el circuito de corriente de seguridad para el calentamiento. La desconexión del calentamiento se bloquea en el circuito de corriente de seguridad externo y puede desbloquearse solamente después de la inmersión del electrodo de nivel.

Además, el contacto de señal para equipos externos de señalización se cierra sin retardo.

La alarma se activa también, si se producen fallas en el electrodo de nivel y/o en la conexión eléctrica.

Si se instala un electrodo de nivel en un recipiente cerrable de medición fuera de la caldera, es necesario lavar periódicamente las tuberías de conexión. Al tener lugar el lavado, la medición del nivel de agua en el recipiente de medición se interrumpe durante 5 minutos. Por esta razón, el interruptor de nivel puentea el electrodo de nivel y controla el tiempo de lavado y de puenteo (entrada standby, activada por el módulo de lógica de control SRL 6-50).

En tuberías de conexión de vapor ≥ 40 mm y de agua ≥ 100 mm el montaje se considera como si fuera en el interior.

En este caso es posible prescindir del control de los procesos de lavado mencionado anteriormente.

Un autotest automático controla las funciones de seguridad en el interruptor de nivel y en el electrodo de nivel. En casos de falla, se abre inmediatamente el circuito de corriente de seguridad y se desconecta el calentamiento.

Los mensajes de alarma y de falla se visualizan mediante LEDs y la alarma puede simularse presionando un botón.

Directivas y normas

Directiva de Equipos a Presión 2014/68/UE

Según la Directiva de Equipos a Presión UE los limitadores de nivel (bajo) de agua son componentes de equipamiento con función de seguridad. La homologación CE del tipo de interruptor de nivel NRS 1-50 tiene lugar en combinación con los electrodos de nivel NRG 1...-50 y NRG 16-36 de acuerdo con las normas EN 12952/EN 12953. Estas normas definen, entre otros, el equipamiento de sistemas de calderas de vapor y de agua caliente así como los requerimientos hechos a los equipos de limitación.

Seguridad funcional IEC 61508

El interruptor de nivel NRS 1-50 está certificado conforme a IEC 61508 solamente en combinación con el electrodo de nivel NRG 1...-50. Esta norma describe la seguridad funcional de sistemas eléctricos / electrónicos / programables relacionados con la seguridad. La combinación NRG 1...-50 + NRS 1-50 equivale a un sistema parcial del tipo B con el nivel de integridad de seguridad SIL 3.

Hoja de Información VdTÜV «Nivel de agua 100»

La prueba de componentes del interruptor de nivel NRS 1-50 se lleva a cabo conforme a la Hoja de Información VdTÜV «Nivel de agua 100», en combinación con los electrodos de NRG 1...-50, NRG 1...-11 y NRG 16-36. La Hoja de Información VdTÜV «Nivel de agua 100» describe los requerimientos hechos a los equipos de regulación y limitación del nivel de agua de calderas.

Aprobaciones para la aplicación en naves marítimas

El interruptor de nivel NRS 1-50 está aprobado para la aplicación en naves marítimas, en combinación con los electrodos de nivel NRG 16-50S / NRG 16-11S / NRG 16-38S y NRG 16-39S.

NSP (directiva de bajas tensiones) y CEM (compatibilidad electromagnética)

El interruptor de nivel NRS 1-50 cumple con los requerimientos indicados en la directriz de bajas tensiones 2014/35/UE y en la directiva de CEM (compatibilidad electromagnética) 2014/30/UE.

Indicación sobre la declaración de conformidad / declaración del fabricante CE

Para información más detallada sobre la conformidad del aparato con las directivas europeas, sírvase consultar nuestra declaración de conformidad o nuestra declaración de fabricante.

La declaración de conformidad o la declaración del fabricante está disponible bajo www.gestra.de/dokumente o puede pedirse a nuestra sede.

ATEX (atmósfera explosiva)

Según la Directiva Europea 2014/34/UE, los interruptores de nivel NRS 1-50 **no** deben usarse en zonas con peligro de explosión.



Nota

Los electrodos de nivel NRG 1...-50, NRG 1...-11 y NRG 16-36 son medios eléctricos simples de operación según la norma EN 60079-11 Apartado 5.7. De acuerdo con la directiva europea 2014/34/UE, los aparatos pueden ser aplicados en zonas con peligro de explosión exclusivamente en combinación con barreras Zener aprobadas. Aplicables en Zona Ex (zona con peligro de explosión) 1, 2 (1999/92/CE). Los aparatos no llevan la marca Ex (protección contra explosión).

¡Si los aparatos NRG 1...-50, NRG 1...-11 y NRG 16-36 + barreras Zener + NRS 1-50 se conectan combinados, no se cumplen los requerimientos IEC 61508!

UL/cUL (CSA) Aprobación

El aparato satisface los requisitos de las normas siguientes: UL 508 y CSA C 22.2 No. 14-13, Standards for Industrial Control Equipment. File E243189.

Seguridad funcional conforme a IEC 61508

Magnitudes características en razón de la seguridad del sistema parcial NRG 1...-50 / NRS 1-50

La homologación del tipo de interruptor de nivel NRS 1-50 en combinación con los electrodos de nivel NRG 1...-50 tiene lugar según IEC 61508.

La combinación NRG 1...-50 + NRS 1-50 equivale a un sistema parcial del tipo B con el nivel de integridad de seguridad SIL 3. Tipo B significa que el comportamiento de averías de los componentes aplicados se conoce sólo en parte. La seguridad funcional de la combinación de aparatos se refiere al registro y a la evaluación del nivel de agua así como a la posición resultante de los contactos del relé de salida.

La estructuración de la combinación NRG 1...-50 + NRS 1-50 equivale a la arquitectura 1oo2. Esta arquitectura consta de dos canales con un diagnóstico de averías recíproco. Al reconocerse una avería, la combinación NRG 1...-50 + NRS 1-50 pasa al estado de seguridad, es decir, los contactos de ambos relés de salida abren el circuito de corriente de seguridad.

Magnitudes características en razón de la seguridad	SIL	Arquitectura	Lifetime (a)	Proof-Test-Intervalo (a)
Valores generales	3	1oo2	20	20
	SFF	PFD _{av}	PFH _{av}	λ_{DU}
Interruptor de nivel NRS 1-50 en combinación con un o dos electrodo(s) de nivel	>90 %	$<5 \times 10^{-4}$	$<5 \times 10^{-8}$	$<10 \times 10^{-8}/h$

Fig. 1

Términos y abreviaciones

Términos Abreviación	Descripción
Safety Integrity Level SIL	Clasificación de la integridad de seguridad según IEC 61508
Lifetime (a)	Seguridad funcional: Vida útil en años
Safe Failure Fraction SFF	Contingente de averías inofensivas en %
Probability Failure per Demand (Low Demand) PFD _{av}	Probabilidad media de averías con requerimiento para el modo de operación con baja frecuencia de requerimiento (una vez al año)
Probability Failure per Hour PFH _{av}	Probabilidad de averías por hora
λ_{DU}	Frecuencia de averías peligrosas no reconocidas (por hora) de un canal del sistema parcial

Fig. 2

Determinación del Safety Integrity Level (SIL) para sistemas relacionados con la seguridad

Los electrodos de nivel, los interruptores de nivel y los actores (contactores auxiliares en el circuito de corriente de seguridad) son sistemas parciales que en conjunto forman un sistema relacionado con la seguridad para llevar a cabo una función de seguridad.

Las magnitudes características en razón de la seguridad **Fig. 1** se refieren al electrodo de nivel y al interruptor de nivel inclusive los contactos de salida. El actor (por ejemplo, un contactor auxiliar en el circuito de corriente de seguridad) se refiere a la instalación y conforme a IEC 61508 debe contemplarse por separado para el completo sistema relacionado con la seguridad.

La tabla **Fig. 3** muestra la relación del nivel de integridad de seguridad (SIL) de la probabilidad media de averías al requerirse una función de seguridad del sistema **completo** relacionado con la seguridad (PFD_{sys}). En un limitador de nivel (bajo) de agua se contempla el requerimiento «Low demand mode», es decir, la frecuencia media de requerimientos hechos al sistema relacionado con la seguridad es una vez al año.

Modo de operación con baja frecuencia de requerimiento PFD_{sys} (Low demand mode).	Nivel de integridad de seguridad (SIL)
$\geq 10^{-5} \dots < 10^{-4}$	4
$\geq 10^{-4} \dots < 10^{-3}$	3
$\geq 10^{-3} \dots < 10^{-2}$	2
$\geq 10^{-2} \dots < 10^{-1}$	1

Fig. 3

La tabla **Fig. 4** indica el nivel de integridad de seguridad (SIL) alcanzable en relación con la cuota de averías inofensivas (SFF) y con la tolerancia de fallas del hardware (HFT) para sistemas relacionados con la seguridad.

Tolerancia de fallas del hardware (HFT) para tipo B			Cuota de fallas inofensivas (SFF)
0	1	2	
	SIL 1	SIL 2	< 60 %
SIL 1	SIL 2	SIL 3	60 % – < 90 %
SIL 2	SIL 3	SIL 4	90 % – < 99 %
SIL 3	SIL 4	SIL 4	≥ 99 %

Fig. 4

Datos técnicos

NRS 1-50

Alimentación:

Tensión de alimentación

24 VDC $\pm$ 20 %, 0,3 A;
100 – 240 VAC $\pm$ 10 / $\pm$ 15 %, 47 – 63 Hz, 0,2 A (opcional)

Fusible

externo (reacción semirretardada) M 0,5 A

Consumo de potencia

7 VA

Sensibilidad de reacción (conductividad eléctrica del agua a 25 °C)

> 0,5 ... < 1000 μ S/cm ó
> 10 ... < 10000 μ S/cm

Conexión del electrodo de nivel

1 entrada para electrodo de nivel NRG 1...-50, NRG 1...-11, NRG 16-36, 4 contactos con blindaje.

Entrada standby

1 entrada libre de potencial, 24 VDC, para el control del tiempo de lavado y de puenteado.
Tiempo de puenteado máximo 5 minutos.

Circuito de corriente de seguridad

2 contactos de cierre libres de potencial, 6 A 250 V AC / 30 V DC $\cos \varphi = 1$.
Retardo de desconexión 3 segundos, 15 segundos para aplicación en naves marítimas.
Los consumidores inductivos deben estar desparasitados según la especificación del fabricante (combinación RC).

Salida de señal

1 salida libre de potencial para señalización externa sin retardo,
24 V DC, máx. 100mA (salida de semiconductor).

Elementos de indicación y manejo

2 botones para test y diagnóstico,
2 LEDs rojo/verde para indicar el estado de operación y la alarma.
3 LEDs rojos para el diagnóstico

Cuerpo

Material de la parte inferior del cuerpo de policarbonato, negro; parte frontal de policarbonato, gris
Sección transversal conexión: Cada una 1 x 4,0 mm² macizo o
cada una 1 x 2,5 mm² conductores con casquillo DIN 46228 ó
cada una 2 x 1,4 mm² conductores con casquillo DIN 46228
Regletas de bornes desmontables por separado
Sujeción del cuerpo: Fijación de acción rápida en riel de perfil de sombrero TH 35, EN 60715

Seguridad eléctrica

Grado de suciedad 2, categoría de sobretensión III conforme a EN 61010-01

Grado de protección

Cuerpo: IP 40 según EN 60529
Regleta de bornes: IP 20 según EN 60529

Peso

aprox. 0,5 kg

NRS 1-50 continuación

Temperatura ambiental

al momento de conectar 0 ° ... 55 °C

en operación -10 ... 55 °C

Temperatura de transporte

-20 ... +80 °C (<100 horas), antes de conectar dejar transcurrir un tiempo de descongelamiento de 24 horas.

Temperatura de almacenamiento

-20 ... +70 °C, antes de conectar dejar transcurrir un tiempo de descongelamiento de 24 horas.

Humedad relativa

máx. 95 %, sin condensación

Altura de montaje

máx. 2000 m

Aprobaciones:

Homologación de la UE

Directiva de Equipos a Presión 2014/68/UE, EN 12952-11,
EN 12953-09:
Requerimientos hechos a los equipos de limitación para calderas.

Seguridad funcional SIL 3

EN 61508:
Seguridad funcional de sistemas eléctricos/electrónicos/
programables relacionados con la seguridad.

Prueba de componentes TÜV

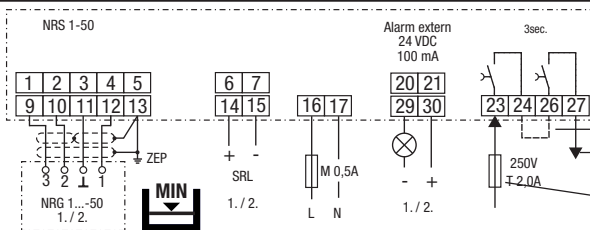
Hoja de Información VdTÜV «Nivel de agua 100»:
Requerimientos hechos a los equipos de regulación y limitación del
nivel de agua.

Marcaje de componente: TÜV.SWB.XX-422
(véase placa de características).

Aplicación en naves marítimas

Directivas de diversas sociedades de clasificación.

Placa de características / marcaje

Instrucción de seguridad		Betriebsanleitung beachten See installation instructions Voir instructions de montage	Niveauschalter Level switch Commutateur de niveau NRS 1-50			Denominación de tipo
			100-240 V ~ -15 / +10%	7 VA	IP 40 (IP20)	Tensión de red / Grado de protección
Plano de conexiones						Temperatura ambiental / sensibilidad
						Puente a cargo del cliente Circuito de corriente de seguridad Fusible a cargo del cliente
Fabricante	Funktionale Sicherheit Functional safety Sécurité fonctionnelle IEC 61508 SIL 3		Wasserstandbegrenzer Water level limiter Limiteur de niveau d'eau			Aprobaciones
			TÜV . SWB . xx-422		0525	
	GESTRA AG Münchener Str. 77 D-28215 Bremen		Número de serie			Instrucción para la eliminación de desechos

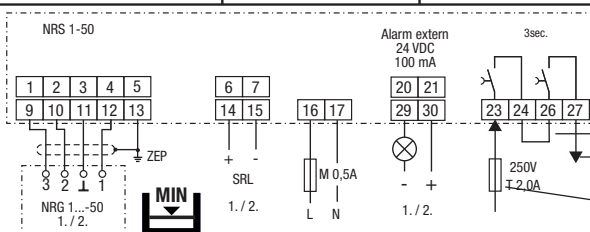
Instrucción de seguridad		Betriebsanleitung beachten See installation instructions Voir instructions de montage	Niveauschalter Level switch Commutateur de niveau NRS 1-50			Denominación de tipo
			100-240 V ~ -15 / +10%	7 VA	IP 40 (IP20)	Tensión de red / Grado de protección
Plano de conexiones						Temperatura ambiental / sensibilidad
						Puente a cargo del cliente Circuito de corriente de seguridad Fusible a cargo del cliente
Fabricante	Funktionale Sicherheit Functional safety Sécurité fonctionnelle IEC 61508 SIL 3		Wasserstandbegrenzer Water level limiter Limiteur de niveau d'eau			Aprobaciones
			TÜV . SWB . xx-422		0525	
	GESTRA AG Münchener Str. 77 D-28215 Bremen		Número de serie			Instrucción para la eliminación de desechos

Fig. 5

Fig. 5

Dimensiones y elementos funcionales

NRS 1-50

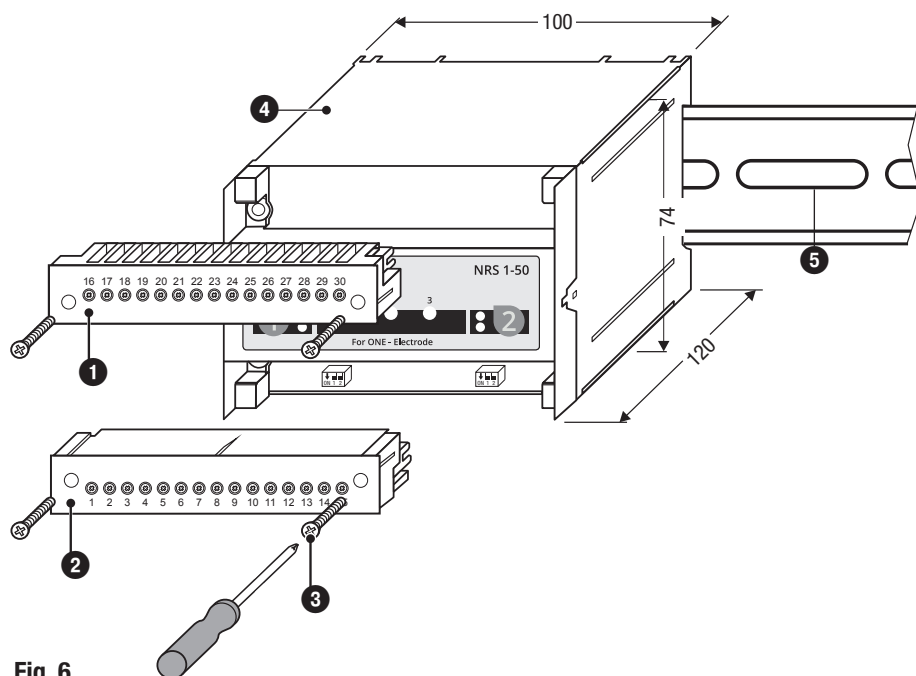


Fig. 6

Leyenda

- 1 Regleta de bornes superior
- 2 Regleta de bornes inferior
- 3 Tornillos de sujeción (tornillo de cabeza ranurada en cruz M3)
- 4 Cuerpo
- 5 Riel de soporte tipo TH 35, EN 60715

Indicaciones importantes

Instrucción para la seguridad

El aparato es un componente de equipamiento con función de seguridad (Directiva de Equipos a Presión UE) que debe ser montado, conectado eléctricamente y puesto en operación exclusivamente por personas adecuadas e instruidas.

Los trabajos de mantenimiento o reequipamiento deben ser llevados a cabo únicamente por personal especialmente instruido y designado para tal efecto.



Peligro

¡Las regletas de bornes del aparato están bajo tensión durante la operación!

¡La corriente eléctrica puede causar graves lesiones!

¡Antes de iniciar trabajos en las regletas de bornes (montaje, desmontaje, conectar cables) **desconectar siempre la tensión del aparato!**



Atención

En la placa de características están especificadas las propiedades técnicas del aparato.

¡Nunca poner en operación ni trabajar con un aparato que carezca de la placa de características específica del aparato!

Contenido del paquete

NRS 1-50

1 Interruptor de nivel NRS 1-50

1 Manual de instrucciones para la operación

Montaje

Montar el interruptor de nivel NRS 1-50

El interruptor de nivel NRS 1-50 se encaja en un armario de distribución sobre un riel TH 35, EN 60715.
Fig. 6 

Conexión eléctrica

Tensión de alimentación

El interruptor de nivel NRS 1-50 debe protegerse con un fusible externo de acción semirretardada M 0,5 A.

Conexión del electrodo de nivel

Para la conexión del electrodo de nivel sírvase utilizar lo siguiente:

- Si se trata de un interruptor de nivel NRS 1-50 con una sensibilidad de reacción de 10 μ S:
Cable de mando blindado multifilar, sección transversal mínima 0,5 mm²,
por ejemplo, LiYCY 4 x 0,5 mm², longitud máxima 100 m.
- Si se trata de un interruptor de nivel NRS 1-50 con una sensibilidad de reacción de 0,5 μ S:
Cable de datos multifilar, blindaje doble, anticapacitivo, sección transversal mínima 0,5 mm²,
Li2YCY PiMF 2 x 2 x 0,5 mm², longitud máxima 30 m.

Ocupar los bornes de la reglata según el plano de conexiones, **Fig. 7**. Conectar los blindajes al borne 5 y al punto central de conexión a masa (**PCM**) en el armario de distribución.

Conexión circuito de corriente de seguridad

El circuito de corriente de seguridad para el calentamiento debe conectarse a los bornes 23, 24 y 26, 27. Si se aplica como limitador de nivel (bajo) de agua conforme a TRD, EN 12952 / EN 12953, los contactos de salida de ambos canales de control deben conectarse con un puente de alambre entre los bornes 24 y 26. Los contactos de salida deben protegerse con un fusible de acción lenta T 2 A o bien T 1 A (TRD 604, operación de 72 horas).



Nota

- En casos de alarma, el interruptor de nivel NRS 1-50 no se bloquea automáticamente. Si en la planta se requiere una función de enclavamiento, ésta debe tener lugar en el circuito postconectado (circuito de corriente de seguridad). Esta conmutación/circuito debe cumplir con los requerimientos especificados en la norma EN 50156.

Conexión lógica de control (entrada standby)

Para la conexión entre el interruptor de nivel y el módulo de lógica de control debe usarse un cable de mando, por ejemplo, 2 x 0,5 mm². La tensión de mando no debe exceder los 36 VDC.

Conexión de la salida de señal

Cada canal de control en el interruptor de nivel tiene asignada una salida de señal para conectar otros equipos externos de señalización, carga máxima 100 mA. Para la conexión debe usarse un cable de mando, por ejemplo, 2 x 0,5 mm². Cuando se emiten señales de alarma y de falla, la salida de señal (bornes 20, 21) se cierra inmediatamente.



Peligro

- Para la alimentación del interruptor de nivel NRS 1-50 con 24 V DC es necesario usar una fuente de alimentación de seguridad (SELV) que disponga de una aislación contra contactos accidentales con tensiones peligrosas. La aislación debe cumplir por lo menos los requerimientos para una aislación doble o reforzada conforme a las normas DIN EN 50178 ó DIN EN 61010-1 ó DIN EN 60730-1 ó DIN EN 60950 (aislación eléctrica segura).
- A los bornes 6, 7, (entrada standby) pueden conectarse exclusivamente equipos para los cuales se ha comprobado que, entre las entradas standby, entre las salidas de señal y entre los componentes activos del equipo que no trabajan con tensión baja de protección, existe una aislación doble o reforzada conforme a las normas DIN EN 50178 ó DIN EN 61010-1 ó DIN EN 60730-1 ó DIN EN 60950 (aislación eléctrica segura).



Atención

- El interruptor de nivel NRS 1-50 debe protegerse con un fusible externo de acción semirretardada M 0,5 A.
- Conectar los blindajes al borne 5 y al punto central de conexión de masa (**PCM**) en el armario de distribución.
- Para la protección de los contactos de salida, el circuito de corriente de seguridad debe protegerse con fusibles de acción lenta T 2 A o bien T 1 A (TRD 604, operación de 72 horas).
- La desconexión de consumidores inductivos causa puntas de tensión que pueden restringir considerablemente la función de sistemas de mando y de regulación. Por esta razón, los consumidores inductivos conectados deben desparasitarse según las especificaciones del fabricante (combinación RC).
- Si se aplica como limitador de nivel (bajo) de agua conforme a TRD, EN 12952 / EN 12953, deben conectarse los bornes 24 y 26 con un puente de alambre.
- Los cables de conexión hacia el electrodo de nivel y hacia el módulo de lógica de control deben tenderse separados de los cables de corriente de alta intensidad.
- No utilizar los bornes desocupados como bornes de punto de soporte.

Herramientas

- Atornillador para tornillos de cabeza ranurada en cruz, tamaño 3,5 x 100 mm completamente aislado según DIN VDE 0680-1.

Plano de conexiones interruptor de nivel NRS 1-50

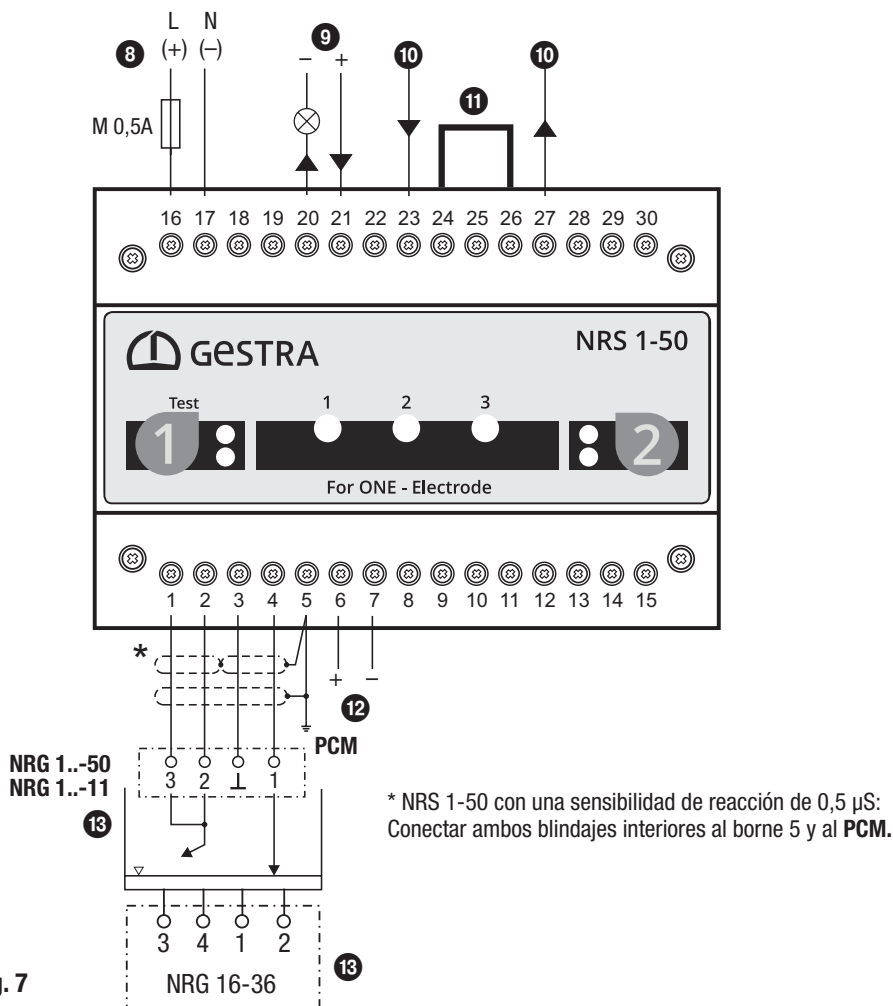
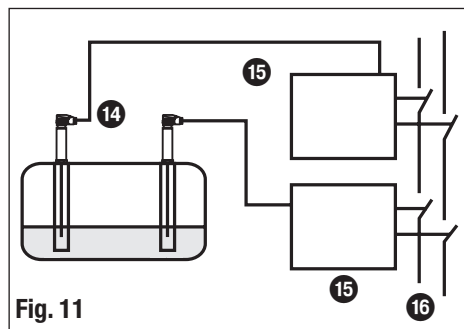
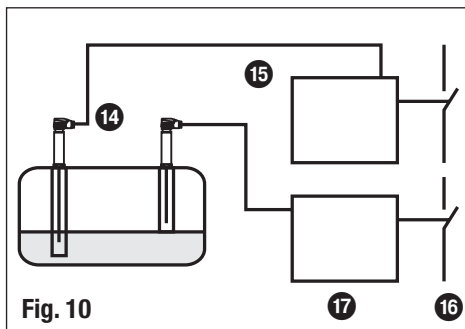
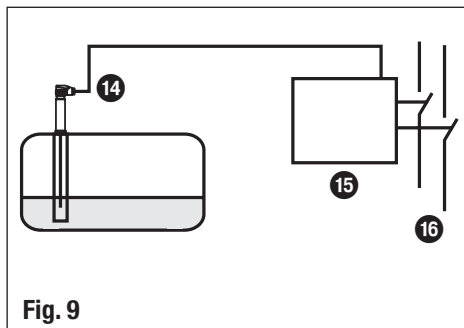
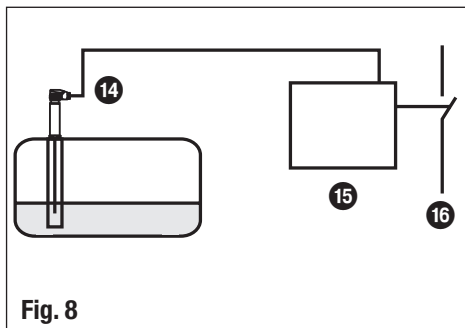


Fig. 7

Leyenda

- 8** Tensión de alimentación
- 9** Salida de señal 1 para alarma externa 24 V DC, 100 mA (salida de semiconductor)
- 10** Circuito de corriente de seguridad, entrada y salida
- 11** Puente de alambre, a cargo del cliente, para aplicación como limitador de nivel (bajo) de agua conforme a TRD, EN 12952 / EN 12953
- 12** Entrada standby 24 VDC, para conectar el módulo de lógica de control SRL 6-50
- 13** Electrodo de nivel NRG 1...-50, NRG 1...-11 ó NRG 16-36
- PCM** Punto central de conexión a masa en el armario de distribución

Ejemplos de conmutación



Leyenda

- 14 Electrodo de nivel NRG 1...-50
- 15 Interruptor de nivel NRS 1-50
- 16 Circuito de corriente de seguridad
- 17 Interruptor de nivel NRS 1-50 para alarma previa de nivel bajo de agua

Legenda ejemplos de conmutación

Sistemas de calderas de vapor y de agua caliente conforme a TRD 604, EN 12952-07 / EN 12953-06, operación de 72 horas

Figura 8

Combinación 1x electrodo de nivel NRG 1...-50 / 1 x interruptor de nivel NRS 1-50 como limitador de nivel (bajo) de agua. Seguridad funcional IEC 61508, SIL 3.

Para la operación conforme a TRD 604, EN 12952-07 / EN 12953-06 de 72 horas es necesario utilizar dos limitadores de nivel de agua independientes uno del otro.

En los sistemas de agua caliente se cumple el requerimiento de dos limitadores de nivel de agua independientes uno del otro, mediante el montaje de una combinación NRG 1...-50/NRS 1-50 en el generador de agua caliente y de otra combinación en el recipiente de mantenimiento de presión, recipiente de expansión, etc., independientemente de la forma de mantenimiento de presión. Para calderas de vapor con calentamiento eléctrico es suficiente un solo limitador de nivel (bajo) de agua.

Llevar a cabo otras aplicaciones según los reglamentos nacionales

Figura 9

Combinación 1x electrodo de nivel NRG 1...-50 / 1 x interruptor de nivel NRS 1-50 como limitador de nivel (bajo) de agua.

El interruptor de nivel abre dos circuitos de corriente de seguridad separados. Seguridad funcional IEC 61508, SIL 3.

Figura 10

Combinación 1x electrodo de nivel NRG 1...-50 / 1 x interruptor de nivel NRS 1-50 como limitador de nivel (bajo) de agua 1 x electrodo de nivel NRG 1...-50 / 1x interruptor de nivel NRS 1-50 como alarma previa de nivel bajo de agua. Seguridad funcional IEC 61508, SIL 3.

Figura 11

Combinación 2 x electrodos de nivel NRG 1...-50 / 2 x interruptor de nivel NRS 1-50 como limitador de nivel (bajo) de agua.

Los interruptores de nivel abren dos circuitos de corriente de seguridad separados. Seguridad funcional IEC 61508, SIL 3.

Ajuste básico

Ajuste de fábrica

Interruptor de nivel NRS 1-50

El interruptor de nivel se entrega de fábrica con el siguiente ajuste:

- Retardo de desconexión: 3 segundos, 15 segundos para aplicación en naves marítimas.

Puesta en operación



Peligro

¡Las regletas de bornes del aparato están bajo tensión durante la operación!

¡La corriente eléctrica puede causar graves lesiones!

¡Antes de iniciar trabajos en las regletas de bornes (montaje, desmontaje, conectar cables) **desconectar siempre la tensión del aparato!**

Controlar el punto de conmutación y la función

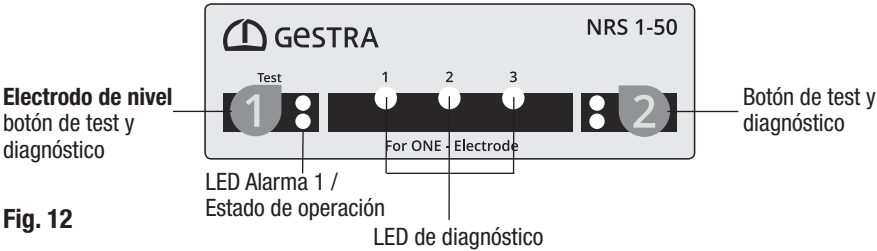


Fig. 12

Inicio		
Acción	Indicación	Función
Conectar tensión de red.	Todos los LEDs se encienden	El sistema se inicia y se comprueba, duración aprox. 10 s. Contactos de salida abiertos. Salida de señales cerrada.
	Todos los LEDs se encienden durante más de 10 s	Falla de sistema. Posibles causas: Falla de tensión de alimentación, interruptor de nivel defectuoso.
Llenar la caldera hasta el punto de conmutación del nivel mínimo de agua (NB) sobrepasado. El electrodo de nivel se sumerge.	LED verde Electrodo de nivel se enciende	Contactos de salida cerrados, Salida de señales abierta.

Controlar el punto de conmutación y la función		
Bajar el nivel de agua hasta que quede más abajo que el nivel mínimo de agua (NB). El electrodo de nivel emerge	LED rojo Electrodo de nivel parpadea	Retardo de desconexión en marcha. La salida de señales se cierra sin retardo.
	LED rojo Electrodo de nivel se enciende	Venció el tiempo de retardo, contactos de salida abiertos. Salida de señales cerrada.

Posibles fallas de montaje		
Estado e indicación	Falla	Remedio
¡El nivel de agua está más abajo que el punto de conmutación de nivel mínimo de agua (NB) en la mirilla, el LED rojo Electrodo de nivel no se enciende! Circuito de corriente de seguridad cerrado.	Varilla de electrodo demasiado larga.	Acortar la varilla de electrodo según el punto de conmutación (NB).
	Si se trata de montaje interior: Falta el taladro de compensación superior en el tubo de protección o está obstruido.	Controlar el montaje del electrodo de nivel y asegurar la compensación de nivel en el tubo de protección.
Nivel de agua suficiente. ¡LED rojo Electrodo de nivel se enciende! Circuito de corriente de seguridad abierto.	Varilla de electrodo demasiado corta.	Cambiar la varilla de electrodo y acortarla según el punto de conmutación (NB).
	Se interrumpió la conexión a masa hacia el recipiente.	Limpiar las superficies de junta y atornillar el electrodo de nivel con una junta anular metálica. No estanqueizar con cáñamo ni con cinta de PTFE.
	La conductividad eléctrica del agua de la caldera es demasiado baja.	Interruptor de nivel con sensibilidad de reacción 0,5 µS/cm.
	El taladro de compensación superior está inundado.	Controlar el montaje del electrodo de nivel y asegurar la compensación de nivel en el tubo de protección.

Operación, alarma y test

Indicación y manejo

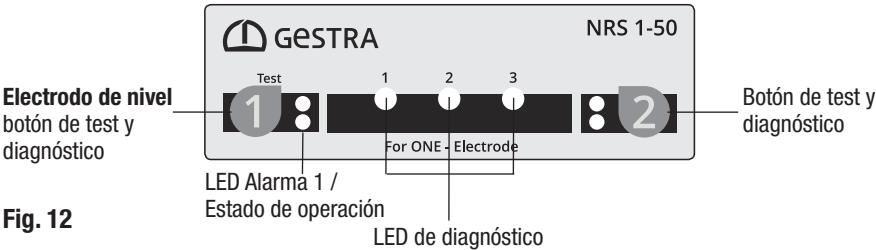


Fig. 12

Operación		
Acción	Indicación	Función
Electrodo de nivel sumergido	LED verde Electrodo de nivel se enciende	Contactos de salida cerrados, Salida de señales abierta.

Alarma		
Electrodo de nivel emergido, nivel de agua menor que el mínimo (NB)	LED rojo Electrodo de nivel parpadea	Retardo de desconexión en marcha, La salida de señales se cierra sin retardo.
	LED rojo Electrodo de nivel se enciende	Venció el tiempo de retardo, contactos de salida abiertos. Salida de señales cerrada.

Test canal 1		
En estado de operación: Presionar el botón 1 y mantenerlo presionado hasta el final del test, el interruptor de nivel debe comportarse como si se tratara de una alarma.	LED rojo Electrodo de nivel parpadea	Situación de alarma en canal 1. Retardo de desconexión en marcha, La salida de señales se cierra sin retardo.
	LED rojo Electrodo de nivel se enciende	Venció el tiempo de retardo, contactos de salida abiertos. Salida de señales cerrada. Test finalizado.
Cambiar el interruptor de nivel si el test no se ha finalizado con éxito.		

Indicación de fallas y remedio

Indicación, diagnóstico y remedio



Atención

Antes de iniciar el diagnóstico, controlar lo siguiente:

Tensión de alimentación:

¿Coincide la alimentación de tensión de red del interruptor de nivel con la indicada en la placa de características?

Cableado:

¿Corresponde el cableado al indicado en el plano de conexiones y en el ejemplo de conmutación seleccionado?

Indicación de fallas y remedio continuación

Indicación, diagnóstico y remedio continuación

Indicación de falla			
Estado	Diagnóstico	Función	Acción siguiente
Falla en la evaluación del electrodo de nivel, canal 1	LED de diagnóstico 1 y LED Alarma 1 se encienden	Contactos de salida se abren sin retardo. La salida de señales se cierra sin retardo.	continuar: Pulsar el botón 1
Falla detectada en interruptor de nivel	LED de diagnóstico 3 y LED Alarma 1 ó 2 se enciende	Contactos de salida se abren sin retardo. La salida de señales se cierra sin retardo.	continuar: Presionar el botón 1 ó botón 2

Diagnóstico			
Indicación 1 y acción	Indicación 2	Falla	Remedio
LED Alarma 1 y LED de diagnóstico 1 se encienden. Presionar botón 1 y mantenerlo presionado	LED de diagnóstico 1 parpadea	Falla en electrodo de nivel, falla en interruptor de nivel, falla de cableado, Falla de tensión de medición.	– Controlar el cableado, – medir las tensiones de los electrodos, – limpiar el electrodo de nivel, en caso dado, cambiarlo, – cambiar el interruptor de nivel.
	LED de diagnóstico 2 parpadea	Falla en electrodo de nivel, falla en interruptor de nivel, falla de cableado.	
		LED de diagnóstico 3 parpadea	Falla de tensión externa, masa de caldera sin conductor de protección.
LED Alarma 1 ó 2 y LED de diagnóstico 3 se encienden, presionar el botón 1 ó 2 y mantenerlo presionado	LED de diagnóstico 1 parpadea	Falla de procesador, falla de standby.	Observar las instrucciones para el manejo del módulo de lógica de control SRL. Cambiar el interruptor de nivel. Cambiar el interruptor de nivel.
	LED de diagnóstico 2 parpadea	Falla de tensión interna.	
	LED de diagnóstico 3 parpadea	Falla de relé.	
Una vez eliminada la falla, el interruptor de nivel se conmuta nuevamente a la operación normal.			
Una vez eliminada la falla, desconectar la tensión de alimentación y conectarla nuevamente después de 5 s aproximadamente.			

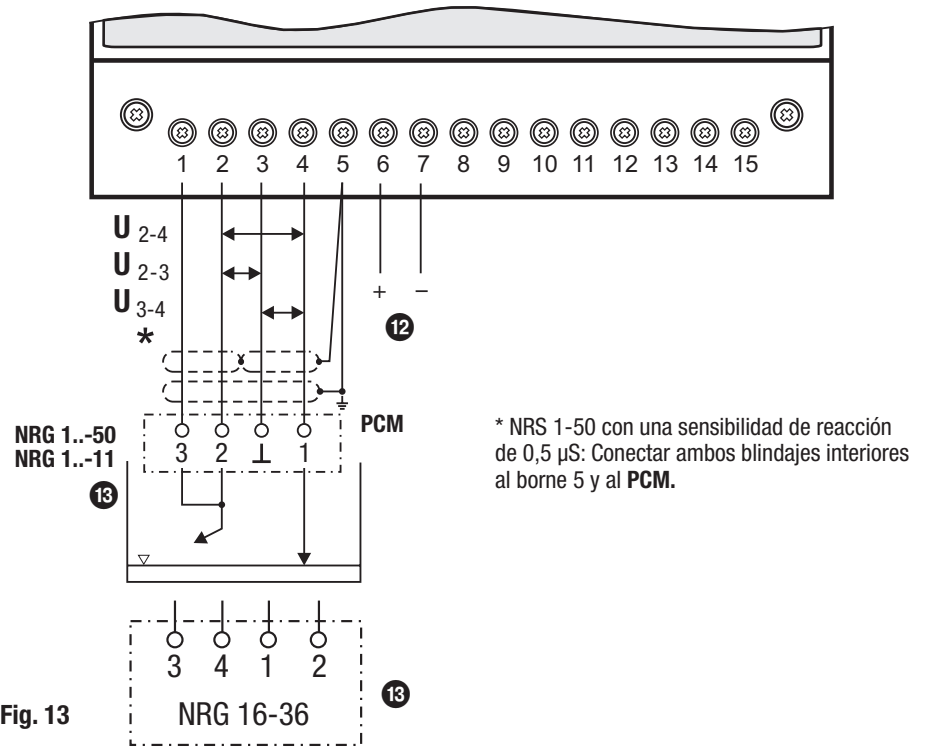
Dado el caso de que se produjeran fallas que no pudieran ser eliminadas mediante el presente manual de instrucciones para la operación, sírvase dirigirse a nuestro servicio técnico postventa.

Controlar el electrodo de nivel

Medir tensiones en el interruptor de nivel

Midiendo las tensiones de los electrodos en el interruptor de nivel es posible controlar, si el electrodo de nivel está sumergido o bien si se ha producido alguna avería. Observar la **Fig. 13**.

U_{2-4}	U_{3-4}		U_{2-3}
	sumergido	no sumergido	Avería (sumergido/alarma)
$\approx 0,7\text{ V}$ 85 Hz!	$< \frac{U_{2-4}}{2}$	$\geq \frac{U_{2-4}}{2}$	$\leq U_{3-4}$



Leyenda

- 12** Entrada standby 1, 24 VDC, para conectar el módulo de lógica de control SRL
- 13** Electrodo de nivel NRG 1...-50, NRG 1...-11, NRG 16-36
- PCM** Punto central de conexión a masa en el armario de distribución



Nota

- El autotest del interruptor de nivel NRS 1-50 reduce cíclicamente U_{2-4} , en caso dado, hasta 0 voltios.

Más instrucciones

Medidas contra interferencias por radiofrecuencias

Las interferencias por altas frecuencias se producen, por ejemplo, cuando tienen lugar conmutaciones con fases no sincronizadas. Si se producen estas interferencias causando a su vez fallas esporádicas, recomendamos tomar las siguientes medidas de supresión de interferencias:

- Los consumidores inductivos deben desparasitarse según la especificación del fabricante (combinación RC).
- Tender el cable de conexión hacia el electrodo de nivel separado de los cables de corriente de alta intensidad.
- Aumentar las distancias hacia los consumidores que causan interferencias.
- Controlar la conexión del blindaje al punto central de conexión a masa (**PCM**) en el armario.
- Desparasitar HF mediante anillos de ferrita en cápsula articulada.

Enclavamiento y desenclavamiento

En casos de alarma, el interruptor de nivel NRS 1-50 no se bloquea automáticamente.

Si en la planta se requiere una función de enclavamiento, ésta debe tener lugar en el circuito postconectado (circuito de corriente de seguridad). Esta conmutación/circuito debe cumplir con los requerimientos especificados en la norma EN 50156.

Control de los puntos de conmutación

Un control del punto de conmutación «Nivel de agua menor que mínimo (NB)» es posible únicamente bajando el nivel del agua. Durante este control el interruptor de nivel debe disparar la alarma y abrir el circuito de corriente de seguridad una vez transcurrido el tiempo de retardo de desconexión. La desconexión del calentamiento se bloquea en el circuito de corriente de seguridad y puede desbloquearse solamente después de la inmersión de los electrodos de nivel. Para este efecto debe encenderse el LED Alarma 1 y no debe visualizarse falla alguna (los LED de diagnóstico no se encienden). El control del punto de conmutación debe llevarse a cabo durante la puesta en operación, después de cada cambio del electrodo de nivel y periódicamente, por ejemplo, una vez al año.

Poner fuera de operación / cambiar el interruptor de nivel

- ¡Desconectar la alimentación de tensión y **desconectar la tensión del equipo!**
- Desmontar las regletas de bornes inferior y superior después de aflojar los tornillos de sujeción derecho e izquierdo **Fig. 6 ① ② ③**.
- Aflojar el soporte desplazable blanco en la parte inferior del aparato, luego desmontar el aparato del riel de soporte.

Eliminación de desechos

Para desechar el interruptor de nivel es necesario observar las prescripciones estipuladas en las leyes sobre la eliminación de desechos.



Representaciones en todo el mundo: **www.gestra.de**

GESTRA AG

Münchener Straße 77

28215 Bremen

Germany

Telefon +49 421 3503-0

Telefax +49 421 3503-393

E-mail info@de.gestra.com

Web www.gestra.de