



**FLOWSERVE**

GESTRA

**GESTRA Steam Systems**

**NRS 1-50**  
Para um eléctrodo

**PT**  
Português

**Manual de Instruções 819344-00**

Interruptor de nível NRS 1-50

# Índice

Página

## Aplicação

Utilização adequada.....	4
Funcionamento.....	4

## Directivas e normas

Directiva relativa a equipamentos sob pressão 97/23/CE.....	5
Segurança funcional IEC 61508.....	5
Ficha informativa "Wasserstand 100" (Nível da água 100) do VdTÜV.....	5
Homologações para utilização em navios de mar.....	5
Directiva "Baixa tensão" e CEM (compatibilidade electromagnética).....	5
Observações relativas às declarações de conformidade/do fabricante <b>CE</b> .....	5
ATEX (Atmosferas Explosivas).....	6
Homologação UL/cUL (CSA).....	6

## Segurança funcional segundo IEC 61508

Parâmetros técnicos de segurança do sub-sistema NRG 1...-50/NRS 1-50.....	7
Conceitos e abreviaturas.....	7
Determinação do nível de integridade de segurança (Safety Integrity Level, SIL) para sistemas relacionados com a segurança.....	8

## Dados técnicos

NRS 1-50.....	9 – 10
Placa de características/identificação.....	11

## Dimensões e elementos funcionais

NRS 1-50.....	12
---------------	----

## Informações importantes

Indicação de segurança.....	13
Conteúdo da embalagem.....	13

## Montagem

Montar o interruptor de nível NRS 1-50.....	14
---	----

**Ligação eléctrica**

Tensão de alimentação .....	14
Ligação do eléctrodo de nível.....	14
Ligação do circuito eléctrico de segurança.....	14
Ligação do circuito lógico de monitorização (entrada standby) .....	14
Ligação da saída de sinal.....	15
Ferramenta.....	15
Esquemas de ligações do interruptor de nível NRS 1-50 .....	16
Exemplos de ligação .....	17
Exemplos de ligação Legenda.....	18

**Ajuste básico**

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

**Colocação em funcionamento**

Verificar o ponto de comutação e o funcionamento .....	20
--	----

**Operação, alarme e teste**

Indicação e comando.....	21
--------------------------	----

**Indicação de erros e resolução de problemas**

Indicação, diagnóstico e resolução de problemas.....	21 – 22
--	---------

**Verificar o eléctrodo de nível**

Medir as tensões no interruptor de nível .....	23
--	----

**Outras indicações**

Medidas contra anomalias provocadas por altas frequências .....	24
Bloqueio e desbloqueio.....	24
Verificação dos pontos de comutação .....	24
Colocar o interruptor de nível fora de funcionamento/substituí-lo.....	24
Eliminação.....	24

## Aplicação

### Utilização adequada

O interruptor de nível NRS 1-50 é utilizado em conjunto com o eléctrodo de nível NRG 1...-.. como limitador do nível de água para caldeiras de vapor e sistemas de aquecimento de água. Os limitadores do nível de água desligam o aquecimento quando o nível de água mínimo (NMín.) estabelecido não é atingido.

Para uma utilização adequada e em conformidade com as directivas ou normas indicadas, o interruptor de nível NRS 1-50 pode ser ligado com os seguintes eléctrodos de nível:

Eléctrodos de nível NRG 1...-..					
Directiva relativa a equipamentos sob pressão 97/23/CE + Segurança funcional IEC 61508 SIL 3	NRG 16-50	NRG 17-50	NRG 19-50	NRG 111-50	NRG 16-36
Ficha informativa "Wasserstand 100" (Nível da água 100) do VdTÜV	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
Utilização em navios de mar Directivas GL/LR	NRG 16-50S	NRG 16-11S	NRG 16-38S	NRG 16-39S	

### Funcionamento

O interruptor de nível NRS 1-50 foi concebido para trabalhar com diferentes condutividades eléctricas da água da caldeira e para ligação de um eléctrodo de nível.

Quando o nível mínimo de água não é atingido, o eléctrodo de nível fica descoberto e no interruptor de nível é accionado um alarme. Este ponto de accionamento é determinado pelo comprimento da vareta do eléctrodo. (eléctrodo de nível NRG 1...-50, NRG 1...-11, NRG 16-36).

Quando o atraso de desenergização chega ao fim, ambos os contactos de saída do interruptor de nível abrem o circuito eléctrico de segurança para o queimador. A paragem do queimador é bloqueada no circuito eléctrico de segurança externo e só pode voltar a ser activada depois da imersão do electrodo de nível na água.

Adicionalmente, o contacto de sinal para o sinalizador externo é imediatamente fechado.

Se ocorrerem erros no eléctrodo de nível e/ou na ligação eléctrica, também é accionado um alarme.

Se o eléctrodo de nível for montado num pote exterior à caldeira, as tubagens de ligação têm de ser lavadas regularmente. Durante a lavagem, o nível de água no recipiente de medição não é medido durante 5 minutos. Por isso, o interruptor de nível contorna o eléctrodo de nível e monitoriza o tempo de lavagem e de ponte (entrada standby, controlada pelo circuito lógico de monitorização SRL 6-50).

No caso de tubagens de ligação de vapor  $\geq 40$  mm e de água  $\geq 100$  mm, considera-se a montagem como sendo interior.

Neste caso, pode prescindir-se da monitorização da lavagem.

Um auto-teste automático monitoriza as funções de segurança no interruptor de nível e no eléctrodo de nível. Em caso de erro, o circuito eléctrico de segurança abre-se imediatamente, desligando o aquecimento.

As mensagens de alarme e de erros são indicadas por LEDs; o alarme pode ser simulado premindo as teclas.

## Directivas e normas

### Directiva relativa a equipamentos sob pressão 97/23/CE

Nos termos da directiva relativa a equipamentos sob pressão, os limitadores do nível de água são acessórios com função de segurança. O interruptor de nível NRS 1-50 foi sujeito ao exame CE em conjunto com o eléctrodo de nível NRG 1...-50 e NRG 16-36, em conformidade com as normas EN 12952/EN 12953. Estas normas estabelecem, entre outros, o equipamento de caldeiras e sistemas de aquecimento de água e os requisitos aplicáveis aos dispositivos limitadores.

### Segurança funcional IEC 61508

O interruptor de nível NRS 1-50 só foi certificado em conjunto com o eléctrodo de nível NRG 1...-50/ NRG 16-36, em conformidade com a norma IEC 61508. Esta norma descreve a segurança funcional de sistemas eléctricos/electrónicos/electrónicos programáveis relacionados com segurança.

A combinação NRG 1...-50 ou NRG 16-36 + NRS 1-50 corresponde a um sub-sistema do tipo B com o nível de integridade de segurança SIL 3.

### Ficha informativa "Wasserstand 100" (Nível da água 100) do VdTÜV

O interruptor de nível NRS 1-50 foi testado enquanto componente, em conformidade com a ficha informativa "Wasserstand 100" (Nível da água 100) do VdTÜV, em conjunto com os eléctrodos de nível NRG 1...-50, NRG 1...-11 e NRG 16-36.

A ficha informativa "Wasserstand 100" (Nível da água 100) do VdTÜV descreve os requisitos dos dispositivos de regulação e limitação do nível de água para caldeiras.

### Homologações para utilização em navios de mar

O interruptor de nível NRS 1-50 foi homologado em conjunto com os eléctrodos de nível NRG 16-50S/ NRG 16-11S/ NRG 16-38S e NRG 16-39S para utilização em navios.

Ver folha de dados do NRG 16-50S, NRG 16-38S e NRG 16-39S.

### Directiva "Baixa tensão" e CEM (compatibilidade electromagnética)

O interruptor de nível NRS 1-50 cumpre os requisitos da directiva 2006/95/CE relativa à baixa tensão e da Directiva 2004/108/CE relativa à compatibilidade electromagnética.

### Observações relativas às declarações de conformidade/do fabricante C€

Para informações mais detalhadas sobre a conformidade nos termos do disposto nas directivas comunitárias, consulte a nossa declaração de conformidade ou a nossa declaração do fabricante. As declarações de conformidade/do fabricante em vigor estão disponíveis na Internet, no endereço [www.gestra.de](http://www.gestra.de) ► Documents (Documentos); em alternativa, poderá igualmente solicitar-nos o respectivo envio.

### ATEX (Atmosferas Explosivas)

Em conformidade com a directiva 94/9/CE, o interruptor de nível NRS 1-50 **não** pode ser utilizado em atmosferas potencialmente explosivas.



#### Nota

Os eléctrodos de nível NRG 1...-50, NRG 1...-11 e NRG 16-36 são considerados material eléctrico simples, de acordo com a norma EN 60079-11, ponto 5.7. Em conformidade com a directiva da União Europeia 94/9/CE, os aparelhos só podem ser utilizados em atmosferas potencialmente explosivas em conjunto com barreiras zener. Utilizável na Zona 1, 2 (1999/92/CE). Os aparelhos não têm marcação para atmosferas potencialmente explosivas. A adequação das barreiras zener é certificada num certificado separado.

O conjunto NRG 1...-50, NRG 1...-11, NRG 16-36 + barreiras zener + NRS 1-50 não cumpre os requisitos da norma IEC 61508!

### Homologação UL/cUL (CSA)

O aparelho cumpre as normas: UL 508 e CSA C22.2 N.º 14-13, Standards for Industrial Control Equipment. File E243189.

## Segurança funcional segundo IEC 61508

### Parâmetros técnicos de segurança do sub-sistema NRG 1...-50/NRS 1-50

O interruptor de nível NRS 1-50 foi certificado em conjunto com os eléctrodos de nível NRG 1...-50/ NRG 16-36, em conformidade com a norma IEC 61508.

A combinação NRG 1...-50/NRG 16-36/NRS 1-50 corresponde a um sub-sistema do tipo B com o nível de integridade de segurança SIL 3. "Tipo B" significa que o comportamento de falha dos componentes utilizados só é parcialmente conhecido. A segurança funcional da combinação de aparelhos diz respeito à detecção e avaliação do nível de água e à posição dos contactos dos relés de saída daí decorrente.

A combinação NRG 1...-50/NRG 16-36/NRS 1-50 corresponde, na sua constituição, à arquitectura 1002. Esta arquitectura é constituída por dois canais com diagnóstico de erros mútuo. Se for detectado um erro, a combinação NRG 1...-50/NRG 16-36/NRS 1-50 passa ao estado seguro, ou seja, os contactos de ambos os relés de saída abrem o circuito eléctrico de segurança.

Parâmetros técnicos de segurança	SIL	Arquitectura	Lifetime (a)	Proof Test Intervall (a)
Valores gerais	3	1002	20	20
	<b>SFF</b>	<b>PFD<sub>av</sub></b>	<b>PFH<sub>av</sub></b>	<b><math>\lambda_{DU}</math></b>
Interruptor de nível NRS 1-50 sozinho	98,54%	$1,18 \times 10^{-4}$	$3,73 \times 10^{-8}$	$7,33 \times 10^{-8}$ /h
Interruptor de nível NRS 1-50 em combinação com um eléctrodo de nível NRG 1...-50, NRG 16-36	98,17%	$1,69 \times 10^{-4}$	$4,54 \times 10^{-8}$	$9,33 \times 10^{-8}$ /h

Fig. 1

### Conceitos e abreviaturas

Conceitos Abreviatura	Descrição
Safety Integrity Level SIL	Classificação da integridade de segurança segundo a norma IEC 61508
Lifetime (a)	Segurança funcional: Vida útil em anos
Safe Failure Fraction SFF	Porcentagem de falhas não perigosas em %
Probability Failure per Demand (Low Demand) PFD <sub>av</sub>	Probabilidade média de falha com solicitação do modo de operação com o nível mais baixo de solicitação (uma vez por ano)
Probability Failure per Hour PFH <sub>av</sub>	Probabilidade de falha por hora
$\lambda_{DU}$	Taxa de falhas perigosas desconhecidas (por hora) de um canal do sub-sistema

Fig. 2

## Determinação do nível de integridade de segurança (Safety Integrity Level, SIL) para sistemas relacionados com a segurança

Os eléctrodos de nível, os interruptores de nível e os actuadores (contactores auxiliares no circuito eléctrico de segurança) são sub-sistemas que formam, em conjunto, um sistema relacionado com a segurança, o qual executa uma função de segurança.

A indicação dos parâmetros técnicos de segurança **Fig. 1** diz respeito ao eléctrodo de nível e ao interruptor de nível, incluindo aos contactos de saída. O actuador (por ex., um contactor auxiliar no circuito eléctrico de segurança) é específico do sistema e tem de ser analisado separadamente para o sistema relacionado com a segurança completo, na aceção da norma IEC 61508.

A tabela **Fig. 3** mostra a dependência do nível de integridade de segurança (SIL) da probabilidade média de falha com solicitação de uma função de segurança do sistema relacionado com a segurança **completo** ( $PFD_{sys}$ ). No limitador do nível de água é analisada a solicitação "Low demand mode", ou seja, a taxa de solicitação do sistema relacionado com a segurança é de uma vez por ano, em média.

Modo de operação com taxa de solicitação baixa $PFD_{sys}$ (Low demand mode).	Nível de integridade de segurança (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**

A tabela **Fig. 4** indica o nível de integridade de segurança (SIL) que pode ser atingido, dependendo da percentagem de falhas não perigosas (SFF) e da tolerância a erros do hardware (HFT) para sistemas relacionados com a segurança.

Tolerância a erros do hardware (HFT) para o tipo B			Percentagem de erros não perigosos (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	$\geq 99\%$

**Fig. 4**



## Dados técnicos

### NRS 1-50

#### Tensão de alimentação

24 VCC +/- 20%, 0,3 A;  
100 – 240 VCA +10 / -15%, 47 – 63 Hz, 0,2 A (opcional)

#### Fusível

externo M 0,5 A

#### Potência absorvida

7 VA

#### Sensibilidade de reacção (condutividade eléctrica da água a 25 °C)

> 0,5 ... < 1000 µS/cm ou  
> 10 ... < 10000 µS/cm

#### Ligação do eléctrodo de nível

1 entrada para eléctrodo de nível NRG 1...-50, NRG 1...-11, NRG 16-36, quadripolar com blindagem.

#### Entrada standby

1 entrada sem potencial, 24 VCC, para monitorização do tempo de purga e bypass.  
Tempo de bypass máximo 5 minutos.

#### Circuito eléctrico de segurança

2 contactos NA sem potencial, 6 A 250 VCA/30 VCC  $\cos \varphi = 1$ .  
Atraso na resposta: 3 segundos, 15 segundos no caso de utilização em navios de mar.  
As cargas indutivas têm de ser sujeitas a medidas de supressão de interferências, de acordo com as instruções do fabricante (combinação RC).

#### Saída de sinal

1 saída sem potencial para sinalização externa sem atraso, 24 VCC, máx. 100 mA (saída semicondutora).

#### Elementos de indicação e comando

2 botões para teste e diagnóstico,  
2 LED vermelho/verde para comunicação do estado operacional e alarme.  
3 LED vermelhos para diagnóstico.

#### Caixa

Material da parte inferior da caixa em policarbonato, preto; parte da frente em policarbonato, cinzento  
Secção de ligação: Respectivamente, 1 x 4,0 mm<sup>2</sup> rígido ou respectivamente 1 x 2,5 mm<sup>2</sup> flexível com terminal DIN 46228 ou respectivamente  
2 x 1,4 mm<sup>2</sup> flexível com terminal DIN 46228  
Blocos de terminais removíveis separadamente  
Fixação da caixa: Fixação de encaixe em calha DIN TH 35, EN 60715

#### Segurança eléctrica

Grau de contaminação: 2, Categoria de sobretensão III segundo EN 61010-01

#### Grau de protecção

Caixa: IP 40 segundo EN 60529  
Bloco de terminais: IP 20 segundo EN 60529

#### Peso

aprox. 0,5 kg

### NRS 1-50 Continuação

#### Temperatura ambiente

no momento de ligação 0 ° ... 55 °C  
durante o funcionamento -10 ° ... 55 °C

#### Temperatura de transporte

-20 ... +80 °C (<100 horas), ligar apenas depois de terem passado 24 horas.

#### Temperatura de armazenamento

-20 ... +70 °C, ligar apenas depois de terem passado 24 horas.

#### Humidade relativa

máx. 95%, não condensante

#### Altitude de instalação

máx. 2000 m

#### Homologações:

Exame CE de tipo

Directiva relativa a equipamentos sob pressão 97/23/CE,  
EN 12952-11, EN 12953-09: Requisitos dos  
dispositivos de limitação para caldeiras.

Segurança funcional  
SIL 3

EN 61508: Segurança funcional dos sistemas eléctricos/  
electrónicos/electrónicos programáveis relacionados com segurança

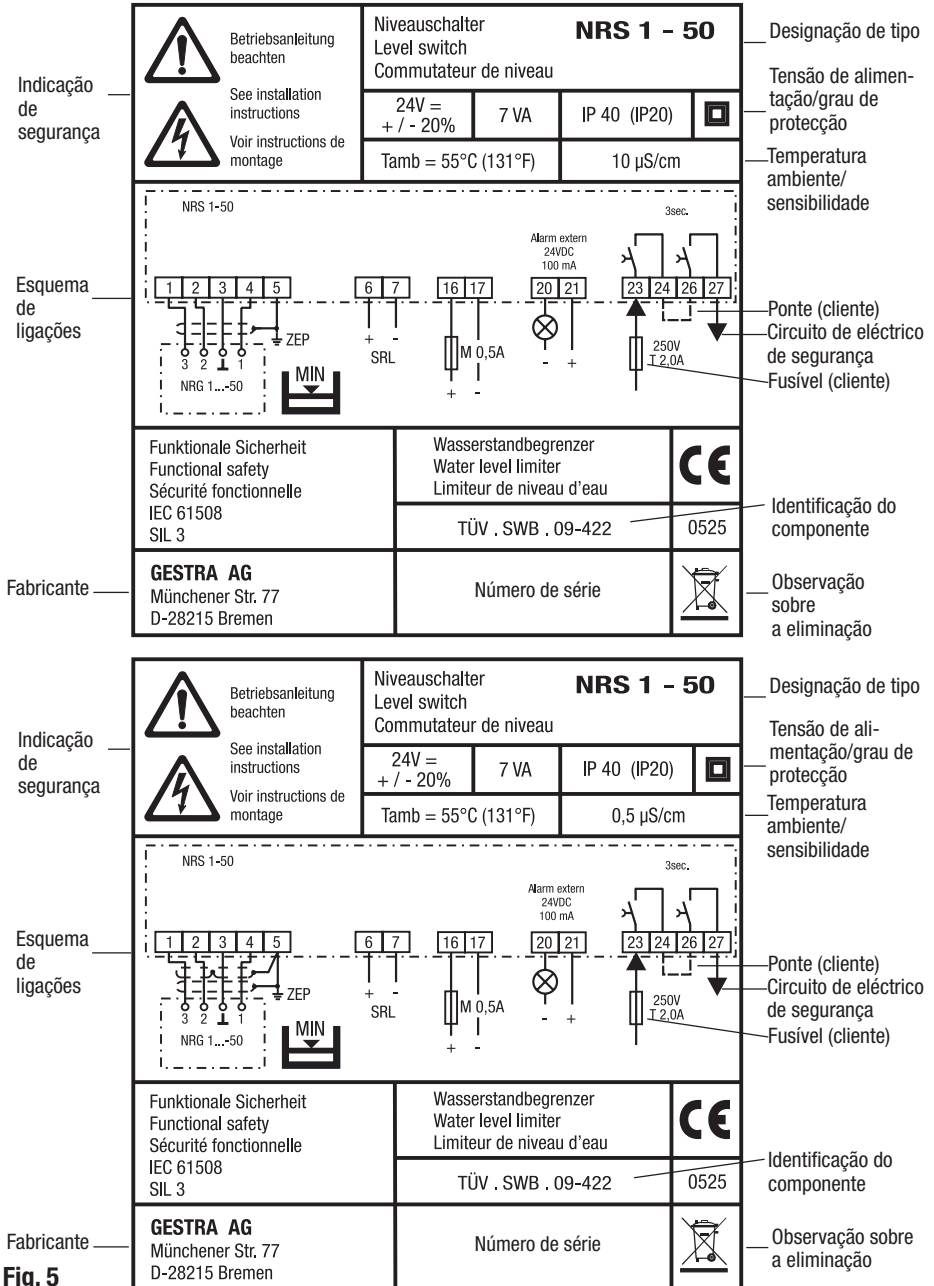
Exame de componentes TÜV

Ficha informativa "Wasserstand 100" (Nível da água 100) do VdTÜV:  
Requisitos dos dispositivos de regulação e limitação do nível de água.  
Identificação do componente: TÜV.SWB.XX-422  
(ver placa de características)

Utilização em navios

De acordo com as directivas de diferentes sociedades de classificação.

**Placa de características/Identificação**



**Fig. 5**

## Dimensões e elementos funcionais

### NRS 1-50

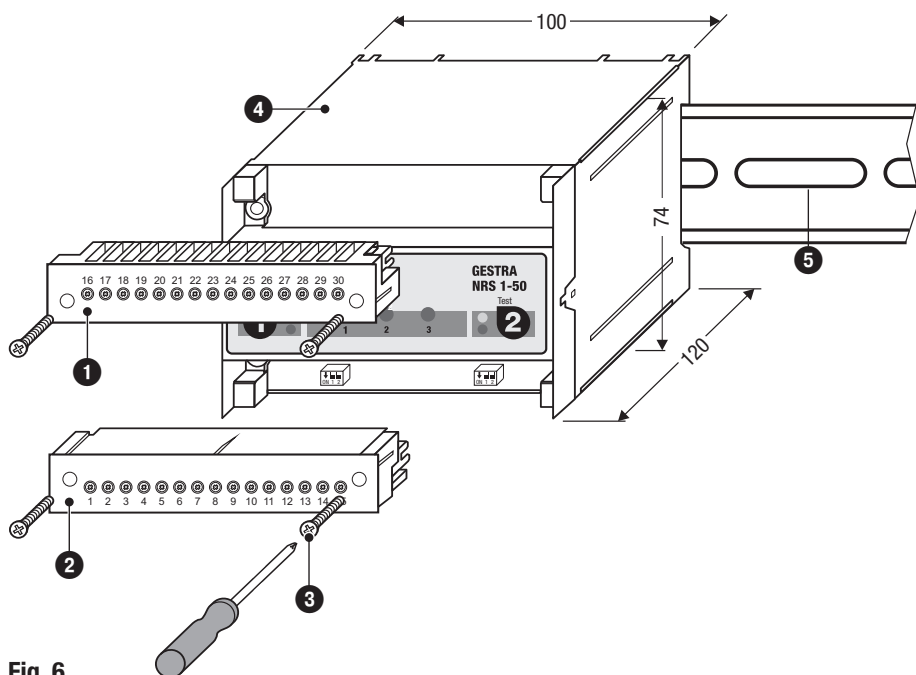


Fig. 6

### Legenda

- 1 Bloco de terminais superior
- 2 Bloco de terminais inferior
- 3 Parafusos de fixação (parafusos Philips M3)
- 4 Caixa
- 5 Calha de suporte tipo TH 35, EN 60715

## Informações importantes

### Indicação de segurança

O aparelho é uma peça de equipamento com função de segurança (directiva CE relativa a equipamentos sob pressão) e a sua montagem, ligação eléctrica e colocação em funcionamento só podem ser realizadas por pessoal qualificado e que tenha recebido formação.

Os trabalhos de manutenção e adaptação só podem ser realizados por pessoal qualificado e que tenha recebido formação especial.



#### Perigo

Os blocos de terminais do aparelho estão sob tensão durante o funcionamento!

Possíveis lesões graves devido a choque eléctrico!

Antes da realização de trabalhos nos blocos de terminais (montagem, desmontagem, ligação de condutores) desligar sempre o aparelho **da corrente!**



#### Atenção

A placa indica as características técnicas do aparelho. Um aparelho que não tenha placa de características não pode ser posto em funcionamento nem utilizado.

### Conteúdo da embalagem


#### NRS 1-50

1 interruptor de nível NRS 1-50

1 manual de instruções

## Montagem

### Montar o interruptor de nível NRS 1-50

O interruptor de nível NRS 1-50 é encaixado numa calha de suporte tipo TH 35, EN 60715 dentro do armário de distribuição. **Fig. 6** 

## Ligação eléctrica

### Tensão de alimentação

Proteger o interruptor de nível NRS 1-50 com um fusível externo M 0,5 A.

### Ligação do eléctrodo de nível

Para a ligação do(s) eléctrodo(s) de nível, utilizar:

- Com interruptor de nível NRS 1-50 com sensibilidade de reacção de 10  $\mu$ S:  
Cabo de comando multicondutor blindado, secção mínima de 0,5 mm<sup>2</sup>, por ex., LiYCY 4 x 0,5 mm<sup>2</sup>, comprimento máximo de 100 m.
- Com interruptor de nível NRS 1-50 com sensibilidade de reacção de 0,5  $\mu$ S:  
Cabo de dados multicondutor, duplamente blindado, de baixa capacitância, secção mínima de 0,5 mm<sup>2</sup>, **Li2YCY PiMF 2 x 2 x 0,5 mm<sup>2</sup>, comprimento máximo de 30 m.**

Ligar o bloco de terminais de acordo com esquema de ligações. **Fig. 7.** Ligar as blindagens ao terminal 5 e ao ponto de ligação à terra (**LT**) no armário de distribuição.

### Ligação do circuito eléctrico de segurança

Ligar o circuito eléctrico de segurança aos terminais 23, 24 e 26, 27 para aquecimento. No caso de utilização como limitador do nível de água, em conformidade com TRD, EN 12952/EN 12953, ligar os contactos de saída de ambos os canais de monitorização com um fio de ponte entre os terminais 24 e 26. Proteger os contactos de saída com um fusível T 2 A ou T 1 A (TRD 604, 72 horas de funcionamento).



#### Nota

- Em caso de alarme, o interruptor de nível NRS 1-50 não realiza o bloqueio automático. Se a nível da instalação for necessária uma função de bloqueio, esta tem de ser feita através do circuito seguinte (circuito eléctrico de segurança). Este circuito tem cumprir os requisitos da norma EN 50156.

### Ligação do circuito lógico de monitorização (entrada standby)

Para ligação interruptor de nível/circuito lógico de monitorização, utilizar um cabo de comando, por ex., 2 x 0,5 mm<sup>2</sup>. A tensão de comando não pode exceder 36 VCC.

### Ligação da saída de sinal

A cada canal de monitorização do interruptor de nível está atribuída uma saída de sinal para a ligação de outros sinalizadores externos, carga máxima 100 mA. Para ligação, utilizar um cabo de comando, por ex., 2 x 0,5 mm<sup>2</sup>. No caso de mensagens de alarme e erro, a saída de sinal fecha imediatamente (terminais 20, 21).



#### Perigo

- Para alimentação do interruptor de nível NRS 1-50 com 24 VCC tem de ser utilizada uma fonte de alimentação de segurança (SELV), que esteja isolada de tensões perigosas em caso de contacto e, pelo menos, cumpra os requisitos de isolamento duplo ou reforçado das normas DIN EN 50178 ou DIN EN 61010-1 ou DIN EN 60730-1 ou DIN EN 60950 (isolamento eléctrico seguro).
- Nos terminais 6, 7 (entrada standby) só podem ser ligados equipamentos, em relação aos quais esteja comprovado que entre as entradas standby, as saídas de sinal e os componentes sob tensão do equipamento, que não sejam operados com tensão extra baixa de protecção (PELV), existe pelo menos um isolamento duplo ou reforçado em conformidade com as normas DIN EN 50178 ou DIN EN 61010-1 ou DIN EN 60730-1 ou DIN EN 60950 (isolamento eléctrico seguro).



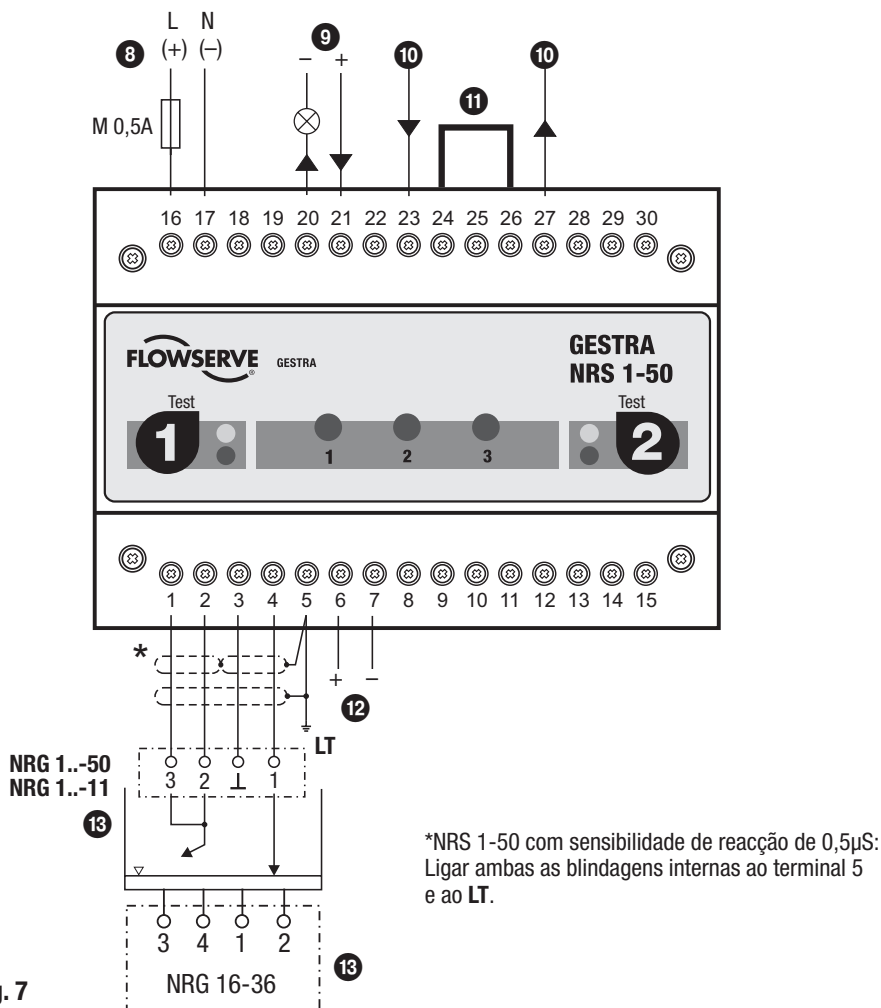
#### Atenção

- Proteger o interruptor de nível NRS 1-50 com um fusível externo M 0,5 A.
- Ligar as blindagens ao terminal 5 e ao ponto ligação á terra (**LT**) no armário de distribuição.
- Para protecção dos contactos de comutação, proteger o circuito eléctrico de segurança com um fusível T 2 A ou T 1 A (TRD 604, 72 horas de funcionamento).
- Quando as cargas indutivas são desligadas ocorrem picos de tensão que podem interferir grandemente com o funcionamento de sistemas de comando e regulação. Por isso, as cargas indutivas ligadas têm de ser sujeitas a medidas de supressão de interferências, de acordo com as instruções do fabricante (combinação RC).
- No caso de utilização como limitador do nível de água, em conformidade com TRD, EN 12952/EN 12953, ligar os terminais 24 e 26 com um fio de ponte.
- Instalar os condutores de ligação para o eléctrodo de nível e para o circuito lógico de monitorização separados dos condutores de alimentação.
- Não utilizar terminais não ocupados como terminais de ponto de apoio.

### Ferramenta

- Chave de parafusos tam. 3,5 x 100 mm, totalmente isolada de acordo com a norma VDE 0680-1

**Esquemas de ligações do interruptor de nível NRS 1-50**



\*NRS 1-50 com sensibilidade de reacção de 0,5µS:  
Ligar ambas as blindagens internas ao terminal 5 e ao LT.

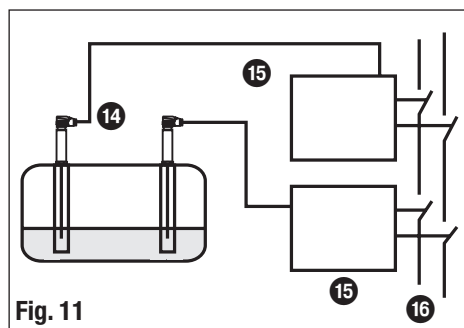
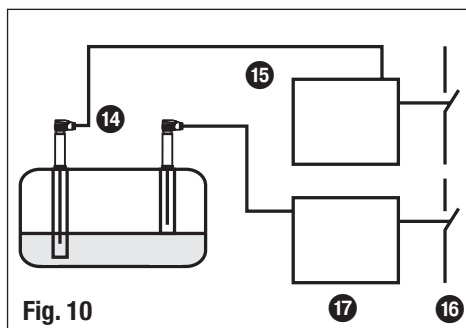
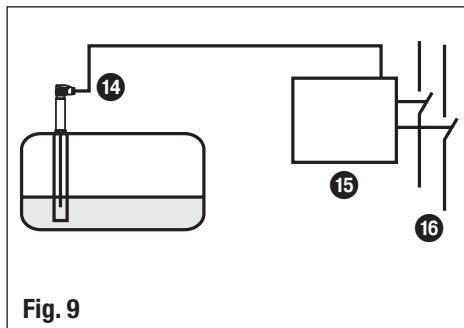
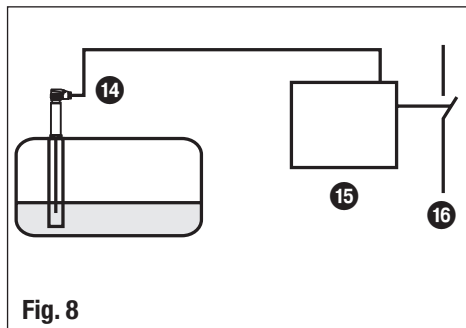
**Fig. 7**

**Legenda**

- 8** Tensão de alimentação
- 9** Saída de sinal 1 para alarme externo 24 VCC, 100 mA (saída semicondutora)
- 10** Circuito eléctrico de segurança, entrada e saída
- 11** Fios de ponte (cliente) para utilização como limitador do nível de água, em conformidade com TRD, EN 12952/EN 12953
- 12** Entrada standby, 24 VCC, para ligação do circuito lógico de monitorização SRL 6-50
- 13** Eléctrodo de nível NRG 1...-50, NRG 1...-11 ou NRG 16-36
- LT** Ponto de ligação á terra no armário de distribuição



## Exemplos de ligação



### Legenda

14 Eléctrodo de nível NRG 1...-50

15 Interruptor de nível NRS 1-50

16 Circuito eléctrico de segurança

17 Interruptor de nível NRS 1-50 para pré-alarma de nível mínimo de água

## Exemplos de ligação Legenda

### **Caldeiras de vapor e sistemas de aquecimento de água, em conformidade com TRD 604, EN 12952-07/EN 12953-06, funcionamento de 72 horas**

#### **Figura 8**

Combinação de 1 eléctrodo de nível NRG 1...-50/1 interruptor de nível NRS 1-50 como limitador do nível de água. Segurança funcional IEC 61508, SIL 3.

Para a operação em conformidade com TRD 604, EN 12952-07/EN 12953-06, 72 h de funcionamento, têm de ser utilizados dois limitadores do nível de água independentes um do outro.

Em sistemas de aquecimento de água, o requisito da existência de dois limitadores do nível de água independentes um do outro é efectuado através da montagem de uma combinação NRG 1...-50/ NRS 1-50 na caldeira de água quente e de outra no depósito de pressão/expansão, etc., dependendo do tipo de pressurização. No caso de caldeiras de vapor com aquecimento eléctrico basta um limitador do nível de água.

### **Outras aplicações devem cumprir a legislação nacional**

#### **Figura 9**

Combinação de 1 eléctrodo de nível NRG 1...-50/1 interruptor de nível NRS 1-50 como limitador do nível de água.

O interruptor de nível abre dois circuitos de eléctrico de segurança separados. Segurança funcional IEC 61508, SIL 3.

#### **Figura 10**

Combinação 1 eléctrodo de nível NRG 1...-50/1 interruptor de nível NRS 1-50 como limitador do nível de água e 1 eléctrodo de nível NRG 1...-50/1 interruptor de nível NRS 1-50 como pré-alarme de nível mínimo de água. Segurança funcional IEC 61508, SIL 3.

#### **Figura 11**

Combinação de 2 eléctrodos de nível NRG 1...-50/2 interruptores de nível NRS 1-50 como limitadores do nível de água.

Os interruptores de nível abrem dois circuitos de eléctrico de segurança separados. Segurança funcional IEC 61508, SIL 3.

## Ajuste básico

### Ajuste de fábrica

#### Interruptor de nível NRS 1-50

O interruptor de nível é fornecido de fábrica com o seguinte ajuste:

- Atraso na desenergização: 3 segundos, 15 segundos no caso de utilização em navios.

## Colocação em funcionamento



### Perigo

Os blocos de terminais do aparelho estão sob tensão durante o funcionamento!

Possíveis lesões graves devido a choque eléctrico!

Antes da realização de trabalhos nos blocos de terminais (montagem, desmontagem, ligação de condutores) desligar sempre o aparelho **da corrente!**

## Verificar o ponto de comutação e o funcionamento

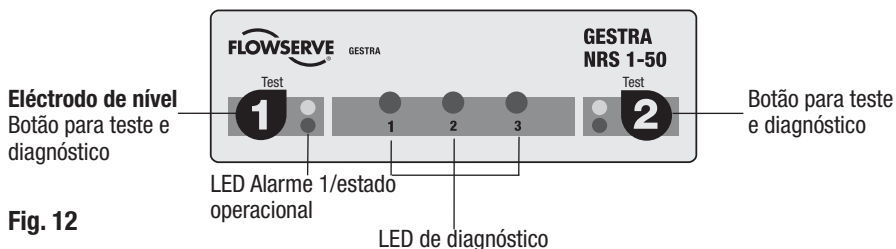


Fig. 12

Arranque		
Acção	Indicação	Funcionamento
Ligar a tensão de alimentação.	Todos os LED se acendem	É realizado o arranque e teste do sistema, demora aprox. 10 s. Contactos de saída abertos. Saída de sinal fechada.
	Todos os LED acendem-se durante mais de 10 s	Erro do sistema. Causas possíveis: Falha da tensão de alimentação, interruptor de nível defeituoso.
Encher a caldeira até a água passar acima do ponto de comutação "Nível mínimo de água (NMin)". O eléctrodo de nível fica submerso.	LED verde eléctrodo de nível acende-se	Contactos de saída fechados, saída de sinal aberta.

Verificar o ponto de comutação e o funcionamento		
Baixar o nível de água até abaixo do "Nível mínimo de água não atingido (NMin)". O eléctrodo de nível fica descoberto.	LED vermelho eléctrodo de nível pisca	Atraso na desenergização em curso, saída de sinal fecha imediatamente.
	LED vermelho eléctrodo de nível aceso	Retardamento de desligação chegou ao fim, contactos de saída abertos. Saída de sinal fechada.

Erros de montagem possíveis		
Estado e indicação	Erro	Resolução
Ponto de comutação "Nível mínimo de água (NMin)" não atingido segundo o indicador de nível transparente, o LED vermelho eléctrodo de nível não se acende! Circuito eléctrico de segurança fechado.	Haste do eléctrodo demasiado comprida.	Encurtar a haste do eléctrodo de acordo com o ponto de comutação (NMin.).
	No caso de montagem interna: O orifício de compensação superior no tubo de protecção está omisso ou entupido.	Verificar a montagem do eléctrodo de nível e assegurar a compensação de nível no tubo de protecção.
Nível de água suficiente. LED vermelho eléctrodo de nível aceso! Circuito eléctrico de segurança aberto.	Haste do eléctrodo demasiado curta.	Trocar de haste e cortá-la de acordo com o novo ponto de comutação correspondente (NMin.).
	A ligação à massa no recipiente está interrompida.	Limpar as superfícies de vedação e enroscar o eléctrodo de nível com a junta metálica. Não vedar com cânhamo nem fita de teflon.
	Condutividade eléctrica da água da caldeira demasiado baixa.	Utilizar interruptor de nível com sensibilidade de reacção de 0,5 µS/cm.
	O orifício de compensação superior está inundado.	Verificar a montagem do eléctrodo de nível e assegurar a compensação de nível no tubo de protecção.

## Operação, alarme e teste

### Indicação e comando

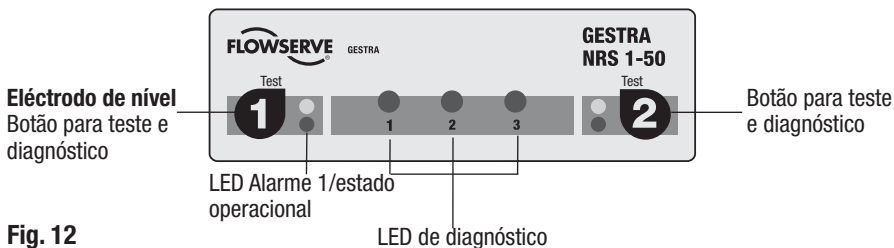


Fig. 12

Funcionamento		
Ação	Indicação	Funcionamento
Eléctrodo de nível submerso	LED verde eléctrodo de nível acende-se	Contactos de saída fechados, saída de sinal aberta.

Alarme		
Eléctrodo de nível descoberto, nível mínimo de água (NMín.) não atingido	LED vermelho eléctrodo de nível pisca	Retardamento de desligação em curso, saída de sinal fecha imediatamente.
	LED vermelho eléctrodo de nível aceso	Retardamento de desligação chegou ao fim, contactos de saída abertos. Saída de sinal fechada.

Teste canal 1		
<b>No estado operacional:</b> Premir continuamente o botão 1 até ao final do teste, o interruptor de nível tem de se comportar como no caso de alarme.	LED vermelho eléctrodo de nível pisca	Simulação de alarme no canal 1. Retardamento de desligação em curso, saída de sinal fecha imediatamente.
	LED vermelho eléctrodo de nível aceso	Atraso na desenergização chegou ao fim, contactos de saída abertos. Saída de sinal fechada. Teste terminado.
Se o teste não foi concluído com sucesso, substituir o interruptor de nível.		

## Indicação de erros e resolução de problemas

### Indicação, diagnóstico e resolução de problemas



#### Atenção

Antes de realizar o diagnóstico de erros, verificar:

#### Tensão de alimentação:

O interruptor de nível é alimentado com a tensão indicada na placa de características?

#### Ligações eléctricas:

As ligações eléctricas correspondem ao esquema de ligações e ao exemplo de ligação seleccionado?

## Indicação, diagnóstico e resolução de problemas Continuação

Indicação de erro			
Estado	Diagnóstico	Funcionamento	Ação seguinte
Erro na avaliação eléctrodo de nível, canal 1	LED de diagnóstico 1 e LED de alarme 1 acesos	Contactos de saída abrem imediatamente. Saída de sina fecha imediatamente.	a seguir: Premir o <b>botão 1</b>
Detectado erro no interruptor de nível	LED de diagnóstico 3 e LED de alarme 1 ou 2 acesos	Contactos de saída abrem imediatamente. Saída de sina fecha imediatamente.	a seguir: Premir o <b>botão 1</b> <b>ou o botão 2</b>

Diagnóstico			
Indicação 1 e acção	Indicação 2	Erro	Resolução
LED de alarme 1 e LED de diagnóstico 1 acesos. Premir continuamente o <b>botão 1</b>	Diagnóstico LED 1 pisca	Erro no eléctrodo de nível, erro no interruptor de nível, erro nas ligações eléctricas, erro na tensão de medição.	– Verificar as ligações eléctricas – Medir as tensões do eléctrodo – Limpar o eléctrodo de nível, se necessário, substituí-lo – Substituir o interruptor de nível
	Diagnóstico LED 2 pisca	Erro no eléctrodo de nível, erro no interruptor de nível, erro nas ligações eléctricas.	
	Diagnóstico LED 3 pisca	Erro na tensão externa, massa da caldeira sem PE.	Realizar medidas de blindagem e ligação à terra, ligar a caldeira ao PE.
LED de alarme 1 ou 2 e LED de diagnóstico 3 acesos, premir continuamente o <b>botão 1</b> ou <b>2</b>	Diagnóstico LED 1 pisca	Erro do processador, erro standby.	Observar as instruções de operação do circuito lógico de monitorização SRL. Substituir o interruptor de nível.
	Diagnóstico LED 2 pisca	Erro de tensão interno.	Substituir o interruptor de nível.
	Diagnóstico LED 3 pisca	Erro do relé.	

Se o erro for eliminado, o interruptor de nível volta a comutar para operação normal.

Após a eliminação do erro, desligar a tensão de alimentação e voltar a ligá-la após aprox. 5 segundos.

Se ocorrerem erros que não possam ser resolvidos com a ajuda deste manual de instruções, contactar a nossa Assistência Técnica.

## Verificar o eléctrodo de nível

### Medir as tensões no interruptor de nível

Através da medição das tensões do eléctrodo no interruptor de nível, pode verificar-se se o eléctrodo de nível está submerso ou existe uma falha. Ter atenção à **Fig. 13**.

$U_{2-4}$	$U_{3-4}$		$U_{2-3}$
	submerso	descoberto	falha (submerso/alarme)
$\approx 0,7\text{ V}$ 85 Hz !	$< \frac{U_{2-4}}{2}$	$\geq \frac{U_{2-4}}{2}$	$\leq U_{3-4}$

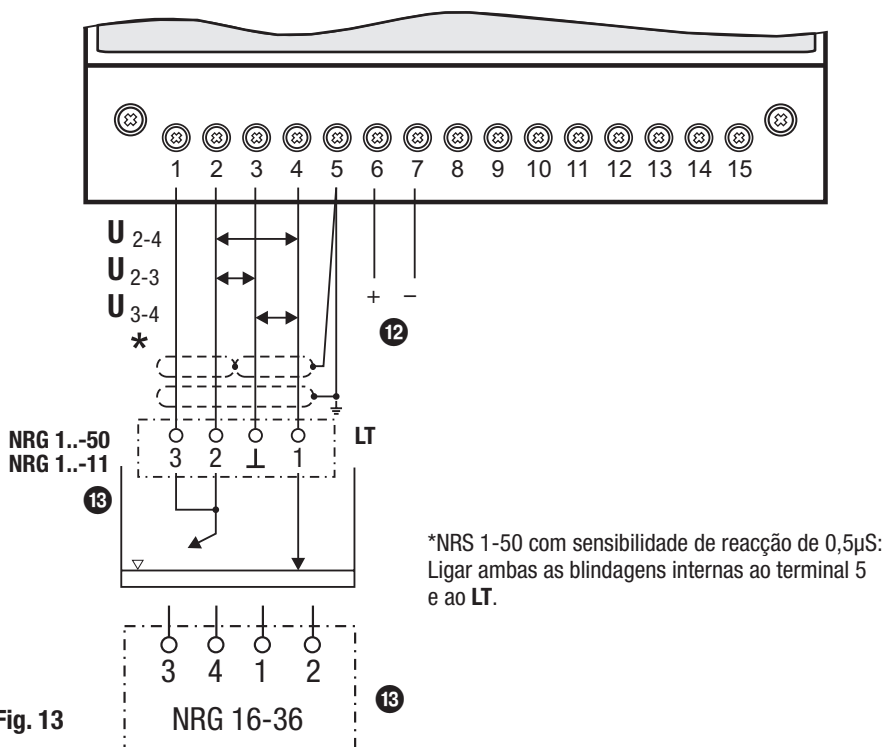


Fig. 13

### Legenda

- 12 Entrada standby 1, 24 VCC, para ligação do circuito lógico de monitorização SRL
- 13 Eléctrodo de nível NRG 1...-50, NRG 1...-11 ou NRG 16-36
- LT Ligação á terra no armário de distribuição



### Nota

- O auto-teste do interruptor de nível NRS 1-50 pode reduzir ciclicamente  $U_{2-4}$  para até 0 V.

## Outras indicações

### Medidas contra anomalias provocadas por altas frequências

As anomalias provocadas por altas frequências ocorrem, por ex., através de processos de comutação sem sincronização de fase. Se estas anomalias se verificarem e ocorrerem falhas esporádicas, recomendamos a tomada das seguintes medidas de supressão de interferências:

- Aplicar medidas de supressão de interferências às cargas indutivas, de acordo com as instruções do fabricante (combinação RC).
- Instalar o condutor de ligação para o eléctrodo de nível separado dos condutores de alimentação.
- Aumentar a distância em relação a cargas que causam interferências.
- Verificar a ligação da blindagem ao ponto de ligação á terra (**LT**) no armário de distribuição.
- Realizar a supressão de interferências de alta frequência através de invólucros com anéis de ferrite.

### Bloqueio e desbloqueio

Em caso de alarme, o interruptor de nível NRS 1-50 não realiza o bloqueio automático.

Se a nível da instalação for necessária uma função de bloqueio, esta tem de ser feita através do circuito seguinte (circuito eléctrico de segurança). Este circuito tem cumprir os requisitos da norma EN 50156.

### Verificação dos pontos de comutação

A verificação do ponto de comutação "Nível mínimo de água não atingido (NMin.)" só é possível baixando o nível de água. O interruptor de nível tem de desencadear um alarme e no final do atraso na desenergização abrir o circuito eléctrico de segurança. A desligação do aquecimento é bloqueada no circuito eléctrico de segurança e só pode voltar a ser desbloqueada depois da imersão do electrodo de nível na água. Para tal, o LED alarme 1 tem de estar aceso e não pode ser indicado qualquer erro (LED de diagnóstico não acesos). O controlo do ponto de comutação é feito durante a colocação em funcionamento, após cada substituição dos eléctrodos de nível e a intervalos regulares, por ex., uma vez por ano.

### Colocar o interruptor de nível fora de funcionamento/substituí-lo

- Desligar a tensão de alimentação e o aparelho da **corrente!**
- Após o desaperto dos parafusos do lado direito e do lado esquerdo, extrair o bloco de terminais inferior e superior **Fig. 6 ① ② ③**.
- Soltar a corrediça de fixação branca na parte inferior do aparelho e retirar o aparelho da calha de suporte

### Eliminação

Observar as normas legais sobre eliminação de resíduos quando o interruptor de nível chegar ao fim da vida.











GESTRA

Informações sobre os representantes em:

**[www.gestra.de](http://www.gestra.de)**

### **Brazil**

#### **Comercio e Representacoes BERMO LTDA.**

Rua Engo. Paul Werner 120

CEP 89030-100 Blumenau – S.C. –

Tel. 0055 47 / 21 23 44 44

Fax 0055 47 / 21 23 44 36

E-Mail [bermo@bermo.com.br](mailto:bermo@bermo.com.br)

Web [www.bermo.com.br](http://www.bermo.com.br)

#### **Comercio e Representacoes BERMO LTDA.**

Rua Conceicao Marcondes Silva, 13

CEP 04624-090 Sao Paulo S.P.

Tel. 0055 11 / 5 33 15 50

Fax 0055 11 / 50 41 62 52

E-Mail [bermosp@bermo.com.br](mailto:bermosp@bermo.com.br)

### **Portugal**

#### **Flowserve Portuguesa, Lda.**

Av. Dr. Antunes Guimarães, 1159

Porto 4100-082

Tel. 00351 22 / 6 19 87 70

Fax 00351 22 / 6 10 75 75

E-Mail [aramos@flowserve.com](mailto:aramos@flowserve.com)

## **GESTRA AG**

Postfach 10 54 60, D-28054 Bremen

Münchener Str. 77, D-28215 Bremen

Tel. 0049 (0) 421 / 35 03-0

Fax 0049 (0) 421 / 35 03-393

E-mail [gestra.ag@flowserve.com](mailto:gestra.ag@flowserve.com)

Web [www.gestra.de](http://www.gestra.de)

