



Niveauschakelaar

# **NRS 1-50**

**EEN**-elektrode-instrument

## Inhoud

Blz.

### Toepassing

|                           |   |
|---------------------------|---|
| Correcte toepassing ..... | 4 |
| Werking .....             | 4 |

### Richtlijnen en normen

|                                                                                  |   |
|----------------------------------------------------------------------------------|---|
| EU-richtlijnen voor drukapparaten 2014/68/EU .....                               | 5 |
| Functionele veiligheid IEC 61508 .....                                           | 5 |
| VdTUV-merkblad waterpeil 100.....                                                | 5 |
| Toelatingen voor toepassing op zeeschepen.....                                   | 5 |
| NSP (laagspanningsrichtlijn) en EMC (Elektromagnetische compatibiliteit).....    | 5 |
| Opmerking betreffende conformiteitverklaring/fabrikantverklaring <b>CE</b> ..... | 5 |
| ATEX (Atmosphere Explosible).....                                                | 6 |
| UL/cUL (CSA) toelating .....                                                     | 6 |

### Functionele veiligheid conform IEC 61508

|                                                                                        |   |
|----------------------------------------------------------------------------------------|---|
| Veiligheidstechnische karakteristieken van het deelsysteem NRG 1...-50 / NRS 1-50..... | 7 |
| Begrippen en afkortingen.....                                                          | 7 |
| Bepaling van het Safety Integrity Level (SIL) voor veiligheidsrelevante systemen ..... | 8 |

### Technische gegevens

|                          |        |
|--------------------------|--------|
| NRS 1-50.....            | 9 – 10 |
| Typeplaat/markering..... | 11     |

### Afmetingen en functionele elementen

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

### Belangrijke instructies

|                              |    |
|------------------------------|----|
| Veiligheidsinstructies ..... | 13 |
| Verpakkingsinhoud .....      | 13 |

### Inbouw

|                                         |    |
|-----------------------------------------|----|
| Niveauschakelaar NRS 1-50 monteren..... | 14 |
|-----------------------------------------|----|

**Elektrische aansluiting**

|                                                    |    |
|----------------------------------------------------|----|
| Voedingsspanning.....                              | 14 |
| Aansluiting niveau-elektrode.....                  | 14 |
| Aansluiting veiligheidscircuit.....                | 14 |
| Aansluiting bewakingslogica (standby ingang) ..... | 14 |
| Aansluiting signaaluitgang .....                   | 15 |
| Gereedschap .....                                  | 15 |
| Aansluitschema niveauschakelaar NRS 1-50 .....     | 16 |
| Schakelvoorbeelden.....                            | 17 |
| Schakelvoorbeelden legenda .....                   | 18 |

**Basisinstellingen**

|                         |    |
|-------------------------|----|
| Fabrieksinstelling..... | 19 |
|-------------------------|----|

**Inbedrijfname**

|                                         |    |
|-----------------------------------------|----|
| Schakelpunt en werking controleren..... | 20 |
|-----------------------------------------|----|

**Bedrijf, alarm en test**

|                               |    |
|-------------------------------|----|
| Aanwijzing en bediening ..... | 21 |
|-------------------------------|----|

**Storingsindicatie en oplossingen**

|                                       |         |
|---------------------------------------|---------|
| Weergave, diagnose en oplossing ..... | 21 – 22 |
|---------------------------------------|---------|

**Niveauelektrode controleren**

|                                               |    |
|-----------------------------------------------|----|
| Spanningen op de niveauschakelaar meten ..... | 23 |
|-----------------------------------------------|----|

**Overige instructies**

|                                                          |    |
|----------------------------------------------------------|----|
| Maatregelen tegen hoogfrequente storingen .....          | 24 |
| Vergrendeling en ontgrendeling .....                     | 24 |
| Controle van de schakelpunten .....                      | 24 |
| Niveauschakelaar buiten bedrijf stellen / vervangen..... | 24 |
| Afvoeren .....                                           | 24 |

## Toepassing

### Correcte toepassing

De niveauschakelaar NRS 1-50 wordt in combinatie met de niveauelektrode NRG 1...-.. als waterstand-begrenzer voor stoomketel- en heetwaterinstallaties toegepast.

Waterstandbegrenzers schakelen bij het onderschrijden van het vastgelegde laagste waterpeil (LW) de warmtebron uit.

De niveauschakelaar NRS 1-50 kan, afhankelijk van de geldende richtlijnen of normen met de volgende niveauelektroden worden gecombineerd:

| Niveauelektroden NRG 1...-..                                           |                        |                        |                        |                          |           |
|------------------------------------------------------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|--------------------------|-----------|
| EU-richtlijn 2014/68/EU<br>+ functionele veiligheid<br>IEC 61508 SIL 3 | NRG 16-50              | NRG 17-50              | NRG 19-50              | NRG 111-50               |           |
| EU-richtlijn 2014/68/EU<br>+ VdTÜV-merkblad<br>Waterpeil 100           | NRG 16-50<br>NRG 16-11 | NRG 17-50<br>NRG 17-11 | NRG 19-50<br>NRG 19-11 | NRG 111-50<br>NRG 111-11 | NRG 16-36 |
| Toepassing op zeesche-<br>pen bijvoorbeeld<br>DNVGL/LR richtlijnen     | NRG 16-50S             | NRG 16-11S             | NRG 16-38S             | NRG 16-39S               |           |

### Werking

De niveauschakelaar NRS 1-50 is ontworpen voor uiteenlopende elektrische geleidbaarheden van het ketelwater en voor de aansluiting van één niveauelektrode.

Bij het onderschrijden van het laagste waterpeil komt de niveauelektrode vrij uit het medium en in de niveauschakelaar wordt een alarm geactiveerd. Dit schakelpunt wordt door de lengte van de elektrode-verlenging (niveauelektrode NRG 1...-50, NRG 1...-11, NRG 16-36) bepaald.

Na afloop van de uitschakelvertraging openen de beide uitgangcontacten van de niveauschakelaar het veiligheidscircuit voor de verwarming. De uitschakeling van de verwarming wordt in het externe veiligheidscircuit vergrendeld en kan pas na onderdompelen van de niveauelektrode weer worden ontgrendeld.

Bovendien sluit ook het signaalcontact voor externe meldinrichtingen onvertraagd.

Wanneer storingen optreden aan de niveauelektrode en/of in de elektrische aansluiting, wordt tevens een alarm gegeven.

Bij de inbouw van een niveauelektrode in een afsluitbaar meetvat buiten de ketel moeten de verbinding sleidingen regelmatig worden gespoeld. Tijdens het spoelen wordt in het meetvat gedurende 5 minuten geen waterpeil gemeten. De niveauschakelaar overbrugt daarom de niveauelektrode en bewaakt de spoel- en overbruggingstijd (standby ingang, aangestuurd door de bewakingslogica SRL 6-50).

Bij verbinding sleidingen stoom  $\geq 40$  mm en water  $\geq 100$  mm geldt de inbouw als intern. In dit geval kan de voornoemde bewaking van het spoelen komen te vervallen.

Een automatische zelftest bewaakt in de niveauschakelaar en in de niveauelektrode de veiligheidsfuncties. In geval van storing opent het veiligheidscircuit onvertraagd en schakelt de warmtebron uit.

Alarm- en storingsmeldingen worden door LED's signaleerd en door een druk op de knop kan alarm worden gesimuleerd.

## Richtlijnen en normen

### EU-richtlijnen voor drukapparaten 2014/68/EU

Waterstandbegrenzers zijn conform de EU-richtlijnen voor drukapparaten uitrustingsonderdelen met veiligheidsfunctie. De niveauschakelaar NRS 1-50 is in combinatie met de niveauelektrode NRG 1...-50 en NRG 16-36 EG-typebeproefd conform EN 12952/EN 12953. Deze normen leggen o. a. de uitrusting van stoomketel- en heetwaterinstallaties vast en de eisen aan de begrenzingsinrichtingen.

### Functionele veiligheid IEC 61508

De niveauschakelaar NRS 1-50 is alleen in combinatie met de niveauelektrode NRG 1...-50 gecertificeerd conform IEC 61508. Deze norm beschrijft de functionele veiligheid van veiligheidsgerelateerde elektrische/elektronische/programmeerbare systemen.

De combinatie NRG 1...-50 + NRS 1-50 komt overeen met een deelsysteem van het type B met veiligheidsintegriteitsniveau SIL 3.

### VdTÜV-merkblad waterpeil 100

De niveauschakelaar NRS 1-50 is bouwdeelbeproefd conform VdTÜV-merkblad waterpeil 100 in combinatie met de niveauelektroden NRG 1...-50, NRG 1...-11 en NRG 16-36. Het VdTÜV-merkblad waterpeil 100 beschrijft de eisen aan waterpeilregel- en -begrenzingsinrichtingen voor ketels.

### Toelatingen voor toepassing op zeeschepen

De niveauschakelaar NRS 1-50 is in combinatie met de niveauelektrode NRG 16-50S/NRG 16-11S/ NRG 16-38S en NRG 16-39S toegelaten voor toepassing op zeeschepen.

### NSP (laagspanningsrichtlijn) en EMC (Elektromagnetische compatibiliteit)

De niveauschakelaar NRS 1-50 voldoet aan de eisen van de laagspanningsrichtlijn 2014/35/EU en de EMC-richtlijn 2014/30/EU.

### Opmerking betreffende conformiteitverklaring/fabrikantverklaring C €

Details omtrent de conformiteit van het instrument conform de Europese richtlijnen vindt u in onze conformiteitsverklaring of onze fabrikantverklaring.

De geldige Conformiteitverklaring/fabrikantverklaring is via het internet onder [www.gestra.de/dokumente](http://www.gestra.de/dokumente) beschikbaar of kan bij ons worden opgevraagd.

### ATEX (Atmosphère Explosible)

De niveauschakelaar NRS 1-50 mag overeenkomstig de Europese richtlijn 2014/34/EU **niet** in explosiegevaarlijke omgeving worden toegepast.



#### Opmerking

De niveauelektroden NRG 1...-50, NRG 1...-11 en NRG 16-36 zijn eenvoudige elektrische apparaten conform EN 60079-11 par. 5.7. De instrumenten mogen conform de Europese richtlijn 2014/34/EU alleen in combinatie met toegelaten zenerbarrières in explosiegevaarlijke omgeving worden toegepast. Toepasbaar in Ex-zone 1, 2 (1999/92/EG).

De apparaten hebben geen Ex-markering.

In de schakeling NRG 1...-50, NRG 1...-11 en NRG 16-36 + zenerbarrières + NRS 1-50 wordt niet voldaan aan de eisen van de IEC 61508!

### UL/cUL (CSA) toelating

Het apparaat is conform de volgende normen: UL 508 en CSA C22.2 No. 14-13, Standards for Industrial Control Equipment. File E243189.

## Functionele veiligheid conform IEC 61508

### Veiligheidstechnische karakteristieken van het deelsysteem NRG 1...-50 / NRS 1-50

De niveauschakelaar NRS 1-50 is alleen in combinatie met de niveauelektroden NRG 1...-50 gecertificeerd conform IEC 61508.

De combinatie NRG 1...-50 + NRS 1-50 voldoet aan een deelsysteem type B met het veiligheidsintegriteitsniveau SIL 3. Type B betekent, dat het uitvalgedrag van de toegepaste bouwdelen slechts deels bekend is. De functionele veiligheid van de instrumentcombinatie is gerelateerd aan de registratie en verwerking van het waterpeil en op de daaruit resulterende contactstand van het uitgangsrelais.

De combinatie NRG 1...-50 + NRS 1-50 komt qua constructie overeen met architectuur 1002. Deze architectuur bestaat uit twee kanalen met onderlinge storingsdiagnose. Wanneer daarbij een storing wordt herkend, dan gaat de combinatie NRG 1...-50 + NRS 1-50 in de veilige toestand over, d.w.z. de contacten van de beide uitgangsrelais openen het veiligheidscircuit.

| Veiligheidstechnische specificaties                                        | SIL   | Architectuur        | Lifetime (a)        | Proof-Test-Interval (a) |
|----------------------------------------------------------------------------|-------|---------------------|---------------------|-------------------------|
| Algemene waarden                                                           | 3     | 1002                | 20                  | 20                      |
|                                                                            | SFF   | PFD <sub>av</sub>   | PFH <sub>av</sub>   | $\lambda_{DU}$          |
| Niveauschakelaar NRS 1-50 in combinatie met één of twee niveauelektrode(n) | >90 % | $<5 \times 10^{-4}$ | $<5 \times 10^{-8}$ | $<10 \times 10^{-8}/h$  |

Fig. 1

### Begrippen en afkortingen

| Begrip<br>Afkorting                                              | Beschrijving                                                                                                 |
|------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Safety Integrity Level<br>SIL                                    | Indeling van de veiligheidsintegriteit conform IEC 61508                                                     |
| Lifetime (a)                                                     | Functionele veiligheid: Levensduur in jaren                                                                  |
| Safe Failure Fraction<br>SFF                                     | Aandeel ongevaarlijke uitval in %                                                                            |
| Probability Failure per Demand<br>(Low Demand) PFD <sub>av</sub> | Gemiddelde uitvalwaarschijnlijkheid bij vraag naar bedrijfsstand met lage vraagfrequentie (eenmaal per jaar) |
| Probability Failure per Hour<br>PFH <sub>av</sub>                | Uitvalwaarschijnlijkheid per uur                                                                             |
| $\lambda_{DU}$                                                   | Rate niet erkende gevaarlijk uitvallen (per uur) van een kanaal van het deelsysteem                          |

Fig. 2

Bepaling van het Safety Integrity Level (SIL) voor veiligheidsrelevante systemen

Niveauelektrode, niveauschakelaar en actoren (hulpcontacten in veiligheidscircuits) zijn deelsystemen en vormen samen een veiligheidsrelevant systeem, dat een veiligheidsfunctie uitvoert.

De specificatie van de veiligheidstechnische parameters **fig. 1** is gerelateerd aan de niveauelektrode en op de niveauschakelaar inclusief de uitgangsccontacten. De actor (bijv. een hulpcontact in het veiligheids-circuit) is afhankelijk van de installatie en moet in de zin van de IEC 61508 voor het gehele veiligheids-relevante systeem afzonderlijk worden beschouwd.

De tabel **fig. 3** toont de afhankelijkheid van de veiligheidsintegriteitsniveaus (SIL) van de gemiddelde uitvalwaarschijnlijkheid bij vraag van een veiligheidsfunctie van het **totale** veiligheidsrelevante systeem ( $PFD_{sys}$ ). Beschouwd wordt bij een waterstandbegrenzer de vraag “Low demand mode”, d.w.z. de vraag-frequentie aan het veiligheidsrelevante systeem is gemiddeld eenmaal per jaar.

| Bedrijfsstand met lage vraagfrequentie $PFD_{sys}$<br>(Low demand mode). | Veiligheidsintegriteitsniveau<br>(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

De tabel **fig. 4** geeft het bereikbare veiligheidsintegriteitsniveau (SIL) aan afhankelijk van het aandeel on-gevaarlijke uitvallen (SFF) en de fouttolerantie van de hardware (HFT) voor veiligheidsrelevante systemen.

| Fouttolerantie van de hardware (HFT) voor type B |       |       | Aandeel ongevaarlijke fouten<br>(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

## Technische gegevens

### NRS 1-50

#### Voedingsspanning

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

#### Zekering

extern M 0,5 A

#### Opgenomen vermogen

7 VA

#### Aanspreekgevoeligheid (elektrische geleidbaarheid van het water bij 25°C)

$> 0,5 \dots < 1000 \mu\text{S/cm}$  of  
 $> 10 \dots < 10000 \mu\text{S/cm}$

#### Aansluiting niveauelektrode

1 ingang voor niveauelektrode NRG 1...-50, NRG 1...-11, NRG 16-36, 4-polig met afscherming.

#### Standby ingang

1 potentiaalvrije ingang, 24 VDC, voor de bewaking van de spoel- en overbruggingstijd.  
Maximale overbruggingstijd 5 minuten.

#### Veiligheidscircuit

2 potentiaalvrije maakcontacten, 6 A 250 V AC / 30 V DC  $\cos \varphi = 1$ .  
Uitschakelvertraging 3 seconden, 15 seconden voor toepassing op zeeschepen.  
Inductieve verbruikers moeten conform de specificaties van de leverancier worden ontstoord (RC-combinatie).

#### Signaaluitgang

1 potentiaalvrije uitgang voor niet vertraagde externe signalering, 24 VAC/DC, max. 100 mA (halfgeleideruitgang).

#### Aanwijs- en bedieningselementen

2 toetsen voor test en diagnose,  
2 LED's rood/groen voor de melding bedrijfstoestand en alarm.  
3 LED's rood voor de diagnose.

#### Behuizing

Materiaal behuizing, onderstuk polycarbonaat, zwart; Front polycarbonaat, grijs  
Aansluitdoorsnede: leder 1 x 4,0 mm<sup>2</sup> massief of  
ieder 1 x 2,5 mm<sup>2</sup> meerdraadsader met huls DIN 46228 of  
ieder 2 x 1,4 mm<sup>2</sup> meerdraadsader met huls DIN 46228  
Klemmenstroken separaat afneembaar  
Bevestiging behuizing: klikbevestiging op DIN-rail TH 35, EN 60715

#### Elektrische veiligheid

Vervuilingsgraad 2, overspanningscategorie III conform EN 61010-01

#### Beschermingsklasse

Behuizing: IP 40 conform EN 60529  
Klemmenstrook: IP 20 conform EN 60529

#### Gewicht

ca. 0,5 kg

### NRS 1-50 vervolg

#### **Omgevingstemperatuur**

bij inschakelmoment 0 ° ... 55 °C

tijdens bedrijf -10 ... 55 °C

#### **Transporttemperatuur**

-20 ... +80 °C (<100 uur), wachttijd van spanningsloos naar in bedrijf: 24 uur.

#### **Opslagtemperatuur**

-20 ... +70 °C, wachttijd van spanningsloos naar in bedrijf: 24 uur.

#### **Relatieve vochtigheid**

max. 95 %, niet condenserend

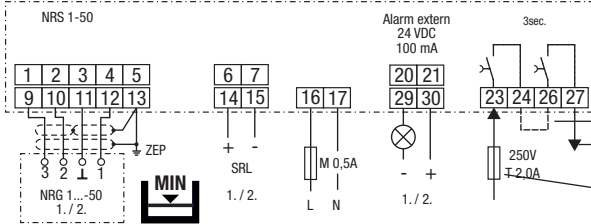
#### **Opstellingshoogte**

max. 2000 m

#### **Toelatingen:**

|                              |                                                                                                                                              |
|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| EU-typebeproeving            | EU-richtlijnen voor drukapparaten 2014/68/EU, EN 12952-11, EN 12953-09:<br>Eisen aan begrenzingsinrichtingen voor ketels.                    |
| Functionele veiligheid SIL 3 | EN 61508: Functionele veiligheid veiligheidsrelevante elektrische/elektronische/programmeerbare elektronische systemen                       |
| TÜV-typebeproeving           | VdTÜV merkbild waterpeil 100:<br>Eisen aan waterpeilregel- en -begrenzingsinrichtingen.<br>Modelmarkering: TÜV.SWB.XX-422<br>(zie typeplaat) |
| Toepassing op zeeschepen     | Conform richtlijnen van verschillende goedkeuringsinstanties.                                                                                |

## Typeplaat / marking

|                        |                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                              |                                                                         |                 |                                                                                   |                                       |                   |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------------------|
| Veiligheids-instructie |  Betriebsanleitung beachten<br>See installation instructions<br> Voir instructions de montage | <b>Niveauschalter</b><br><b>Level switch</b><br><b>Commutateur de niveau</b> |                                                                         | <b>NRS 1-50</b> |                                                                                   | Typecodering                          |                   |
|                        |                                                                                                                                                                                                                                                                 | 100-240 V ~<br>-15 / +10%                                                    | 7 VA                                                                    | IP 40 (IP20)    |  | Voedingsspanning / beschermingsklasse |                   |
|                        |                                                                                                                                                                                                                                                                 | Tamb = 55°C (131°F)                                                          |                                                                         | 0,5 µS/cm       |                                                                                   | Omgevings-temperatuur / gevoeligheid  |                   |
| Aansluit-schema        |                                                                                                                                                                                |                                                                              |                                                                         |                 |                                                                                   |                                       |                   |
|                        | Funktionale Sicherheit<br>Functional safety<br>Sécurité fonctionnelle<br>IEC 61508<br>SIL 3                                                                                                                                                                     |                                                                              | Wasserstandbegrenzer<br>Water level limiter<br>Limiteur de niveau d'eau |                 |  |                                       | Toelatingen       |
| Leverancier            | <b>GESTRA AG</b><br>Münchener Str. 77<br>D-28215 Bremen                                                                                                                                                                                                         |                                                                              | Seriennummer                                                            |                 |  |                                       | Afvoer-instructie |

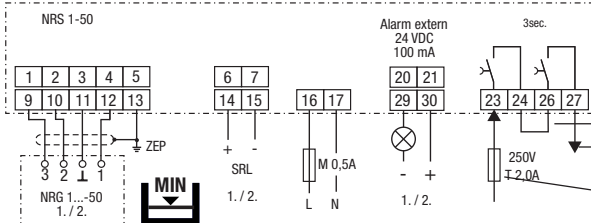
|                        |                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                              |                                                                         |                 |                                                                                     |                                       |                   |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------------------|
| Veiligheids-instructie |  Betriebsanleitung beachten<br>See installation instructions<br> Voir instructions de montage | <b>Niveauschalter</b><br><b>Level switch</b><br><b>Commutateur de niveau</b> |                                                                         | <b>NRS 1-50</b> |                                                                                     | Typecodering                          |                   |
|                        |                                                                                                                                                                                                                                                                  | 100-240 V ~<br>-15 / +10%                                                    | 7 VA                                                                    | IP 40 (IP20)    |    | Voedingsspanning / beschermingsklasse |                   |
|                        |                                                                                                                                                                                                                                                                  | Tamb = 55°C (131°F)                                                          |                                                                         | 10 µS/cm        |                                                                                     | Omgevings-temperatuur / gevoeligheid  |                   |
| Aansluit-schema        |                                                                                                                                                                               |                                                                              |                                                                         |                 |                                                                                     |                                       |                   |
|                        | Funktionale Sicherheit<br>Functional safety<br>Sécurité fonctionnelle<br>IEC 61508<br>SIL 3                                                                                                                                                                      |                                                                              | Wasserstandbegrenzer<br>Water level limiter<br>Limiteur de niveau d'eau |                 |  |                                       | Toelatingen       |
| Leverancier            | <b>GESTRA AG</b><br>Münchener Str. 77<br>D-28215 Bremen                                                                                                                                                                                                          |                                                                              | Seriennummer                                                            |                 |  |                                       | Afvoer-instructie |

Fig. 5

## Afmetingen en functionele elementen

### NRS 1-50

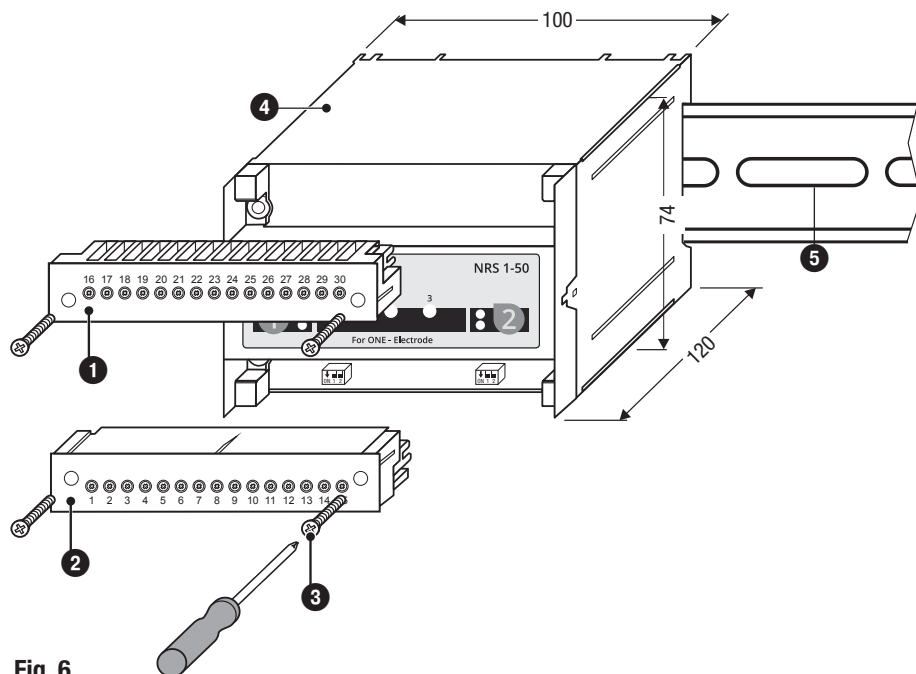


Fig. 6

### Legenda

- 1 Bovenste klemmenstrook
- 2 Onderste klemmenstrook
- 3 Bevestigingsschroeven (kruiskopschroef M3)
- 4 Behuizing
- 5 Montagerail type TH 35, EN 60715

## Belangrijke instructies

### Veiligheidsinstructies

Het instrument is een uitrustingsdeel met veiligheidsfunctie (EU-richtlijnen voor drukapparaten) en mag alleen door gekwalificeerd en opgeleid personeel worden gemonteerd, elektrisch worden aangesloten en in bedrijf worden genomen.

Onderhouds- en ombouwwerkzaamheden mogen alleen door geautoriseerde personen worden uitgevoerd, die daarvoor speciaal zijn opgeleid.



#### Gevaar

De klemmenstroken van het apparaat staan tijdens bedrijf onder spanning!

Zware verwondingen door elektrische stroom zijn mogelijk.

Voordat werkzaamheden aan de klemmenstrook (montage, demontage, kabels aansluiten) worden uitgevoerd moet het instrument spanningsloos worden geschakeld!



#### Opgelet

De typeplaat specificeert de technische eigenschappen van het apparaat. Een apparaat zonder specifieke typeplaat mag niet in bedrijf worden genomen of worden gebruikt.

### Verpakkingsinhoud

#### NRS 1-50

1 niveauschakelaar NRS 1-50

1 gebruiksaanwijzing

## Inbouw

### Niveauschakelaar NRS 1-50 monteren

De niveauschakelaar NRS 1-50 wordt in een schakelkast op een montagerail type TH 35, EN 60715 geklikt. **Fig. 6** 

## Elektrische aansluiting

### Voedingsspanning

Zeker de niveauschakelaar NRS 1-50 met een externe zekering M 0,5 A.

### Aansluiting niveauelektrode

Gebruik voor aansluiting van de niveauelektrode(n) a.u.b.:

- Bij een niveauschakelaar NRS 1-50 met een aanspreekgevoeligheid van 10  $\mu$ S: meeraderige, afgeschermd stuurkabel, minimale aderdiameter 0,5 mm<sup>2</sup>, bijv. LiYCY 4 x 0,5 mm<sup>2</sup>, lengte maximaal 100 m.
- Bij een niveauschakelaar NRS 1-50 met een aanspreekgevoeligheid van 0,5  $\mu$ S: meeraderige, dubbel afgeschermd capaciteitsarme datakabel, minimale aderdiameter 0,5 mm<sup>2</sup>, **Li2YCY PiMF 2 x 2 x 0,5 mm<sup>2</sup>, lengte maximaal 30 m.**

Sluit de klemmenstrook conform het aansluitschema aan. **Fig. 7.** Sluit de afschermingen aan op de klem 5 en op het centrale aardingspunt (**ZEP**) in de schakelkast.

### Aansluiting veiligheidscircuit

Het veiligheidscircuit voor de verwarming sluit u aan op de klemmen 23, 24 en 26, 27. Bij gebruik als waterstandbegrenzer conform TRD, EN 12952 / EN 12953 verbindt u de uitgangcontacten van de beide bewakingskanalen met een draadbrug tussen klem 24 en 26.

Beveilig de uitgangcontacten met een zekering T 2 A of T 1 A (TRD 604, 72 uren bedrijf).



### Opmerking

- Bij alarm vergrendelt de niveauschakelaar NRS 1-50 niet zelfstandig. Wanneer aan de installatiezijde een blokkeringsfunctie wordt gevraagd, dan moet deze in de navolgende schakeling (veiligheidscircuit) worden opgenomen. Deze schakeling moet voldoen aan de eisen van de EN 50156.

### Aansluiting bewakingslogica (standby ingang)

Voor de verbinding niveauschakelaar - bewakingslogica kunt u een stuurkabel gebruiken, bijv. 2 x 0,5 mm<sup>2</sup>. De stuurspanning mag niet hoger worden dan 36 VDC.

### Aansluiting signaaluitgang

Aan ieder bewakingskanaal in de niveauschakelaar is een signaaluitgang voor de aansluiting van andere externe meldinrichtingen toegekend, maximale belasting 100 mA. Gebruik voor de aansluiting een stuurkabel, bijv. 2 x 0,5 mm<sup>2</sup>. Bij alarm- en storingsmeldingen sluit de signaaluitgang onvertraagd (klemmen 20, 21).



#### Gevaar

- Voor de voeding van de niveauschakelaar NRS 1-50 met 24 V DC moet een veiligheidsvoeding (SELV) worden gebruikt, die ten opzichte van aanrakingsgevaarlijke spanningen een scheiding heeft, die minimaal aan de eisen voldoet voor dubbele of versterkt isolatie volgens DIN EN 50178 of DIN EN 61010-1 of DIN EN 60730-1 of DIN EN 60950 (veilige elektrische scheiding).
- Op de klemmen 6, 7, (Standby ingang) mogen alleen inrichtingen worden aangesloten, waarvoor is aangetoond, dat tussen de standby-ingangen en de actieve delen van de inrichting, die niet met veiligheidslaagspanning worden gebruikt, minimaal een dubbele of versterkte isolatie conform DIN EN 50178 of DIN EN 61010-1 of DIN EN 60730-1 of DIN EN 60950 aanwezig is (veilige elektrische scheiding).



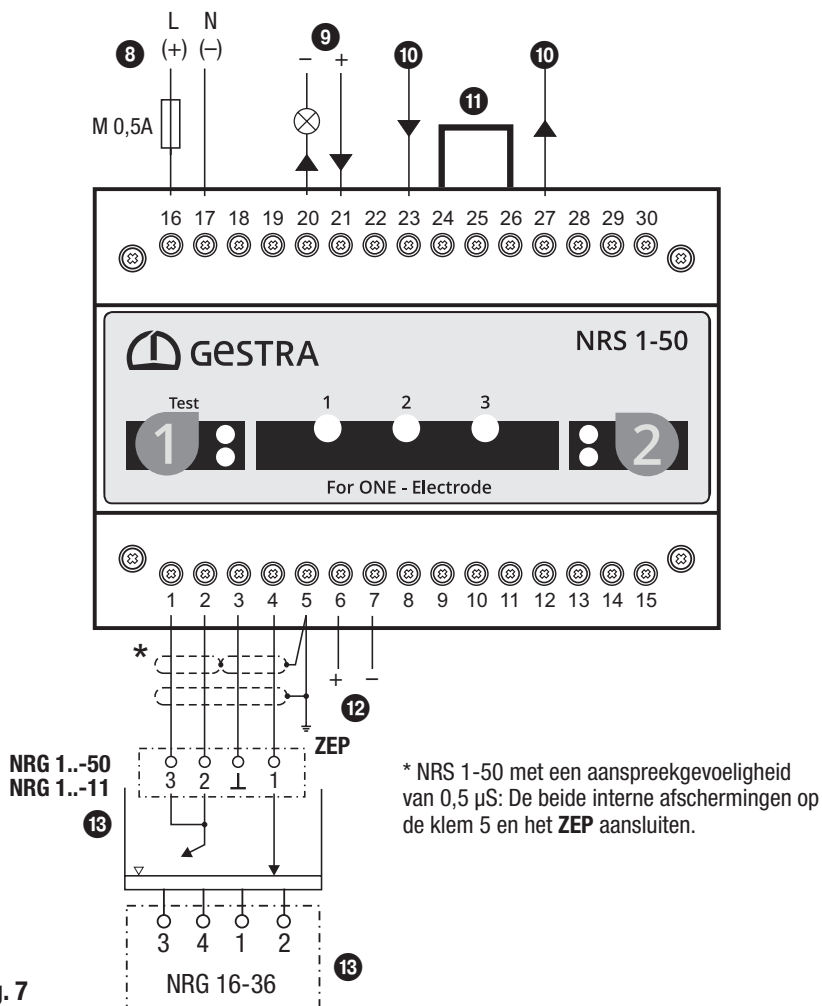
#### Opgelet

- Zeker de niveauschakelaar NRS 1-50 met een externe zekering M 0,5 A.
- Sluit de afschermingen aan op de klem 5 en op het centrale aardingspunt (**ZEP**) in de schakelkast.
- Ter beveiliging van de schakelcontacten moet het veiligheidscircuit met een zekering T 2 A of T 1 A (TRD 604, 72 uren. bedrijf) worden gezekeerd.
- Bij het schakelen van inductieve verbruikers ontstaan spanningspieken, die het functioneren van besturings- en regelinstallaties ernstig kunnen beïnvloeden. Aangesloten inductieve verbruikers moeten daarom conform de specificaties van de leverancier worden ontstoord (RC-combinatie).
- Bij toepassing als waterstandbegrenzer conform TRD, EN 12952 / EN 12953 verbindt u de klemmen 24 en 26 met een draadbrug.
- Installeer de verbindingskabels naar de niveauelektrode en de bewakingslogica gescheiden van krachtstroomkabels.
- Gebruik niet bezette klemmen niet als steunpuntklemmen.

### Gereedschappen

- Schroevendraaier grootte 3,5 x 100 mm volledig geïsoleerd conform VDE 0680-1

## Aansluitschema niveauschakelaar NRS 1-50

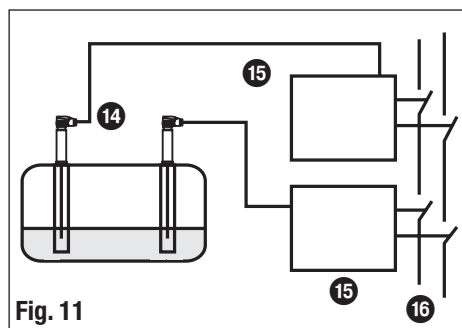
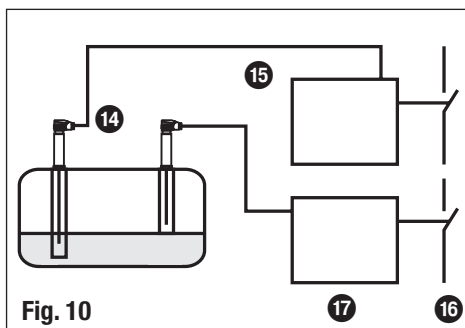
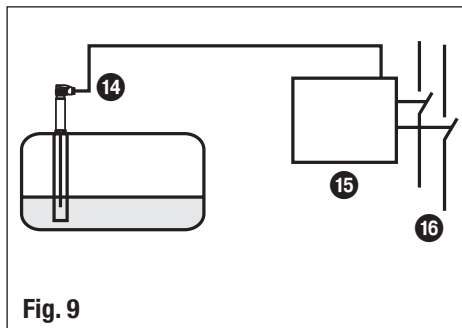
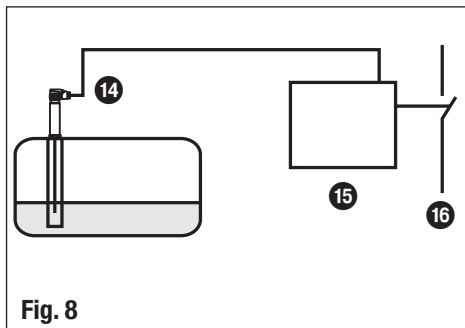


### Legenda

- 8** Voedingsspanning
- 9** Signaaluitgang 1 voor alarm extern 24 V DC, 100 mA, onvertraagd (halfgeleideruitgang)
- 10** Veiligheidscircuit, in- en uitgang
- 11** Draadbrug, lokaal, voor toep. als waterstandbegrenzer conf. TRD, EN 12952 / EN 12953
- 12** Standby ingang, 24 VDC, voor aansluiting bewakingslogica SRL 6-50
- 13** Niveauelektrode NRG 1...-50, NRG 1...-11 of NRG 16-36

**ZEP Centrale aardingspunt in de schakelkast**

## Schakelvoorbeelden



## Legenda

14 Niveauelektrode NRG 1...-50

15 Niveauschakelaar NRS 1-50

16 Veiligheidscircuit

17 Niveauschakelaar NRS 1-50 voor laag niveau vooralarm

### Schakelvoorbeelden legenda

#### **Stoomketel- en heetwaterinstallaties conform TRD 604, EN 12952-07 / EN 12953-06, 72-uurs bedrijf**

##### **Figuur 8**

Combinatie 1x niveauelektrode NRG 1...-50 / 1x niveauschakelaar NRS 1-50 als waterstandbegrenzer. Functionele veiligheid IEC 61508, SIL 3.

Voor bedrijf conform TRD 604, EN 12952-07 / EN 12953-06, 72-uurs bedrijf moeten twee van elkaar onafhankelijke waterstandbegrenzers worden toegepast.

Bij heetwaterinstallaties wordt aan de eis voor twee van elkaar onafhankelijke waterstandbegrenzers voldaan door de inbouw van een combinatie NRG 1...-50/NRS 1-50 in de heetwaterketel en een andere in het drukhoud-, expansievat enz., afhankelijk van het soort drukhouding. Voor elektrisch verwarmde stoomketels is één waterstandbegrenzer voldoende.

#### **Andere toepassingen conform de nationale regelgeving**

##### **Figuur 9**

Combinatie 1x niveauelektrode NRG 1...-50 / 1x niveauschakelaar NRS 1-50 als waterstandbegrenzer. Niveauschakelaar opent twee gescheiden veiligheidscircuits. Functionele veiligheid IEC 61508, SIL 3.

##### **Figuur 10**

Combinatie 1x niveauelektrode NRG 1...-50 / 1x niveauschakelaar NRS 1-50 als waterstandbegrenzer en 1x niveauelektrode NRG 1...-50 / 1x niveauschakelaar NRS 1-50 als laag niveau-vooralarm. Functionele veiligheid IEC 61508, SIL 3.

##### **Figuur 11**

Combinatie 2x niveauelektrode NRG 1...-50 / 2x niveauschakelaar NRS 1-50 als waterstandbegrenzer. Niveauschakelaar opent twee gescheiden veiligheidscircuits. Functionele veiligheid IEC 61508, SIL 3.

## Basisinstellingen

### Fabrieksinstelling

#### Niveauschakelaar NRS 1-50

De niveauschakelaar wordt af fabriek geleverd met de volgende instelling:

- Afschakelvertraging: 3 seconden, 15 seconden voor toepassing op zeeschepen.

### Inbedrijfname

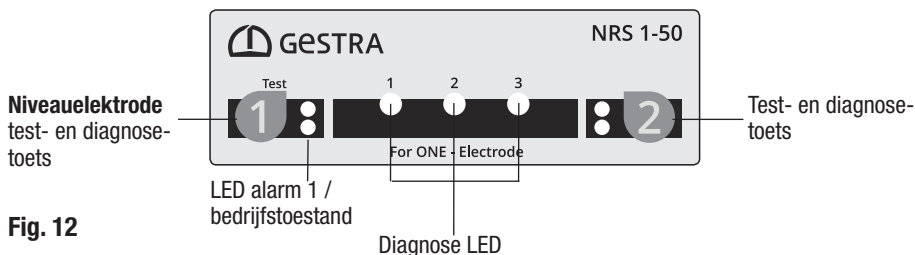


#### Gevaar

De klemmenstroken van het apparaat staan tijdens bedrijf onder spanning!

Zware verwondingen door elektrische stroom zijn mogelijk.

Voordat werkzaamheden aan de klemmenstrook (montage, demontage, kabels aansluiten) worden uitgevoerd moet het instrument **spanningsloos** worden geschakeld!

**Schakelpunt en werking controleren**

**Fig. 12**

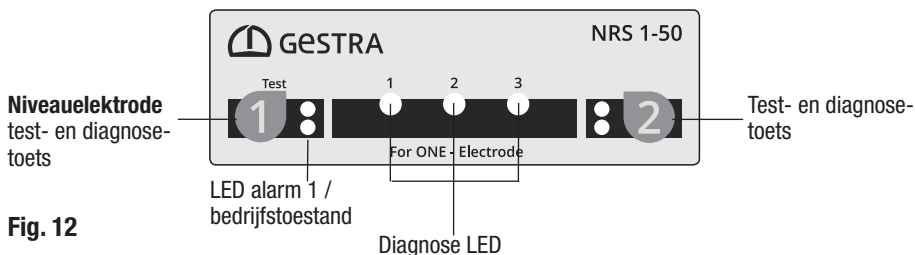
| <b>Start</b>                                                                                        |                                    |                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Actie</b>                                                                                        | <b>Display</b>                     | <b>Werking</b>                                                                                          |
| Voedingsspanning inschakelen.                                                                       | Alle LED's branden                 | Systeem wordt gestart en getest, duur ca. 10s.<br>Uitgangcontacten geopend.<br>Signaaluitgang gesloten. |
|                                                                                                     | Alle LED's branden langer dan 10 s | Systeemstoring. Mogelijke oorzaken:<br>Voeding gestoord, niveauschakelaar defect.                       |
| Ketel vullen tot schakelpunt laagste waterpeil (LW) wordt overschreden. Niv. elektr. dompelt onder. | Groene LED niveauelektrode brandt: | Uitgangcontacten gesloten, signaaluitgang geopend.                                                      |

| <b>Schakelpunt en werking controleren</b>                                                    |                                   |                                                                               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| Waterpeil verlagen tot laagste waterpeil (LW) wordt onderschreden. Niveauelektrode komt vrij | Rode LED Niveauelektrode knippert | Uitschakelvertraging actief, signaaluitgang sluit onvertraagd.                |
|                                                                                              | Rode LED niveauelektrode brandt:  | Vertragingstijd afgelopen, uitgangcontacten geopend. Signaaluitgang gesloten. |

| <b>Mogelijke inbouwfouten</b>                                                                                                |                                                                                            |                                                                                                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Toestand en display</b>                                                                                                   | <b>Fout</b>                                                                                | <b>Oplossing</b>                                                                                                                       |
| Schakelpunt laagste waterpeil (LW) volgens kijkglas onderschreden, rode LED niv. elektr. brandt niet! Veiligheidscirc. gesl. | Elektrodestaaf te lang.                                                                    | Elektrodestaaf overeenkomstig schakelpunt (LW) inkorten.                                                                               |
|                                                                                                                              | Bij inwendige inbouw: Bovenste compensatiegat in de beschermhuis ontbreekt of is verstopt. | Inbouw van de niveauelektrode controleren en niveaucompensatie in beschermhuis waarborgen.                                             |
| Waterpeil voldoende. Rode LED niveauelektrode brandt! Veiligheidscircuit geopend.                                            | Elektrodestaaf te kort.                                                                    | Elektrodestaaf vervangen en nieuwe overeenkomstig schakelpunt (LW) inkorten.                                                           |
|                                                                                                                              | De massaverbinding naar de tank is onderbroken.                                            | Afdichtingsoppervlakken reinigen en de niveauelektrode met metalen afdichtingring inschroeven. Niet met hennep of PTFE-band afdichten! |
|                                                                                                                              | Elektrische geleidbaarheid van het ketelwater te laag.                                     | Niveauschakelaar met aanspreekgevoeligheid 0,5 $\mu$ S/cm toepassen.                                                                   |
|                                                                                                                              | Bovenste compensatiegat overstroomd.                                                       | Inbouw van de niv. elektr. contr. en niveaucomp. in beschermhuis waarborgen.                                                           |

## Bedrijf, alarm en test

### Aanwijzing en bediening



| Bedrijf                        |                                       |                                                       |
|--------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Actie                          | Display                               | Werking                                               |
| Niveauelektrode ondergedompeld | Groene LED<br>niveauelektrode brandt: | Uitgangcontacten gesloten,<br>signaaluitgang geopend. |

| ALARM                                                                 |                                      |                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Niveauelektrode ligt vrij,<br>laagste waterpeil (LW)<br>onderschreden | Rode LED<br>Niveauelektrode knippert | Uitschakelvertraging actief,<br>signaaluitgang sluit onvertraagd.                   |
|                                                                       | Rode LED<br>niveauelektrode brandt:  | Vertragingstijd afgelopen,<br>uitgangcontacten geopend.<br>Signaaluitgang gesloten. |

| Test kanaal 1                                                                                                                                               |                                      |                                                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>In bedrijfstoestand:</b><br>Toets 1 indrukken en tot het einde van de test ingedrukt houden, niveauschakelaar moet zich gedragen als in geval van alarm. | Rode LED<br>Niveauelektrode knippert | Alarmsimulatie in kanaal 1.<br>Uitschakelvertraging loopt,<br>signaaluitgang sluit onvertraagd.        |
|                                                                                                                                                             | Rode LED<br>niveauelektrode brandt:  | Vertragingstijd afgelopen,<br>uitgangcontacten geopend.<br>Signaaluitgang gesloten.<br>Test beëindigd. |
| Indien de test niet succesvol wordt beëindigd, moet de niveauschakelaar worden uitgewisseld.                                                                |                                      |                                                                                                        |

## Storingsindicatie en oplossingen

### Weergave, diagnose en oplossing



#### Opgelet

Voor de storingsdiagnose a.u.b. het volgende controleren:

#### Voedingsspanning:

Wordt de niveauschakelaar gevoed met de netspanning zoals vermeld op de typeplaat?

#### Bedrading:

Komt de bedrading overeen met het aansluitschema en het gekozen schakelvoorbeeld?

## Storingsindicatie en oplossingen vervolg

### Weergave, diagnose en oplossing vervolg

| Storingsindicatie                                   |                                            |                                                                           |                                                |
|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| Toestand                                            | Diagnose                                   | Werking                                                                   | Volgende actie                                 |
| Storing bij de verwerking niveauelektrode, kanaal 1 | Diagnose LED 1 en LED Alarm 1 branden      | Uitgangcontacten openen onvertraagd.<br>Signaaluitgang sluit onvertraagd. | Verder:<br><b>Toets 1</b> indrukken            |
| Storing in niveauschakelaar herkend                 | Diagnose LED 3 en LED Alarm 1 of 2 branden | Uitgangcontacten openen onvertraagd.<br>Signaaluitgang sluit onvertraagd. | Verder:<br><b>Toets 1 of toets 2</b> indrukken |

| Diagnose                                                                                           |                         |                                                                                         |                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Display 1 en actie                                                                                 | Display 2               | Fout                                                                                    | Oplossing                                                                                                                                                                                             |
| LED alarm 1 en diagnose LED 1 branden.<br><b>Toets 1</b> indrukken en ingedrukt houden             | Diagnose LED 1 knippert | Storing in niv. elektr., storing in niv. schakelaar, bedradingsfout, meetspanningsfout. | <ul style="list-style-type: none"><li>- bedrading controleren,</li><li>- elektrodespanning meten,</li><li>- niveauelektrode reinigen, evt. vervangen,</li><li>- niveauschakelaar vervangen.</li></ul> |
|                                                                                                    | Diagnose LED 2 knippert | Storing in niv. elektr., storing in niv. schakelaar, bedradingsfout.                    |                                                                                                                                                                                                       |
|                                                                                                    | Diagnose LED 3 knippert | Storing externe spanning, ketelmasse zonder PE.                                         | Afschermings- en aardingsmaatregelen uitvoeren, ketel met PE verbinden.                                                                                                                               |
| LED alarm 1 of 2 en diagnose LED 3 branden,<br><b>toets 1 of 2</b> indrukken en ingedrukt houden   | Diagnose LED 1 knippert | Processorfout, standby-fout.                                                            | Bedieningsinstructie voor de bewakingslogica SRL opvolgen.<br>Niveauschakelaar vervangen.                                                                                                             |
|                                                                                                    | Diagnose LED 2 knippert | Interne spanningsfout.                                                                  | Niveauschakelaar vervangen.                                                                                                                                                                           |
|                                                                                                    | Diagnose LED 3 knippert | Relaisstoring.                                                                          |                                                                                                                                                                                                       |
| Wanneer de storing is opgeheven, schakelt de niveauschakelaar weer om naar normaal bedrijf.        |                         |                                                                                         |                                                                                                                                                                                                       |
| Na oplossen van de storing moet u de voedingsspanning uitschakelen en na ca. 5 s weer inschakelen. |                         |                                                                                         |                                                                                                                                                                                                       |

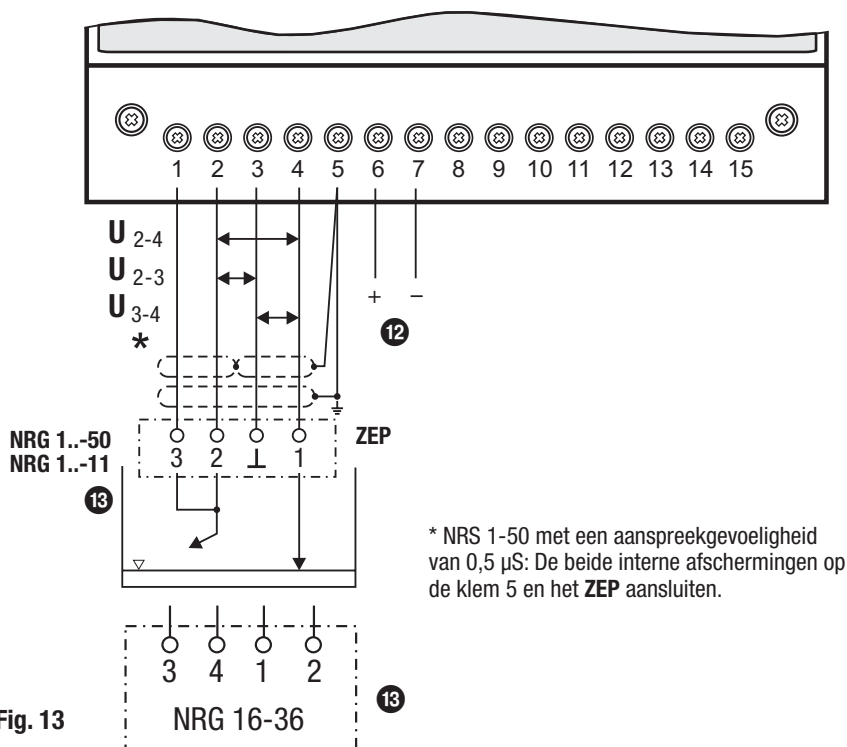
Indien er storingen optreden, die met deze gebruiksaanwijzing niet kunnen worden opgelost, neem dan contact op met onze technische service-afdeling.

## Niveauelektrode controleren

### Spanningen op de niveauschakelaar meten

Door het meten van de elektrodespanningen op de niveauschakelaar kunt u controleren, of de niveau-elektrode is ondergedompeld of dat er een storing aanwezig is. Houd a.u.b. **Fig. 13** aan.

| $U_{2-4}$                         | $U_{3-4}$             |                          | $U_{2-3}$                       |
|-----------------------------------|-----------------------|--------------------------|---------------------------------|
|                                   | ondergedompeld        | vrij                     | Storing (ondergedompeld/ alarm) |
| $\approx 0,7 \text{ V}$<br>85 Hz! | $< \frac{U_{2-4}}{2}$ | $\geq \frac{U_{2-4}}{2}$ | $\leq U_{3-4}$                  |



**Fig. 13**

### Legenda

**12** Standby ingang 1, 24 VDC, voor aansluiting bewakingslogica SRL

**13** Niveauelektrode NRG 1...-50, NRG 1...-11, NRG 16-36

**ZEP** Centrale aardingspunt in de schakelkast



### Opmerking

- De zelftest van de niveauschakelaar NRS 1-50 reduceert cyclisch  $U_{2-4}$ , eventueel tot 0 Volt.

## Overige instructies

### Maatregelen tegen hoogfrequente storingen

Hoogfrequente storingen ontstaan bijv. door niet fasesynchrone schakelingen. Treden dergelijke storingen op en ontstaat sporadisch uitvallen, dan adviseren wij de volgende ontstoringsmaatregelen:

- Inductieve verbruikers moeten conform de specificaties van de leverancier worden ontstoord (RC-combinatie).
- Installatie van de verbindingenkabel naar de niveau-elektrode afzonderlijk van krachtstroomkabels.
- Afstanden tot storende verbruikers vergroten.
- Aansluiting van de afscherming op het centrale aardingspunt (**ZEP**) in de schakelkast controleren.
- HF-ontstoring door klapschaalferietring.

### Vergrendeling en ontgrendeling

Bij alarm vergrendelt de niveauschakelaar NRS 1-50 niet zelfstandig.

Wanneer aan de installatiezijde een blokkeringsfunctie wordt gevraagd, dan moet deze in de navolgende schakeling (veiligheidscircuit) worden opgenomen. Deze schakeling moet voldoen aan de eisen van de EN 50156.

### Controle van de schakelpunten

Een controle van het schakelpunt “Laag niveau (LW) overschreden” is alleen door verlagen van het waterpeil mogelijk. Daarbij moet de niveauschakelaar alarm aanspreken en na afloop van de uitschakelvertraging moet het veiligheidscircuit openen. De uitschakeling van de verwarming wordt in het veiligheidscircuit vergrendeld en kan pas na onderdompelen van de niveauelektroden weer worden ontgrendeld. Daarvoor moet de LED alarm 1 branden en mag er geen storing worden aangegeven (diagnose LED's branden niet). Controleer het schakelpunt bij de inbedrijfname, na iedere vervanging van de niveauelektroden en met regelmatige tussenpozen, bijv. eenmaal per jaar.

### Niveauschakelaar buiten bedrijf stellen / vervangen

- Voedingsspanning uitschakelen en instrument **spanningsloos schakelen!**
- Na losmaken van de rechter en linker bevestigingsschroeven onderste en bovenste klemmenstrook lostrekken **Fig. 6** ❶ ❷ ❸.
- Witte bevestigingsschuif aan de onderzijde van het instrument losmaken en het instrument van de montagerail afnemen.

### Afvoeren

Bij het afvoeren van de niveauschakelaar moeten de wettelijke voorschriften worden aangehouden.









Wereldwijde vertegenwoordigingen vindt u onder: **[www.gestra.de](http://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](mailto:info@de.gestra.com)

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