



Niveauschalter

# NRS 1-51

DE  
Deutsch

Original-Betriebsanleitung  
**808806-06**

# Inhalt

Seite

## Einsatz

Bestimmungsgemäßer Gebrauch .....	4
Funktion.....	4

## Wichtiger Hinweis

Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen .....	5
--	---

## Funktionale Sicherheit nach IEC 61508

Sicherheitstechnische Kenngrößen des Teilsystems NRG 1...-51 / NRS 1-51 .....	6
Begriffe und Abkürzungen .....	6
Bestimmung des Safety Integrity Level (SIL) für sicherheitsbezogene Systeme .....	7

## Technische Daten

NRS 1-51 .....	8
----------------	---

Beispiel für Typenschild / Kennzeichnung.....	10
---	----

## Maße und Funktionselemente

NRS 1-51 .....	11
Legende.....	11

## Wichtige Hinweise

Sicherheitshinweis .....	12
Verpackungsinhalt.....	12

## Einbau

Niveauschalter NRS 1-51 montieren.....	13
--	----

**Elektrischer Anschluss**

Anschluss Versorgungsspannung .....	13
Anschluss Niveauelektrode.....	13
Anschluss Steuerstromkreis .....	13
Anschluss Überwachungslogik (Standby Eingang) .....	14
Anschluss Signalausgang.....	14
Werkzeug.....	14
Anschlussplan Niveauschalter NRS 1-51 .....	15
Legende.....	15
Schaltbeispiele.....	16
Legende.....	16

**Grundeinstellung**

Werkseinstellung.....	16
-----------------------	----

**Inbetriebnahme**

Schaltpunkt und Funktion prüfen.....	17
--------------------------------------	----

**Betrieb, Alarm und Test**

Anzeige und Bedienung.....	18
----------------------------	----

**Fehleranzeige und Abhilfe**

Anzeige, Diagnose und Abhilfe .....	18
-------------------------------------	----

**Weitere Hinweise**

Maßnahmen gegen Hochfrequenzstörungen.....	20
Ver- und Entriegelung.....	20
Überprüfung der Schaltpunkte.....	20
Niveauschalter außer Betrieb nehmen / auswechseln.....	20
Entsorgung .....	20

**Erklärung zur Konformität; Normen und Richtlinien .....**21

# Einsatz

## Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Der Niveauschalter NRS 1-51 wird in Verbindung mit den Niveauelektroden NRG 1...-.. als Hochwasserstandsicherung für Dampfkessel und Heißwasseranlagen eingesetzt.

Eine Hochwasserstandsicherung verhindert das Überschreiten des festgelegten höchsten Wasserstandes (HW) und schaltet dazu z.B. die Speisewasserzufuhr ab.

Bestimmungsgemäß kann der Niveauschalter NRS 1-51, abhängig von den aufgeführten Richtlinien oder Normen mit folgenden Niveauelektroden zusammen geschaltet werden:

Niveauelektroden NRG 1...-..				
Als Ausrüstungsteil mit Sicherheitsfunktion nach IEC 61508 SIL3	NRG 16-51	NRG 17-51	NRG 19-51	NRG 111-51
Als Ausrüstungsteil mit Sicherheitsfunktion nach VdTÜV Merkblatt 100	NRG 16-51 NRG 16-12	NRG 17-51 NRG 17-12	NRG 19-51 NRG 19-12	NRG 111-51

## Funktion

Der Niveauschalter NRS 1-51 ist ausgelegt für unterschiedliche elektrische Leitfähigkeiten des Kesselwassers und für den Anschluss von einer Niveauelektrode.

Siehe Abschnitt **Schaltbeispiele** S. 16.

Bei Überschreiten des höchsten Wasserstandes taucht die Niveauelektrode ein und im Niveauschalter wird Alarm ausgelöst. Dieser Schalterpunkt wird durch die Länge der Elektrodenverlängerung (Niveauelektrode NRG 1...-51, NRG 1...-12) bestimmt.

Nach Ablauf der Abschaltverzögerung öffnen dann beide Ausgangskontakte des Niveauschalters den Steuerstromkreis z.B. für die Speisewasserzufuhr. Wird die Abschaltung der Speisewasserzufuhr in einem externen Steuerstromkreis verriegelt, kann erst nach Austausch der Niveauelektrode wieder entriegelt werden.

Treten Fehler auf in der Niveauelektrode und/oder im elektrischen Anschluss, wird ebenfalls Alarm ausgelöst.

Bei Einbau einer Niveauelektrode in ein absperbares Messgefäß außerhalb des Kessels müssen die Verbindungsleitungen regelmäßig gespült werden. Während des Spülens wird in dem Messgefäß für 5 Minuten kein Wasserstand gemessen. Der Niveauschalter überbrückt deshalb die Niveauelektrode und überwacht die Spül- und Überbrückungszeit (Standby Eingang, angesteuert von der Überwachungslogik SRL 6-50).

Bei Verbindungsleitungen Dampf  $\geq 40$  mm und Wasser  $\geq 100$  mm gilt der Einbau als innenliegend. In diesem Fall kann auf vorstehende Überwachung der Spülvorgänge verzichtet werden.

Ein automatischer Selbsttest überwacht im Niveauschalter die Sicherheitsfunktionen. Im Fehlerfall öffnet der Steuerstromkreis unverzögert und schaltet z.B. die Speisewasserzufuhr ab.

Alarm- und Fehlermeldungen werden durch LED's angezeigt, außerdem wird unverzögert ein Signalausgang angesteuert.

Durch Tastendruck kann Alarm simuliert werden.



### Hinweis

- Eine Hochwasserstandsicherung verhindert das Überschreiten des höchsten Wasserstandes. Dazu kann z.B. die Speisewasserzufuhr unterbrochen werden. Werden durch die unterbrochene Speisewasserzufuhr Heizflächen im Speisewasservorwärmer gefährdet, muss auch die Beheizung abgeschaltet werden.

## Wichtiger Hinweis

### Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen

Der Niveauschalter NRS 1-51 darf **nicht** in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt werden.



#### Hinweis

Die Niveauelektroden NRG 1...-51, NRG 1...-12 sind einfache Elektrische Betriebsmittel gemäß EN 60079-11 Absatz 5.7. Die Geräte dürfen entsprechend der europäischen Richtlinie 2014/34/EU nur in Verbindung mit zugelassenen Zenerbarrieren in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt werden. Einsetzbar in Ex-Zone 1, 2 (1999/92/EG). Die Geräte erhalten keine Ex-Kennzeichnung.  
In der Zusammenschaltung NRG 1...-51, NRG 1...-12 + Zenerbarrieren + NRS 1-51 werden die Anforderungen der IEC 61508 nicht erfüllt!

## Funktionale Sicherheit nach IEC 61508

### Sicherheitstechnische Kenngrößen des Teilsystems NRG 1...-51 / NRS 1-51

Der Niveauschalter NRS 1-51 ist in Verbindung mit den Niveauelektroden NRG 1...-51 zertifiziert nach IEC 61508.

Die Kombination NRG 1...-51 / NRS 1-51 entspricht einem Teilsystem vom Typ B mit dem Sicherheits-Integritäts-Level SIL 3. Typ B bedeutet, dass das Ausfallverhalten der eingesetzten Bauteilen nur teilweise bekannt ist. Die funktionale Sicherheit der Gerätekombination bezieht sich auf die Erfassung und Auswertung des Wasserstandes und auf die sich daraus ergebende Kontaktstellung der Ausgangsrelais.

Die Kombination NRG 1...-51 / NRS 1-51 entspricht in ihrem Aufbau der Architektur 1002. Diese Architektur besteht aus zwei Kanälen mit gegenseitiger Fehlerdiagnose. Wird dabei ein Fehler erkannt, geht die Kombination NRG 1...-51 / NRS 1-51 in den sicheren Zustand, d.h. die Kontakte der beiden Ausgangsrelais öffnen den Steuerstromkreis.

Sicherheitstechnische Kenngrößen	SIL	Architektur	Lifetime (a)	Proof-Test-Intervall (a)
Allgemeine Werte	3	1002	20	20
	<b>SFF</b>	<b>PFD<sub>av</sub></b>	<b>PFH<sub>av</sub></b>	<b>λ<sub>DU</sub></b>
Niveauschalter NRS 1-51 in Kombination mit einer Niveauelektrode	>90 %	<5 x 10 <sup>-4</sup>	<5 x 10 <sup>-8</sup>	<10 x 10 <sup>-8</sup> /h

Fig. 1

### Begriffe und Abkürzungen

Begriffe Abkürzung	Beschreibung
Safety Integrity Level SIL	Einstufung der Sicherheitsintegrität nach IEC 61508
Lifetime (a)	Funktionale Sicherheit: Lebensdauer in Jahren
Safe Failure Fraction SFF	Anteil ungefährlicher Ausfälle in %
Probability Failure per Demand (Low Demand) PFD <sub>av</sub>	Mittlere Ausfallwahrscheinlichkeit bei Anforderung für die Betriebsart mit niedriger Anforderungsrate (einmal pro Jahr)
Probability Failure per Hour PFH <sub>av</sub>	Ausfallwahrscheinlichkeit pro Stunde
λ <sub>DU</sub>	Rate unerkannter gefährlicher Ausfälle (je Stunde) eines Kanals des Teilsystems

Fig. 2

## Bestimmung des Safety Integrity Level (SIL) für sicherheitsbezogene Systeme

Niveauelektrode, Niveauschalter und Aktoren (Hilfsschütze im Steuerstromkreis) sind Teilsysteme und bilden zusammen ein sicherheitsbezogenes System, welches eine Sicherheitsfunktion ausführt.

Die Angabe der sicherheitstechnischen Kenngrößen **Fig. 1** bezieht sich auf die Niveauelektrode und auf den Niveauschalter einschließlich der Ausgangskontakte. Der Aktor (z.B. ein Hilfsschutz im Steuerstromkreis) ist anlagenbezogen und muss im Sinne der IEC 61508 für das gesamte sicherheitsbezogene System separat betrachtet werden.

Die Tabelle **Fig. 3** zeigt die Abhängigkeit des Sicherheits-Integritätslevel (SIL) von der mittleren Ausfallwahrscheinlichkeit bei Anforderung einer Sicherheitsfunktion des **gesamten** sicherheitsbezogenen Systems ( $PFD_{sys}$ ). Betrachtet wird bei einem Wasserstandbegrenzer die Anforderung „Low demand mode“, d.h. die Anforderungsrate an das sicherheitsbezogene System ist durchschnittlich einmal im Jahr.

Betriebsart mit niedriger Anforderungsrate $PFD_{sys}$ (Low demand mode).	Sicherheits-Integritätslevel (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**

Die Tabelle **Fig. 4** gibt den erreichbaren Sicherheits-Integritätslevel (SIL) an in Abhängigkeit vom Anteil der ungefährlichen Ausfälle (SFF) und der Fehlertoleranz der Hardware (HFT) für sicherheitsbezogene Systeme.

Fehlertoleranz der Hardware (HFT) für Typ B			Anteil ungefährlicher Fehler (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**

## Technische Daten

### NRS 1-51

#### Versorgungsspannung

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

#### Sicherung

extern M 0,5 A

#### Leistungsaufnahme

7 VA

#### Ansprechempfindlichkeit (Elektrische Leitfähigkeit des Wassers bei 25°C)

> 0,5 ... < 1000  $\mu$ S/cm oder  
> 10 ... < 10000  $\mu$ S/cm

#### Anschluss Niveauelektrode

1 Eingang für Niveauelektrode NRG 1...-51, NRG 1...-12, 4polig mit Abschirmung,  
Empfindlichkeit 0,5  $\mu$ S/cm oder 10  $\mu$ S/cm (bei 25 °C).

#### Standby Eingang

1 potentialfreier Eingang, 18-36 VDC, für die Überwachung der Spül- und Überbrückungszeit.  
Maximale Überbrückungszeit 5 Minuten.

#### Steuerstromkreis

2 potentialfreie Schließerkontakte, 6 A 250 V AC / 30 V DC  $\cos \varphi = 1$ .  
Abschaltverzögerung 3 Sekunden.  
Induktive Verbraucher müssen gemäß Herstellerangabe entstört werden (RC-Kombination).

#### Signalausgang

1 potentialfreier Ausgang für unverzögerte externe Signalisierung, 24 V DC, max. 100mA  
(Halbleiterausgang).

#### Anzeige- und Bedienelemente

2 Taster für Test und Diagnose,  
2 Leuchtdioden rot/grün für die Meldung Betriebszustand und Alarm.  
3 LED rot für die Diagnose.

#### Gehäuse

Gehäusematerial Unterteil Polycarbonat, schwarz; Front Polycarbonat, grau  
Anschlussquerschnitt: Je 1 x 4,0 mm<sup>2</sup> massiv oder  
je 1 x 2,5 mm<sup>2</sup> Litze mit Hülse DIN 46228 oder  
je 2 x 1,4 mm<sup>2</sup> Litze mit Hülse DIN 46228  
Klemmenleisten separat abnehmbar  
Gehäusebefestigung: Schnappbefestigung auf Hutschiene TH 35, EN 60715

#### Elektrische Sicherheit

Verschmutzungsgrad 2, Überspannungskategorie III nach EN 61010-01

#### Schutzart

Gehäuse: IP 40 nach EN 60529  
Klemmleiste: IP 20 nach EN 60529

#### Gewicht

ca. 0,5 kg

**Umgebungsbedingungen:****Umgebungstemperatur**

im Einschaltmoment 0 ° ... 55 °C

im Betrieb -10 ... 55 °C

**Transporttemperatur**

-20 ... +80 °C (<100 Stunden), Auftauzeit von stromlos in Betrieb: 24 Stunden.

**Lagertemperatur**

-20 ... +70 °C, Auftauzeit von stromlos in Betrieb: 24 Stunden.

**Relative Feuchte**

max. 95%, nicht betauend

**Aufstellungshöhe**

max. 2000 m

## Beispiel für Typenschild / Kennzeichnung

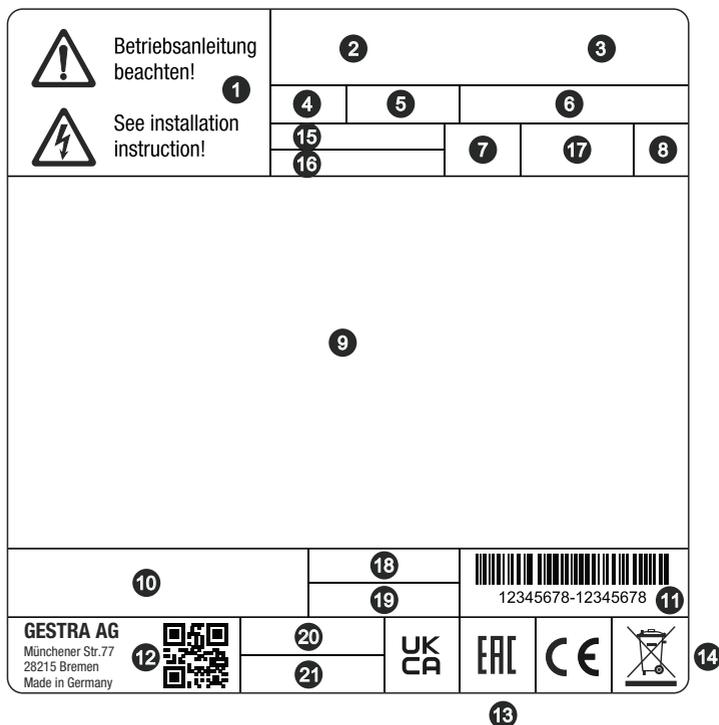


Fig. 5

- |   |  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>❶ Sicherheitshinweis</li> <li>❷ Gerätefunktion</li> <li>❸ Gerätekennzeichnung</li> <li>❹ Leistungsaufnahme</li> <li>❺ Schutzart</li> <li>❻ Betriebsdaten<br/>(maximale Umgebungstemperatur)</li> <li>❼ Spannungsversorgung</li> <li>❽ Schutzklasse</li> <li>❾ Anschlussplan</li> <li>❿ Bauteilkennzeichen</li> <li>⓫ Hersteller</li> <li>⓬ Bauteilkennzeichen</li> <li>⓭ Entsorgungshinweis</li> </ul> | <p><b>Optionale Angaben</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❽ Messbereich in <math>\mu\text{S}/\text{cm}</math></li> <li>❾ Messbereich in ppm</li> <li>❿ Relaisabsicherung</li> <li>⓫ Angabe zur Funktionalen Sicherheit</li> <li>⓬ Markierung für Begrenzer (STB) oder Wächter (STW)</li> <li>⓭ Feld für eingestellten Grenzwert</li> <li>⓮ Wirkungsweise nach EN 60730-1</li> </ul> |
|---|--|



Das Produktionsdatum ist an der Geräteseite angebracht.

## Maße und Funktionselemente

### NRS 1-51

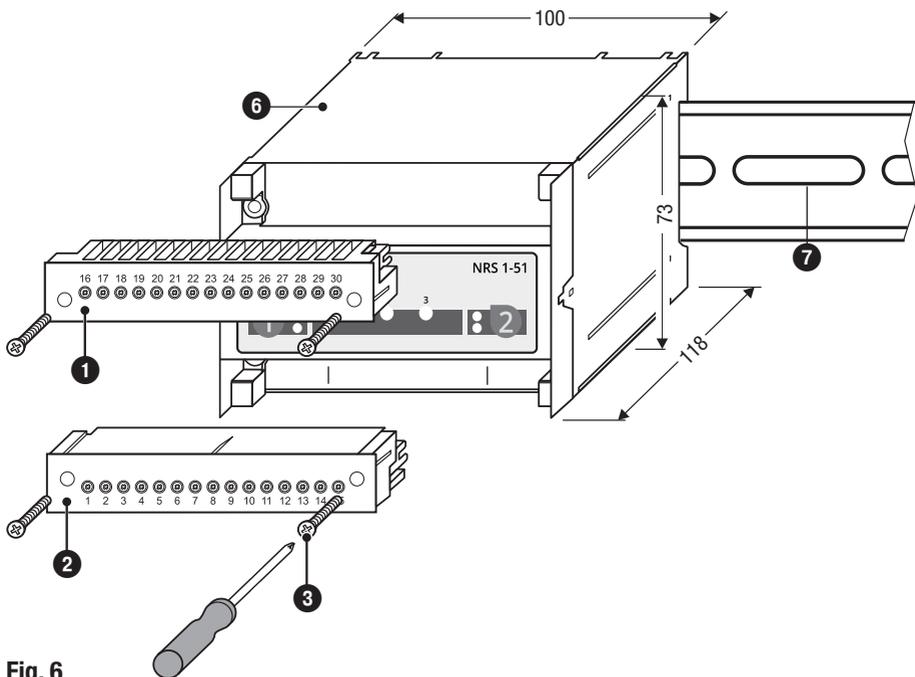


Fig. 6

### Legende

- ① Obere Klemmleiste
- ② Untere Klemmleiste
- ③ Befestigungsschrauben (Kreuzschlitz-Schraube M3)
- ⑥ Gehäuse
- ⑦ Tragschiene Typ TH 35, EN 60715

## Wichtige Hinweise

### Sicherheitshinweis

Hochwasserstandsicherungen sind Sicherheitsgeräte und dürfen nur von geeigneten und unterwiesenen Personen montiert, elektrisch verbunden und in Betrieb genommen werden.

Wartungs- und Umrüstarbeiten dürfen nur von beauftragten Beschäftigten vorgenommen werden, die eine spezielle Unterweisung erhalten haben.



#### Gefahr

Die Klemmleisten des Niveauschalters NRS 1-51 stehen während des Betriebs unter Spannung!

Schwere Verletzungen durch elektrischen Strom sind möglich!

Vor Arbeiten an den Klemmleisten (Montage, Demontage, Leitungen anschließen) schalten Sie das Gerät grundsätzlich **spannungsfrei!**



#### Achtung

Das Typenschild kennzeichnet die technischen Eigenschaften des Gerätes. Ein Gerät ohne gerätespezifisches Typenschild darf nicht in Betrieb genommen oder betrieben werden.

### Verpackungsinhalt

#### NRS 1-51

1 Niveauschalter NRS 1-51

1 Betriebsanleitung

## Einbau

### Niveauschalter NRS 1-51 montieren

Der Niveauschalter NRS 1-51 wird in einem Schaltschrank auf einer Tragschiene Typ TH 35, EN 60715 aufgerastet. **Fig. 6** 

## Elektrischer Anschluss

### Anschluss Versorgungsspannung

Bitte sichern Sie den Niveauschalter NRS 1-51 ab mit einer externen Sicherung M 0,5 A. Bei Versorgung des Geräts mit 24 V DC verwenden Sie bitte ein Sicherheitsnetzteil mit sicherer elektrischer Trennung.

Die Trennung gegenüber berührungsgefährlichen Spannungen muss in diesem Netzteil mindestens den Anforderungen für doppelte oder verstärkte Isolierung einer der folgenden Normen entsprechen: EN 61010-1, EN 60730-1, EN 60950-1 oder EN 62368-1.

### Anschluss Niveauelektrode

Für den Anschluss der Niveauelektrode(n) verwenden Sie bitte:

- Bei einem Niveauschalter NRS 1-51 mit einer Ansprechempfindlichkeit von 10  $\mu$ S:  
Mehradriges, abgeschirmtes Steuerkabel, Mindestquerschnitt 0,5 mm<sup>2</sup>, z.B. LiYCY 4 x 0,5 mm<sup>2</sup>, Länge maximal 100 m.
- Bei einem Niveauschalter NRS 1-51 mit einer Ansprechempfindlichkeit von 0,5  $\mu$ S:  
Mehradriges, doppelt abgeschirmtes kapazitätsarmes Datenkabel, Mindestquerschnitt 0,5 mm<sup>2</sup>, **Li2YCY PiMF 2 x 2 x 0,5 mm<sup>2</sup>, Länge maximal 30 m.**

Belegen Sie die Klemmleiste gemäß dem Anschlußplan. **Fig. 7.** Schließen Sie die Abschirmungen an die Klemme 5 und an den zentralen Erdungspunkt (**ZEP**) im Schaltschrank an.

### Anschluss Steuerstromkreis

Den Steuerstromkreis für die Speisewasserzufuhr / Beheizung schließen Sie bitte an den Klemmen 23, 24 und 26, 27 an. Bei Einsatz als Hochwasserstandsicherung gemäß EN 12952 / EN 12953 verbinden Sie bitte die Ausgangskontakte der beiden Überwachungskanäle mit einer Drahtbrücke zwischen den Klemmen 24 und 26.

Sichern Sie die Ausgangskontakte ab mit einer Sicherung T 2 A oder T 1 A (72 Std. Betrieb).



### Hinweis

- Eine Hochwasserstandsicherung verhindert das Überschreiten des höchsten Wasserstandes. Dazu kann z.B. die Speisewasserzufuhr unterbrochen werden. Werden durch die unterbrochene Speisewasserzufuhr Heizflächen im Speisewasservorwärmer gefährdet, muss auch die Beheizung abgeschaltet werden.
- Bei Alarm verriegelt der Niveauschalter NRS 1-51 nicht selbsttätig. Wird anlagenseitig eine Verriegelungsfunktion gefordert, so muss diese in der nachfolgenden Schaltung (Steuerstromkreis) erfolgen. Diese Schaltung muss den Anforderungen der EN 50156 entsprechen.

### Anschluss Überwachungslogik (Standby Eingang)

Für die Verbindung Niveauschalter - Überwachungslogik verwenden Sie bitte ein Steuerkabel, z.B. 2 x 0,5 mm<sup>2</sup>. Die Steuerspannung darf 36 VDC nicht übersteigen.

### Anschluss Signalausgang

Im Niveauschalter ist dem Überwachungskanal ein Signalausgang für den Anschluss einer externen Meldeeinrichtung zugeordnet, maximale Belastung 100 mA. Für den Anschluss verwenden Sie bitte ein Steuerkabel, z.B. 2 x 0,5 mm<sup>2</sup>. Bei Alarm- und Fehlermeldungen schließt der Signalausgang (Klemmen 20, 21) unverzögert.



#### Gefahr

- Für die Versorgung des Niveauschalters NRS 1-51 mit 24 V DC muss ein Sicherheitsnetzteil (SELV) verwendet werden, welches gegenüber berührunggefährlichen Spannungen eine Trennung aufweist, die mindestens den Anforderungen für doppelte oder verstärkte Isolierung der EN 61010-1, EN 60730-1, EN 60950-1 oder EN 62368-1 entspricht (sichere elektrische Trennung).
- An den Klemmen 6, 7 (Standby Eingang 1) dürfen nur Einrichtungen angeschlossen werden, für die nachgewiesen ist, dass zwischen dem Standby Eingang und den aktiven Teilen der Einrichtung, die nicht mit Schutzkleinspannung betrieben werden, mindestens doppelte oder verstärkte Isolierung gemäß EN 61010-1, EN 60730-1, EN 60950-1 oder EN 62368-1 vorliegt (Sichere elektrische Trennung).



#### Achtung

- Sichern Sie den Niveauschalter NRS 1-51 ab mit einer externen Sicherung M 0,5 A.
- Schließen Sie die Abschirmungen an die Klemme 5 und an den zentralen Erdungspunkt (ZEP) im Schaltschrank an.
- Zum Schutz der Schaltkontakte Steuerstromkreis mit Sicherung T 2 A oder T 1 A (72 Std. Betrieb) absichern.
- Beim Abschalten induktiver Verbraucher entstehen Spannungsspitzen, die die Funktion von Steuer- und Regelanlagen erheblich beeinträchtigen können. Angeschlossene induktive Verbraucher müssen daher gemäß den Herstellerangaben entstört werden (RC-Kombination).
- Bei Einsatz als Hochwasserstandsicherung gemäß EN 12952 / EN 12953 verbinden Sie die Klemmen 24 und 26 mit einer Drahtbrücke.
- Verlegen Sie die Verbindungsleitungen zu den Niveauelektroden und zur Überwachungslogik getrennt von Starkstromleitungen.
- Verwenden Sie unbelegte Klemmen nicht als Stützpunktklemmen

### Werkzeug

- Schraubendreher Größe 3,5 x 100 mm, vollisoliert.

## Anschlussplan Niveauschalter NRS 1-51

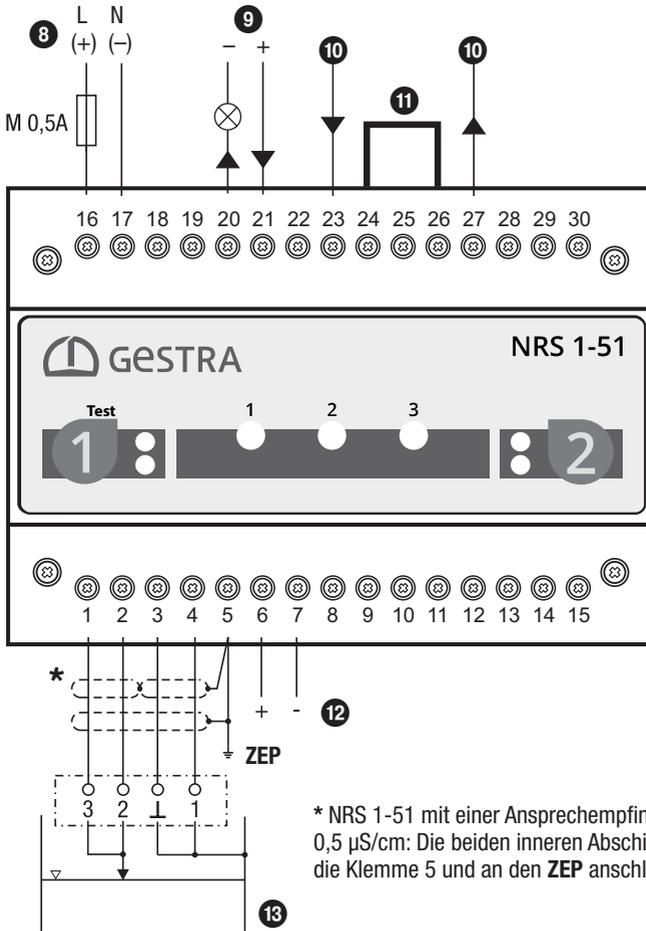


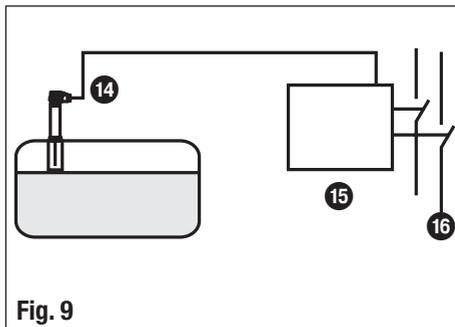
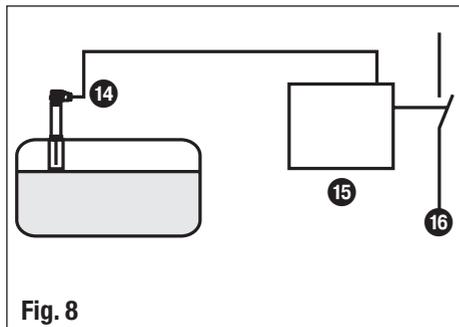
Fig. 7

\* NRS 1-51 mit einer Ansprechempfindlichkeit von 0,5  $\mu\text{S}/\text{cm}$ : Die beiden inneren Abschirmungen an die Klemme 5 und an den ZEP anschließen.

### Legende

- 8 Versorgungsspannung
  - 9 Signalausgang 1 für Alarm extern 24 V DC, 100 mA (Halbleiterausgang)
  - 10 Steuerstromkreis, Ein- und Ausgang
  - 11 Brücke, bauseits, für Einsatz als Hochwasserstandsicherung gemäß EN 12952 / EN 12953
  - 12 Standby Eingang 1, 24 VDC, für Anschluss Überwachungslogik SRL 6-50
  - 13 Niveauelektrode NRG 1...-51, NRG 1...-12
- ZEP Zentraler Erdungspunkt im Schaltschrank

## Schaltbeispiele



## Legende

### Dampfkesselanlagen gemäß EN 12952-07 / EN 12953-06, 72h Betrieb

#### Figur 8

Kombination 1x Niveauelektrode NRG 1...-51 / Niveauschalter NRS 1-51 als Hochwasserstandsicherung. Funktionale Sicherheit IEC 61508, SIL 3.

#### Weitere Anwendungen nach nationalen Regelwerken

#### Figur 9

Kombination 1x Niveauelektrode NRG 1...-51 / Niveauschalter NRS 1-51 als Hochwasserstandsicherung. Niveauschalter öffnet zwei getrennte Steuerstromkreise. Funktionale Sicherheit IEC 61508, SIL 3.

- 14 Niveauelektrode(n) NRG 1...-51
- 15 Niveauschalter NRS 1-51
- 16 Steuerstromkreis

## Grundeinstellung

### Werkseinstellung

#### Niveauschalter NRS 1-51

Der Niveauschalter wird werksseitig mit folgender Einstellung ausgeliefert:

- Abschaltverzögerung: 3 sek.

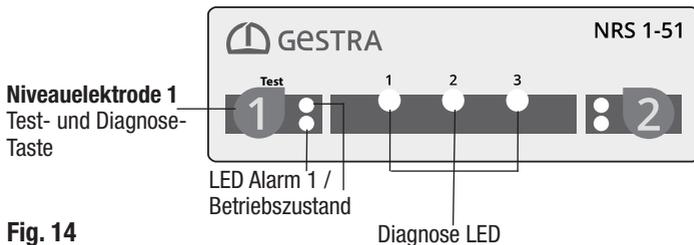
## Inbetriebnahme



### Gefahr

Die Klemmleisten des Gerätes stehen während des Betriebs unter Spannung!  
Schwere Verletzungen durch elektrischen Strom sind möglich!  
Vor Arbeiten an den Klemmleisten (Montage, Demontage, Leitungen anschließen) schalten Sie das Gerät grundsätzlich **spannungsfrei!**

## Schaltpunkt und Funktion prüfen



**Fig. 14**

Start		
Aktion	Anzeige	Funktion
Versorgungsspannung einschalten.	Alle LED leuchten	System wird gestartet und getestet, Dauer ca. 10s. Ausgangskontakte geöffnet. Signalausgang 1 geschlossen.
	Alle LED leuchten länger als 10 s	Systemfehler. Mögliche Ursachen: Versorgungsspannung gestört, Niveauschalter defekt.
Wasserstand im Kessel absenken bis Schaltpunkt höchster Wasserstand (HW) unterschritten. Niveaelektrode taucht aus.	Grüne LED Niveaelektrode 1 leuchtet	Ausgangskontakte geschlossen, Signalausgang 1 geöffnet.

Schaltpunkt und Funktion prüfen		
Kessel befüllen bis höchster Wasserstand (HW) überschritten. Niveaelektrode taucht ein.	Rote LED Niveaelektrode 1 blinkt	Abschaltverzögerung läuft, Signalausgang 1 schließt unverzögert.
	Rote LED Niveaelektrode 1 leuchtet	Verzögerungszeit abgelaufen, Ausgangskontakte geöffnet. Signalausgang 1 geschlossen.

Mögliche Einbaufehler		
Zustand und Anzeige	Fehler	Abhilfe
Schaltpunkt höchster Wasserstand (HW) nach Schauglas überschritten, rote LED Niveaelektrode 1 leuchtet nicht! Sicherheitsstromkreis geschlossen.	Elektrodenstab zu kurz.	Elektrodenstab auswechseln und neuen entsprechend Schaltpunkt (HW) kürzen.
	Die Masseverbindung zum Behälter ist unterbrochen.	Dichtflächen reinigen und Niveaelektrode mit metallischem Dichtring einschrauben. Nicht mit Hanf oder PTFE-Band eindichten.
	Elektrische Leitfähigkeit des Kesselwassers zu niedrig.	Niveauschalter mit Ansprechempfindlichkeit 0,5 µS/cm einsetzen.
	Bei innenliegendem Einbau: Obere Ausgleichsbohrung im Schutzrohr fehlt oder ist verstopft.	Einbau der Niveaelektrode überprüfen und Niveausgleich im Schutzrohr sicherstellen.
Wasserstand ausreichend. Rote LED Niveaelektrode 1 leuchtet! Sicherheitsstromkreis geöffnet.	Elektrodenstab zu lang.	Elektrodenstab entsprechend Schaltpunkt (HW) kürzen.
	Obere Ausgleichsbohrung überflutet.	Einbau der Niveaelektrode überprüfen und Niveausgleich im Schutzrohr sicherstellen.

# Betrieb, Alarm und Test

## Anzeige und Bedienung

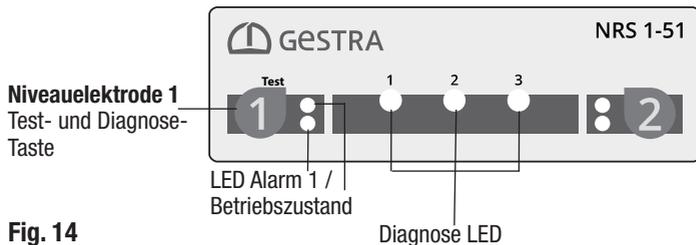


Fig. 14

Betrieb		
Aktion	Anzeige	Funktion
Niveauelektrode ausgetaucht	Grüne LED Niveauelektrode 1 leuchtet	Ausgangskontakte geschlossen, Signalausgang 1 geöffnet.
Alarm		
Niveauelektrode eingetaucht, Höchster Wasserstand (HW) überschritten	Rote LED Niveauelektrode 1 blinkt	Abschaltverzögerung läuft, Signalausgang 1 schliesst unverzüglich.
	Rote LED Niveauelektrode 1 leuchtet	Verzögerungszeit abgelaufen, Ausgangskontakte geöffnet. Signalausgang 1 geschlossen.
Test Kanal 1		
<b>Im Betriebszustand:</b> Taste 1 drücken und bis zum Testende gedrückt halten, Niveauschalter muss sich wie im Alarmfall verhalten.	Rote LED Niveauelektrode 1 blinkt	Alarmsimulation in Kanal 1 oder 2. Abschaltverzögerung läuft, Signalausgang 1 schliesst unverzüglich.
	Rote LED Niveauelektrode 1 leuchtet	Verzögerungszeit abgelaufen, Ausgangskontakte geöffnet. Signalausgang 1 geschlossen. Test beendet.
Wenn der Test nicht erfolgreich beendet wird, wechseln Sie den Niveauschalter aus.		

## Fehleranzeige und Abhilfe

### Anzeige, Diagnose und Abhilfe



#### Achtung

Vor der Fehlerdiagnose überprüfen Sie bitte:

#### Versorgungsspannung:

Wird der Niveauschalter mit der auf dem Typenschild angegebenen Versorgungsspannung versorgt?

#### Verdrahtung:

Entspricht die Verdrahtung dem Anschlussplan und dem gewählten Schaltbeispiel?

## Fehleranzeige und Abhilfe Fortsetzung

### Anzeige, Diagnose und Abhilfe Fortsetzung

Fehler Niveauelektrode		
Zustand und Anzeige	Fehler	Abhilfe
Wasserstand ausreichend. Rote LED Niveauelektrode 1 leuchtet! Sicherheitsstromkreis geöffnet.	Der Isolator der Niveauelektrode ist verschmutzt oder defekt.	Niveauelektrode reinigen, ggfs. auswechseln.

Weitere Fehleranzeige			
Zustand	Diagnose	Funktion	nächste Aktion
Fehler bei der Auswertung Niveauelektrode 1, Kanal 1	Diagnose LED 1 und LED Alarm 1 leuchten	Ausgangskontakte öffnen unverzögert. Signalausgang 1 schließt unverzögert..	weiter: <b>Taste 1</b> drücken
Fehler im Niveauschalter erkannt	Diagnose LED 3 und LED Alarm 1 oder 2 leuchtet	Ausgangskontakte öffnen unverzögert. Signalausgänge 1/2 schliessen unverzögert..	weiter: <b>Taste 1 oder Taste 2</b> drücken

Diagnose			
Anzeige 1 und Aktion	Anzeige 2	Fehler	Abhilfe
LED Alarm 1 und Diagnose LED 1 leuchten. <b>Taste 1</b> drücken und gedrückt halten	Diagnose LED 1 blinkt	Fehler in Niveauelektrode 1, Fehler im Niveauschalter, Verdrahtungsfehler, Messspannungsfehler..	- Verdrahtung prüfen, - Niveauschalter auswechseln.
	Diagnose LED 2 blinkt	Fehler in Niveauelektrode 1, Fehler im Niveauschalter, Verdrahtungsfehler..	
	Diagnose LED 3 blinkt	Fremdspannungsfehler, Kesselmasse ohne PE.	Abschirm- und Erdungsmaßnahmen durchführen, Kessel mit PE verbinden.
LED Alarm 1 oder 2 und Diagnose LED 3 leuchten, <b>Taste 1 oder 2</b> drücken und gedrückt halten	Diagnose LED 1 blinkt	Prozessorfehler, Stand by Fehler.	Bedienungshinweise für die Überwachungslogik SRL beachten. Niveauschalter auswechseln.
	Diagnose LED 2 blinkt	Interner Spannungsfehler.	Niveauschalter auswechseln.
	Diagnose LED 3 blinkt	Relaisfehler.	

Ist der Fehler beseitigt, schaltet der Niveauschalter wieder um in den Normalbetrieb.

Nach Fehlerbeseitigung schalten Sie bitte die Versorgungsspannung ab und nach ca. 5 sec. wieder ein.

Falls Störungen oder Fehler auftreten, die mit dieser Betriebsanleitung nicht behebbare sind, wenden Sie sich bitte an unseren Technischen Kundendienst.

## Weitere Hinweise

### Maßnahmen gegen Hochfrequenzstörungen

Hochfrequenzstörungen entstehen z.B. durch nicht phasensynchrone Schaltvorgänge. Treten solche Störungen auf und kommt es zu sporadischen Ausfällen, empfehlen wir folgende Entstörmaßnahmen:

- Induktive Verbraucher gemäß Herstellerangabe entstören (RC-Kombination).
- Verlegen der Verbindungsleitung zur Niveauelektrode getrennt von Starkstromleitungen.
- Abstände zu störenden Verbrauchern vergrößern.
- Anschluss der Abschirmung am zentralen Erdungspunkt (ZEP) im Schaltschrank überprüfen.
- HF-Entstörung durch Klappschalen-Ferritringe.

### Ver- und Entriegelung

Bei Alarm verriegelt der Niveauschalter NRS 1-51 nicht selbsttätig.

Wird anlagenseitig eine Verriegelungsfunktion gefordert, so muss diese in der nachfolgenden Schaltung (Steuerstromkreis) erfolgen. Diese Schaltung muss den Anforderungen der EN 50156 entsprechen.

### Überprüfung der Schaltpunkte

Eine Überprüfung des Schaltpunktes „Hochwasser (HW) überschritten“ ist nur durch Befüllen des Kessels bis zum höchsten Wasserstand möglich. Dabei muss der Niveauschalter Alarm auslösen und nach Ablauf der Abschaltverzögerung den Steuerstromkreis öffnen. Die Abschaltung der Beheizung wird im Steuerstromkreis verriegelt und kann erst nach Austauschen der Niveauelektroden wieder entriegelt werden. Die Kontrolle des Schaltpunktes führen Sie bitte durch bei der Inbetriebnahme, nach jedem Wechsel der Niveauelektrode und in regelmäßigen Abständen, z.B. einmal jährlich.

### Niveauschalter außer Betrieb nehmen / auswechseln

- Versorgungsspannung abschalten und Gerät **spannungsfrei** schalten!
- Nach Lösen der rechten und linken Befestigungsschrauben untere und obere Klemmleiste abziehen **Fig. 6 ① ② ③**.
- Niveauschalter dann durch Lösen des Halteschiebers austrasten und von der Tragschiene abnehmen.

### Entsorgung

Bei der Entsorgung des Niveauschalters müssen die gesetzlichen Vorschriften zur Abfallentsorgung beachtet werden.

## **Erklärung zur Konformität Normen und Richtlinien**

Einzelheiten zur Konformität der Geräte sowie angewandte Normen und Richtlinien finden Sie in der Konformitätserklärung und den zugehörigen Zertifikaten.

Sie können die Konformitätserklärung im Internet unter [www.gestra.com](http://www.gestra.com) herunterladen sowie zugehörige Zertifikate unter der folgenden Adresse anfordern:

### **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.com](http://www.gestra.com)

Bei einer mit uns nicht abgestimmten Änderung der Geräte verlieren Konformitätserklärungen und Zertifikate ihre Gültigkeit.







Weltweite Vertretungen finden Sie unter: **[www.gestra.com](http://www.gestra.com)**

## **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.com](http://www.gestra.com)