

## GESTRA Steam Systems

# NRS 1-7



### **Betriebsanleitung 803966-12**

Niveauschalter NRS 1-7

### **Installation Instructions**

Level Switch NRS 1-7

Diese Seite bleibt absichtlich frei.

**Deutsch**

**D**

Seite ..... 4 – 21

**English**

**GB**

Page ..... 22 – 39

**Wichtige Hinweise**

Bestimmungsgemäßer Gebrauch .....	6
Sicherheitshinweis .....	6
Gefahr .....	6
ATEX (Atmosphäre Explosible) .....	6

**Erläuterungen**

Verpackungsinhalt .....	6
Systembeschreibung .....	6
Funktion .....	7
Systemkomponenten .....	7
Bauform .....	7

**Technische Daten**

NRS 1-7 .....	8
Korrosionsbeständigkeit .....	9
Typenschild / Kennzeichnung .....	9
Maße .....	10

**Aufbau**

NRS 1-7 .....	11
Legende .....	13

**Funktionselemente**

NRS 1-7 .....	12
Legende .....	13

**Einbau**

NRS 1-7 .....	14
Achtung .....	14
Werkzeug .....	14
Legende .....	14
Einbaubeispiele .....	15

**Elektrischer Anschluss**

NRS 1-7 .....	16
Spannungstabelle .....	16
Achtung .....	16
Hinweis .....	16
Werkzeug .....	16
Anschlussplan .....	17

**Inbetriebnahme**

Elektrischen Anschluss prüfen .....	18
Netzspannung einschalten .....	18

**Funktionsprüfung**

Wasserstandbegrenzer .....	18
----------------------------	----

**Betrieb**

Wasserstandbegrenzer .....	19
Hinweis .....	19

**Funktionsstörungen Betrieb**

Fehler-Checkliste Funktionsstörungen Betrieb.....	19, 20
---	--------

**Außerbetriebnahme**

Gefahr .....	20
Entsorgung .....	20

**Anhang**

Konformitätserklärung .....	21
-----------------------------	----

## Wichtige Hinweise

D

### Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Den Niveauschalter NRS 1-7 nur in Verbindung mit den Niveauelektroden NRG 16-11, NRG 17-11, NRG 19-11, NRG 111-11, NRG 16-11S, NRG 16-38S oder NRG 16-39S als Wasserstandbegrenzer (NW-Begrenzer) einsetzen.

### Sicherheitshinweis

Das Gerät darf nur von geeigneten und unterwiesenen Personen montiert 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 NRS 1-7 stehen während des Betriebs unter Spannung!  
Schwere Verletzungen durch elektrischen Strom sind möglich!  
Vor Montage und Demontage des Gehäusedeckels und der Klemmleisten Gerät spannungsfrei schalten!



#### Achtung

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

### ATEX (Atmosphère Explosible)

Die Geräte sind einfache Elektrische Betriebsmittel gemäß DIN EN 50020 Absatz 5.4. Die Geräte dürfen entsprechend der europäischen Richtlinie 94/9/EG 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. Die Eignung der Zenerbarrieren wird in einem gesonderten Gutachten bescheinigt.

## Erläuterungen

D

### Verpackungsinhalt

#### NRS 1-7

- 1 Niveauschalter NRS 1-7
- 1 Betriebsanleitung

### Systembeschreibung

Selbstüberwachender Wasserstandbegrenzer „Besondere Bauart“ mit periodischem Selbsttest in Kombination mit den Niveauelektroden NRG 16-11, PN 40, NRG 16-11S, PN 40, NRG 16-38S, PN 40, NRG 16-39S, PN 40, NRG 17-11, PN 63, NRG 19-11, PN 160 und NRG 111-11, PN 320. Die Gerätekombination erfasst den niedrigsten Wasserstand (NW-Begrenzer). Einsatz in Dampf- und Heißwasserkesselanlagen nach TRD 602 und TRD 604 Blatt 1 und Blatt 2 sowie EN 12952 und EN 12953.

## Funktion

Der Niveauschalter NRS 1-7 ist ein zweikanaliges Gerät, versehen mit einer automatischen Selbsttesteinrichtung gemäß DIN VDE 0116, prEN 50156. Die Überprüfung der Leitungsverbindung zwischen Niveauelektrode und Niveauschalter ist, ebenso wie die Überprüfung der Redundanz, in den Selbsttest einbezogen. Die Ausgangsrelais werden durch diesen internen Test nicht beeinflusst. Der Niveauschalter besitzt zusätzlich eine manuelle Testeinrichtung. Mit der Taste „TEST 1“ kann ein Fehler in der Niveauelektrode simuliert werden. Durch Umschalten des Kippschalters „TEST 2/ INSPECTION“ wird eine Störung der Selbsttesteinrichtung simuliert. Eine Alarmmeldung bei Ausfall der Netzspannung ist durch das Ruhestromprinzip sichergestellt. Der Niveauschalter ist für drei Betriebsstände ausgelegt:

- Normalbetrieb (kein Wassermangel)
- Alarm (Wassermangel)
- Alarm (Fehler in Niveauschalter oder Niveauelektrode)

Eine grüne LED dient als Netzkontrolle. Zwei rote LED signalisieren bei Wassermangel oder einem Systemfehler Alarm. Redundanzverlust wird, je nach Ausfall eines Kanals, mit einer roten LED angezeigt. Die Gerätekombination NRG 16-11, NRG 16-11S, NRG 16-38S, NRG 16-39S, NRG 17-11, NRG 19-11 und NRG 111-11 mit NRS 1-7 ist aufgrund ihrer konstruktiven Ausführung „erstfehler-sicher“.

## Systemkomponenten

### **NRG 16-11**

Niveauelektrode **NRG 16-11**, PN 40

### **NRG 16-11S**

Niveauelektrode **NRG 16-11S**, PN 40, für Dampferzeuger auf Seeschiffen

### **NRG 16-38S**

Niveauelektrode **NRG 16-38S**, PN 40, für Dampferzeuger auf Seeschiffen

### **NRG 16-39S**

Niveauelektrode **NRG 16-39S**, PN 40, für Dampferzeuger auf Seeschiffen

### **NRG 17-11**

Niveauelektrode **NRG 17-11**, PN 63

### **NRG 19-11**

Niveauelektrode **NRG 19-11**, PN 160

### **NRG 111-11**

Niveauelektrode **NRG 111-11**, PN 320

## Bauform

### **NRS 1-7**

Kunststoff-Steckgehäuse für Schaltschrankeinbau. Nach Abziehen der Haube vom Gehäusesockel sind die Anschlussklemmen zugänglich. Die Verwechslung mit ähnlichen Geräten aus dem GESTRA Programm ist durch Codierstecker ausgeschlossen. Das Gerät eignet sich sowohl für Schnappbefestigung auf einer 35 mm Normschiene als auch zur Befestigung auf einer Montageplatte.

## NRS 1-7

### Bauteilkennzeichen

TÜV · WB · 05-354

EG 01202931-B-01-0077

EG 01202931-B-01-0075

### Eingang

Vier Anschlüsse für eine Niveauelektrode.

NRG 16-11, PN 40

NRG 16-11S, PN 40

NRG 16-38S, PN 40

NRG 16-39S, PN 40

NRG 17-11, PN 63

NRG 19-11, PN 160

NRG 111-11, PN 320

### Ausgang

Zwei potentialfreie Wechselkontakte (bei Bauform b intern in Reihe).

Kontaktbelastung 250 V, 300 W, 3 A ohmsch bei einer Lebensdauer von  $5 \times 10^5$  Schaltspielen oder 0,35 A induktiv bei  $2 \times 10^6$  Schaltspielen. Kontaktmaterial Silber, hart vergoldet.

### Anprechverzögerung

3 s serienmäßig.

15 s serienmäßig bei Ausführung für Seeschiffe.

Bis max. 25 s auf Wunsch nach TÜV-Absprache.

### Ansprechempfindlichkeit

10  $\mu\text{S}/\text{cm}$  bei 25 °C in Verbindung mit Niveauelektrode ohne Messflächenvergrößerung mit C-Wert 0,3.

0,5  $\mu\text{S}/\text{cm}$  bei 25 °C in Verbindung mit Niveauelektrode und Messflächenvergrößerung mit C-Wert 0,13 (siehe Datenblatt NRG 16-11, NRG 111-11).

### Anzeigen und Bedienungselemente

Zwei LED „Alarm“, eine LED „Betrieb“, eine Prüftaste „TEST 1“, ein Umschalter „TEST 2/INSPECTION“.

### Netzspannung

230 V  $\pm$  10 %, 50/60 Hz (Spannung bei Bestellung angeben).

Sonderspannung 115 V  $\pm$  10 %, 50/60 Hz oder 24 V  $\pm$  10 %, 50/60 Hz.

Mit Zusatzgerät URN 1 auch Speisung mit 24 V Gleichspannung möglich.

### Leistungsaufnahme

5 VA

### Schutzart

Ausführung NRS 1-7 IP 40 nach EN 60529

### Zulässige Umgebungstemperatur

0 °C bis 55 °C

### Gehäusewerkstoffe

Unterteil Noryl SE 1-GFN 2 UL 94 VO, schwarz.

Haube R-ABS UL 94 VO, hellgrau.

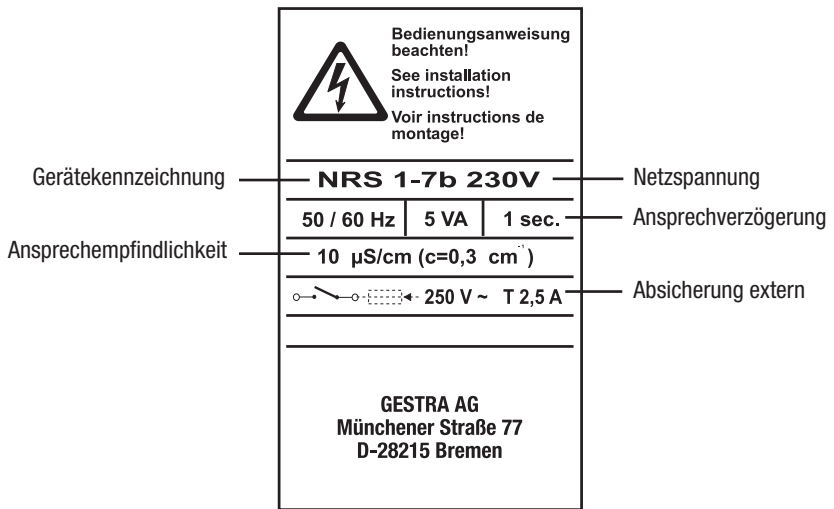
### Gewicht

Ca. 0,6 kg

**Korrosionsbeständigkeit**

Bei bestimmungsgemäßem Gebrauch wird die Sicherheit des Gerätes nicht durch Korrosion beeinträchtigt.

**Typenschild / Kennzeichnung**



**Fig. 1**

Maße

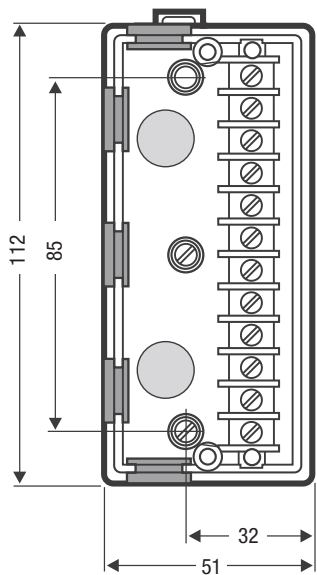


Fig. 2

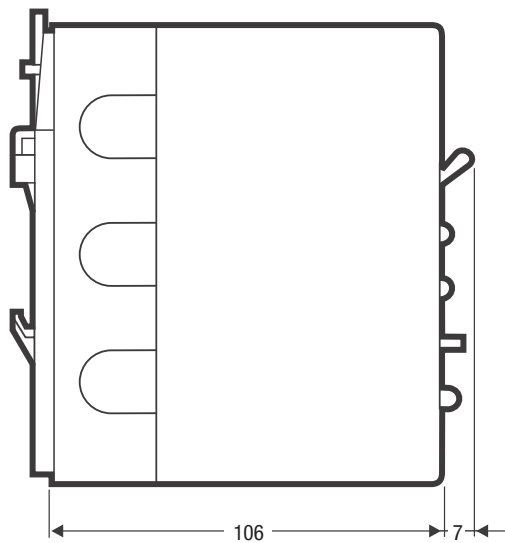


Fig. 3

NRS 1-7

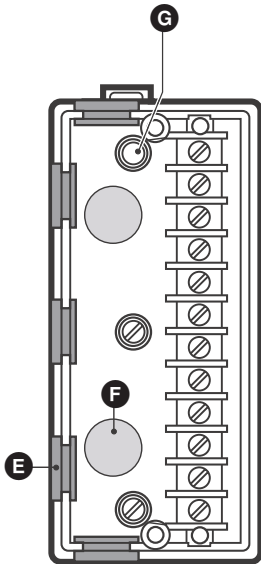


Fig. 4

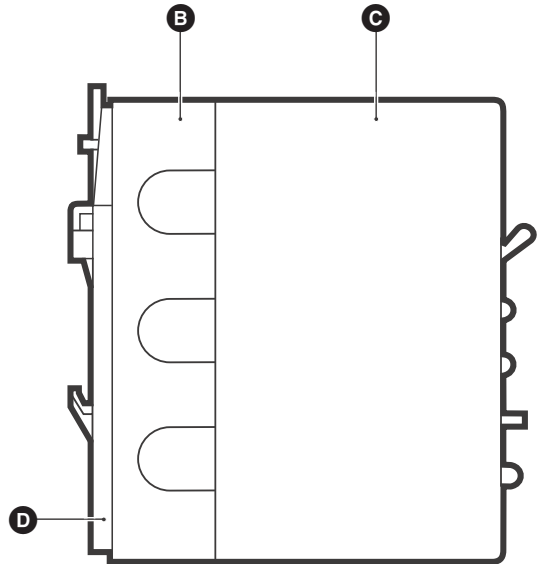


Fig. 5

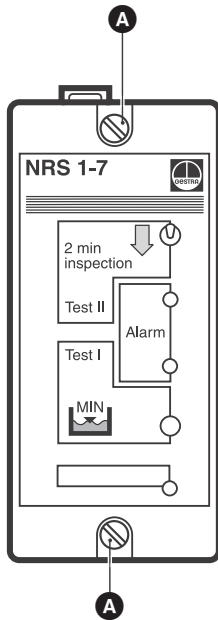


Fig. 6

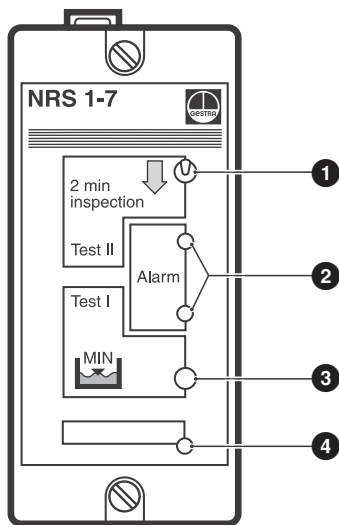
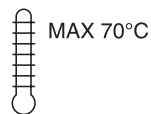


Fig. 7

### Legende

- A** Haubenschrauben
- B** Unterteil
- C** Gehäuseoberteil
- D** Schnappbefestigung
- E** Kabeldurchführung (elastisch)
- F** Kabeldurchführung (Gehäuse)
- G** Befestigungsbohrung  $d = 4,3 \text{ mm}$
  
- 1** Prüfschalter „TEST II / INSPECTION“ für den geräteinternen Selbsttest
- 2** Rote LED „Wassermangel-Alarm“
- 3** Taste „TEST I“ zum Simulieren eines Wassermangel-Alarmes
- 4** Grüne LED „BETRIEB“ signalisiert anliegende Netzspannung

## NRS 1-7

### Montageschiene vorhanden

1. Niveauschalter auf die Normschiene rasten.
2. Haubenschrauben **A** lösen und Haube **C** vom Unterteil **B** abziehen.
3. Kabeldurchführung **E** wählen und entsprechenden Verschluss durchstoßen.

### Montageschiene nicht vorhanden

1. Haubenschrauben **A** lösen und Haube **C** vom Unterteil **B** abziehen.
2. Schnappbefestigung **D** abschrauben.
3. Vormarkierte Stelle **G** mit einem Bohrer  $\varnothing 4,3$  durchbohren.
4. Kabeldurchführung **E** / **F** wählen und entsprechenden Verschluss durchstoßen.
5. Unterteil mit zwei Schrauben M4 auf vorgesehener Grundplatte montieren.



### Achtung

- Für die ausreichende Belüftung des Gerätes 20 mm Abstand zu anderen Geräten und Baugruppen halten!

## Werkzeug

- Schraubendreher (5,5/100)

## Legende

- A** Haubenschrauben
- B** Unterteil
- C** Gehäuseoberteil
- D** Schnappbefestigung
- E** Kabeldurchführung (elastisch)
- F** Kabeldurchführung (Gehäuse)
- G** Befestigungsbohrung  $d = 4,3$  mm
- H** Tragschiene TS 35 x 15 DIN EN 50022

Einbaubeispiele

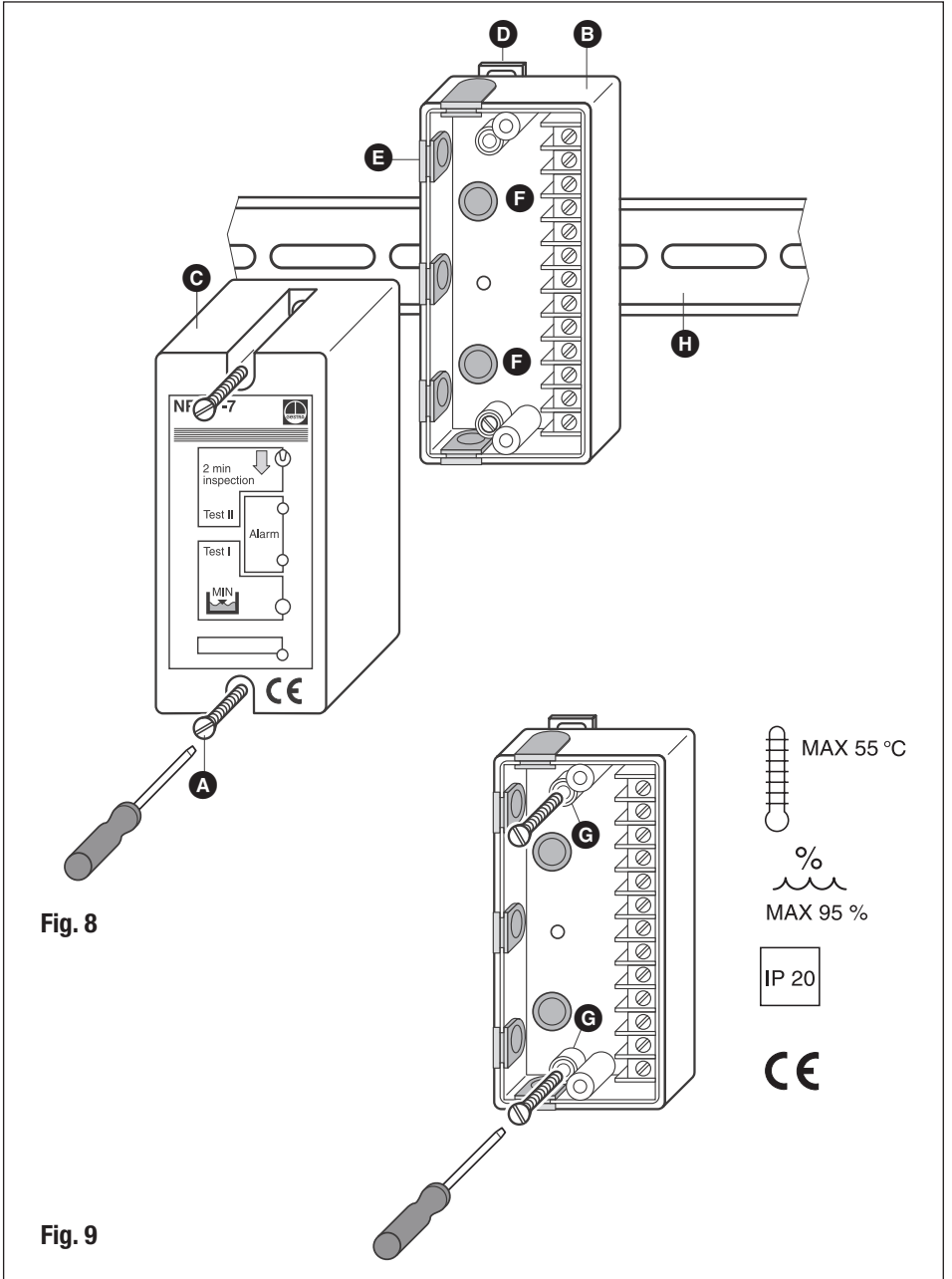


Fig. 8

Fig. 9

## NRS 1-7

Die Elektrodenzuleitung erfordert abgeschirmtes, vieradriges Kabel, z.B. I-Y(St)Y 2 x 2 x 0,8 oder LIYCY 4 x 0,5 mm<sup>2</sup>.

Länge maximal 100 m bei Leitfähigkeit ab 10 µS/cm.

Länge maximal 30 m bei Leitfähigkeit ab 0,5 µS/cm.

Länge maximal 15 m bei Leitfähigkeit ab 0,5 µS/cm und Einsatz des Zusatzgerätes URN 1 (24 V DC).

## Spannungstabelle

Mit der Spannungstabelle können Sie prüfen, ob die Niveauelektrode eingetaucht ist oder ob eine Störung vorliegt. Bitte beachten Sie den Anschlussplan NRS 1-7. **Fig. 10, Fig. 11**

$U_{1-2}$	$U_{1-\perp}$		$U_{2-\perp}$
	eingetaucht	ausgetaucht	Störung (eingetaucht/Alarm)
10 $V_{\text{eff}}$ 0,5 µS/cm, $C = 0,13 \text{ cm}^{-1}$  2 $V_{\text{eff}}$ 10 µS/cm, $C = 0,3 \text{ cm}^{-1}$	$< \frac{U_{1-2}}{2}$	$\geq \frac{U_{1-2}}{2}$	$\leq U_{1-\perp}$



### Achtung

- Zum Schutz der Schaltkontakte Stromkreis mit Sicherung T 2,5 A absichern oder entsprechend der TRD-Vorschriften absichern (1A bei 72h-Betrieb).
- Die Abschirmung darf keine galvanische Verbindung mit dem Schutzleiterpotential haben.



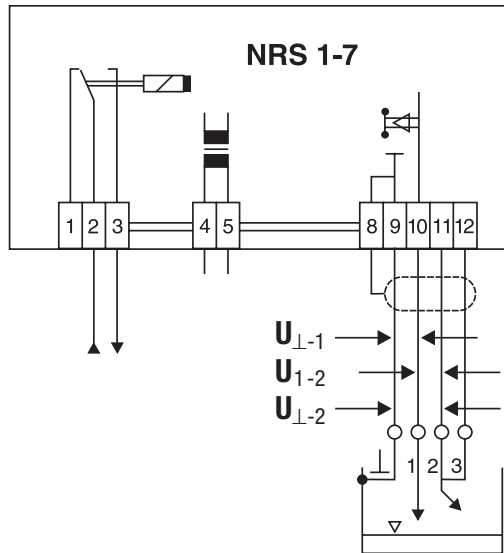
### Hinweis

- Der Selbsttest des Niveauschalters NRS 1-7 reduziert  $U_{2-\perp}$  alle 40 Sekunden deutlich, gegebenenfalls bis auf 0 Volt.
- Abschirmung nur an Klemme 8 des Niveauschalters anschließen.
- Die Ansprechempfindlichkeit ist auf dem Typenschild angegeben.
- Die Nennspannung ist auf dem Typenschild angegeben.
- Beim Abschalten induktiver Verbraucher entstehen Spannungsspitzen, die die Funktion von Steuer- und Regelanlagen erheblich beeinträchtigen. Wir empfehlen deshalb, diese Verbraucher mit handelsüblichen RC-Kombinationen zu beschalten, z.B. 0,1 µF/100 Ω.

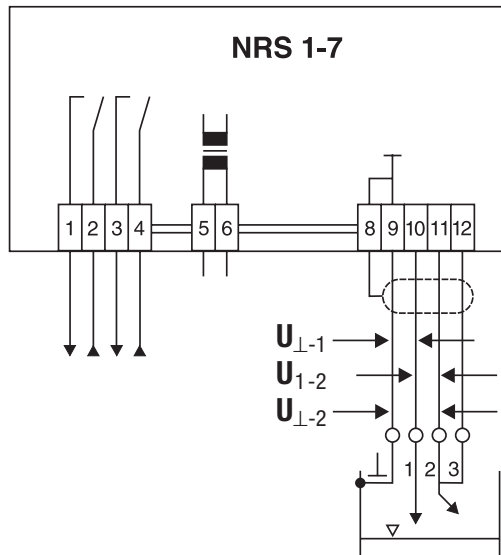
## Werkzeug

- Schlitz-Schraubendreher Größe 2,5, vollisoliert nach DIN VDE 0680-1

**Anschlussplan**



**Fig. 10**



**Fig. 11**

Dieser Anschlussplan gilt nur für Frankreich!

## Inbetriebnahme

D

### Elektrischen Anschluss prüfen

Prüfen Sie, ob NRS 1-7 mit der zugehörigen Niveauelektrode gemäß dem Anschlussplan verdrahtet ist.  
**Fig. 10, Fig. 11**

### Netzspannung einschalten

Schalten Sie die Netzspannung für den Niveauschalter NRS 1-7 ein.

## Funktionsprüfung

D

### Wasserstandbegrenzer

1. Länge des Elektrodenstabs prüfen (siehe Einbauanleitung Niveauelektroden).
2. Nach Anlegen der Netzspannung muss die grüne LED **4** ständig leuchten. **Fig. 7**
3. Ventile der Wasserstandanzeiger am Dampferzeuger ganz öffnen.
4. Dampferzeuger mit Speisewasser auffüllen (2 cm über NW-Marke).
5. Speisewasser ablassen bis der niedrigste Wasserstand (NW-Marke) unterschritten ist. Am Niveauschalter müssen nun nach Ablauf der Ansprechverzögerung die beiden roten LED **2** aufleuchten.

Es ist möglich, dass in dieser Phase der automatische Selbsttest aktiviert wird. Der Alarm erfolgt dann erst nach der doppelten Verzögerungszeit!

6. Sie können durch Drücken der Taste „TEST I“ **3** bei eingetauchter Elektrode einen NW-Alarm simulieren. Drücken Sie die Taste so lange, bis die Ansprechverzögerung abgelaufen ist, beide roten LED **2** müssen dann aufleuchten.
7. Die Selbsttesteinrichtung des Niveauschalters können Sie ebenfalls überprüfen.  
Bei eingetauchter Elektrode Prüfschalter „TEST II/INSPECTION“ **1** in Pfeilrichtung betätigen.  
Nach längstens zwei Minuten müssen die roten LED **2** NW-Alarm signalisieren. Die Taste „TEST I“ **3** darf während dieser Prüfphase **nicht** betätigt werden, und Wassermangel darf **nicht** eintreten!

Nach erfolgreicher Prüfung Schalter **1** wieder in Ausgangsstellung zurückschalten.  
Die roten LED **2** müssen nach Ablauf der Ansprechverzögerung verlöschen.

**Wasserstandbegrenzer**

Betrieb in Verbindung mit der Niveauelektrode NRG 1...-11 in Heißwasser- und Dampfanlagen nach TRD 401, TRD 602, TRD 604, EN 12952, EN 12953 oder gemäß nationaler Richtlinien, sowie in Verbindung mit NRG 16-11S, NRG 16-38S und NRG 16-39S in Dampferzeugern für Seeschiffe.

**Hinweis**

- Fehlfunktionen bei Inbetriebnahme können mit Hilfe des Kapitels „Funktionsstörungen Betrieb“ auf Seite 17, 18 analysiert und behoben werden!

**Funktionsstörungen Betrieb****Fehler-Checkliste Funktionsstörungen Betrieb****Niveauelektrode eingetaucht – Wassermangel-Alarm**

**Fehler:** Der Niveauschalter signalisiert NW-Alarm, bevor der Wasserstand im Dampferzeuger die NW-Marke erreicht hat.

**Abhilfe:** Überprüfen Sie das Maß des NW-Elektrodenstabes. Messen Sie die Leitfähigkeit des Prozess- oder Kesselwassers und vergleichen Sie die Werte mit den Angaben auf dem Niveauschalter. Kontrollieren Sie, ob Niveauschalter und Elektrode gemäß Anschlussplan **Fig. 10, Fig. 11** verdrahtet wurden.

**Fehler:** Nach Ansteigen des Wasserstandes über die NW-Marke erlöschen die roten LED **2** gar nicht oder erst nach längerer Zeit.

**Abhilfe:** Überprüfen Sie, ob eine Ausgleichbohrung im Schaumschutzrohr vorhanden ist. Wenn die Elektrode in ein außenliegendes Messgefäß installiert ist, kontrollieren Sie die Stellung der Absperrventile.

**Fehler:** Eine oder beide roten LED **2** leuchtet, ohne dass der Wasserstand die NW-Marke erreicht hat.

**Abhilfe:** Im Niveauschalter liegt Redundanzverlust vor, das heißt, ein oder zwei Steuerkanäle im Gerät sind ausgefallen. Niveauschalter austauschen.

**Wassermangel erreicht – keine Funktion**

**Fehler:** Nach Absinken des Wasserstandes unter die NW-Marke leuchtet keine der beiden roten LED **2**.

**Abhilfe:** Überprüfen Sie, ob eine Ausgleichbohrung im Schaumschutzrohr vorhanden ist. Wenn die Elektrode in ein außenliegendes Messgerät installiert ist, kontrollieren Sie die Stellung der Absperrventile.

**Fehler:** Der Testablauf "TEST II / INSPECTION" **1** war nicht erfolgreich, nach längstens zwei Minuten leuchtet nur eine oder gar keine der roten LED **2**.

**Abhilfe:** Niveauschalter austauschen.

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

**Servicetelefon** +49 (0)421 / 35 03-444

**Servicefax** +49(0)421 / 35 03-199

## Außerbetriebnahme



### Gefahr

Die Klemmleisten des NRS 1-7 stehen während des Betriebs unter Spannung!

Schwere Verletzungen durch elektrischen Strom sind möglich!

Vor Montage und Demontage des Gehäusedeckels und der Klemmleisten Gerät spannungsfrei schalten!

## Entsorgung

Demontieren Sie den Niveauschalter und trennen Sie die Abfallstoffe gemäß den Stoffangaben.

Elektronikbauteile (Platinen) müssen gesondert entsorgt werden!

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

## Konformitätserklärung CE

Für das Gerät NRS 1-7 erklären wir die Konformität mit folgenden europäischen Richtlinien:

- Niederspannungs-Richtlinie 73/23/EWG i. d. F. 93/68/EWG
- EMV-Richtlinie 89/336/EWG i. d. F. 93/68/EWG
- Druckgeräte-Richtlinie 97/23/EG vom 29.05.1997, soweit das Gerät nicht unter die Ausnahmeregel nach Artikel 3.3 fällt.
- NSP-Norm EN 50178
- EMV-Norm EN 50081-2, EN 50082-2
- Angewandtes Konformitätsbewertungsverfahren: Anhang III, Module B und D, überprüft durch die benannte Stelle 0525

Bei einer nicht mit uns abgestimmten Änderung des Gerätes verliert diese Erklärung ihre Gültigkeit.

Bremen, den 20. 02. 2004  
GESTRA AG

*i. v. U. Bledschun*

Dipl.-Ing. Uwe Bledschun  
Leiter Konstruktion

*i. v. Lars Bohl*

Dipl.-Ing. Lars Bohl  
Qualitätsbeauftragter

## Important Notes

Usage for the intended purpose .....	24
Safety note .....	24
Danger .....	24
Attention .....	24
ATEX (Atmosphère Explosible).....	24

## Explanatory Notes

Scope of supply .....	24
Description .....	24
Function .....	25
System components .....	25
Design .....	25

## Technical Data

NRS 1-7.....	26
Corrosion resistance .....	27
Name plate / marking .....	27
Dimensions.....	28

## Design

NRS 1-7.....	29
Key .....	31

## Functional Elements

NRS 1-7.....	30
Key .....	31

## Installation

NRS 1-7.....	32
Attention .....	32
Tools.....	32
Key .....	32
Examples of installation .....	33

## Wiring

NRS 1-7.....	34
Voltage table.....	34
Attention .....	34
Note .....	34
Tools.....	34
Wiring diagram .....	35

**Commissioning**

Check wiring ..... 36  
Apply mains voltage..... 36

**Performance test**

Low-level limiter ..... 36

**Operation**

Low-level limiter ..... 37  
Note ..... 37

**Operational Malfunctions**

Fault-finding list for troubleshooting..... 37

**Decommissioning**

Danger ..... 38  
Disposal..... 38

**Annex**

Declaration of conformity..... 39

## Important Notes

GB

### Usage for the intended purpose

Use level switch NRS 1-7 only in conjunction with level electrodes NRG 16-11, NRG 17-11, NRG 19-11, NRG 111-11, NRG 16-11S, NRG 16-38S or NRG 16-39S for low-level limiting (low level alarm).

### Safety note

The equipment must only be installed and commissioned by qualified and competent staff. Retrofitting and maintenance work must only be performed by qualified staff who – through adequate training – have achieved a recognised level of competence.



#### Danger

The terminal strip of the NRS 1-7 is live during operation. This presents the danger of electric shock!

Cut off power supply before attaching or detaching the housing lid and the terminal strips of the equipment.



#### Attention

The name plate indicates the technical specification of the equipment. Do not commission or operate equipment without a name plate.

### ATEX (Atmosphère Explosible)

The equipment constitutes a simple item of electrical equipment as defined in DIN EN 50020 section 5.4. According to the European Directive ATEX 94/9/EC the equipment may only be used in potentially explosive atmospheres if it is provided with approved Zener barriers.

Applicable in Ex zones 1, 2 (1999/92/EC). The equipment does not bear an EX marking. The suitability of the Zener barriers is certified in a separate document.

## Explanatory Notes

GB

### Scope of supply

#### NRS 1-7

1 Level switch NRS 1-7  
1 Installation manual

### Description

Self-monitoring low-level alarm with periodic self-checking routine, designed for use in conjunction with level electrodes NRG 16-11, PN 40, NRG 16-11S, PN 40, NRG 16-38S, PN 40, NRG 16-39S, PN 40, NRG 17-11, PN 63, NRG 19-11, PN 160 and NRG 111-11, PN 320. The equipment combination detects the min. water level (low level alarm). Application in steam and (pressurized) hot water boilers in accordance with TRD 602 and TRD 604 sheet 1 and sheet 2 as well as EN 12952 and EN 12953.

## Function

The level switch NRS 1-7 is a two-channel unit provided with an automatic self-checking circuitry in accordance with DIN VDE 0116 prEN 50156 (directives for protection circuits). The self-checking is effected periodically. The test includes the checking of the cable between electrode and level switch and of the self-checking circuitry (redundancy). The output relays are not influenced by the internal tests.

In addition to this self-checking routine, the level switch can also be tested manually by pushing the button “Test 1”, simulating a defect in the electrode. The test switch “Test 2/Inspection” is provided for checking the function of the checking circuitry.

As the circuit of the relay contacts of the level switch is normally closed, alarm will also be signalled in the event of a mains failure.

The level switch can signal the following three operating conditions:

- Normal operation (correct level)
- Alarm (low level)
- Alarm (malfunction in level switch or electrode)

The green LED indicates power supply. The low level or malfunction alarm is indicated by two red LEDs. The failure of one channel (loss of redundancy) is signalled by the illumination of a single red LED.

The combination of electrode NRG 16-11, NRG 16-11S, NRG 16-38S, NRG 16-39S, NRG 17-11, NRG 19-11, NRG 111-11 and level switch NRS 1-7 provides fail-safe protection against a first fault, i. e. the system will still continue to provide the safety function even after the occurrence of a first fault.

## System components

### **NRG 16-11**

Level electrode **NRG 16-11**, PN 40

### **NRG 16-11S**

Level electrode **NRG 16-11S**, PN 40, for marine applications

### **NRG 16-38S**

Level electrode **NRG 16-38S**, PN 40, for marine applications

### **NRG 16-39S**

Level electrode **NRG 16-39S**, PN 40, for marine applications

### **NRG 17-11**

Level electrode **NRG 17-11**, PN 63

### **NRG 19-11**

Level electrode **NRG 19-11**, PN 160

### **NRG 111-11**

Level electrode **NRG 111-11**, PN 320

## Design

### **NRS 1-7**

Plug-in unit in plastic case for installation in control cabinets. The terminals in the case are accessible after loosening two screws and unplugging the unit from its base.

To avoid confusion with other plug-in units of the GESTRA range, inserts are fitted in the bases so that only the correct unit may be plugged into each base.

The plug-in unit may be snapped onto a 35 mm supporting rail or screwed into position on a mounting panel.

## NRS 1-7

### Type approval no.

TÜV · WB · 05-354

EG 01202931-B-01-0077

EG 01202931-B-01-0075

### Input

Four terminals for the connection of one level electrode

NRG 16-11, PN 40

NRG 16-11S, PN 40

NRG 16-38S, PN 40

NRG 16-39S, PN 40

NRG 17-11, PN 63

NRG 19-11, PN 160

NRG 111-11, PN 320

### Output

Two volt-free relay contacts (mounted in series in the case of design “b”).

Max. contact rating: 250 V, 300 W, 3 A resistive with a life of  $5 \times 10^5$  switching cycles of 0.35 A inductive with a life of  $2 \times 10^6$  switching cycles. Contact material silver, hard-gold plated.

### Delay of response

Default factory setting: 3 s

Factory setting for marine applications: 15 s

(Up to 25 s possible after prior consultation with TÜV)

### Sensitivity

10  $\mu\text{S}/\text{cm}$  at 25 °C when used in conjunction with level electrode without measuring surface extension (cell constant  $C = 0.3$ ).

0.5  $\mu\text{S}/\text{cm}$  at 25 °C when used in conjunction with level electrode with measuring surface extension (cell constant  $C = 0.13$ ) – see data sheets “NRG 16-11”, “NRG 111-11”.

### Indicators and adjustors

2 LEDs “Alarm”, 1 LED “Power”, 1 button “TEST 1”,

1 switch “TEST 2/INSPECTION”

### Mains supply

230 V  $\pm 10\%$ , 50/60 Hz (please state voltage when ordering).

Special voltage: 115 V  $\pm 10\%$ , 50/60 Hz or 24 V  $\pm 10\%$ , 50/60 Hz.

The ancillary unit URN 1 can be used for 24 V d. c. supply.

### Power consumption

5 VA

### Protection

NRS 1-7 IP 40 to EN 60529

### Admissible ambient temperature

0 °C to 55 °C

### Case materials

Base: Noryl SE 1-GFN 2 UL 94 VO, black

Cover: R-ABS UL 94 VO, stone grey

### Weight

Approx. 0.6 kg

Corrosion resistance

If the equipment is used for its intended purpose, its safety is not impaired by corrosion.

Name plate / marking

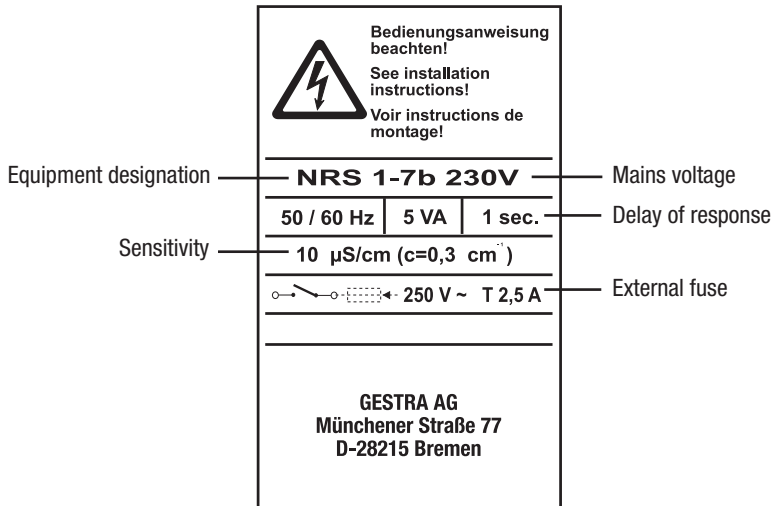


Fig. 1

Dimensions

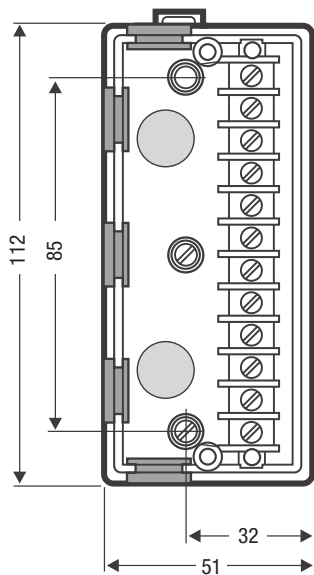


Fig. 2

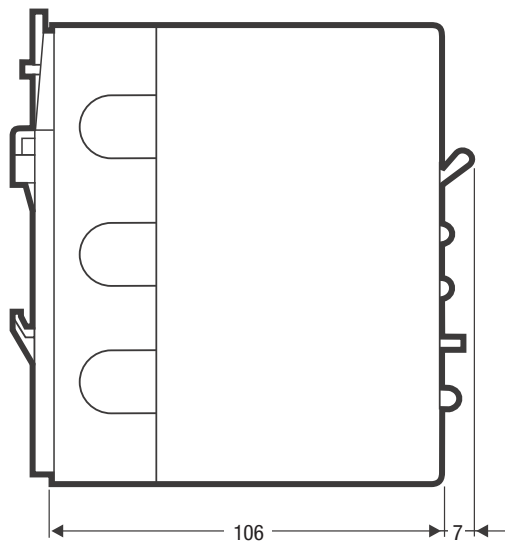


Fig. 3

NRS 1-7

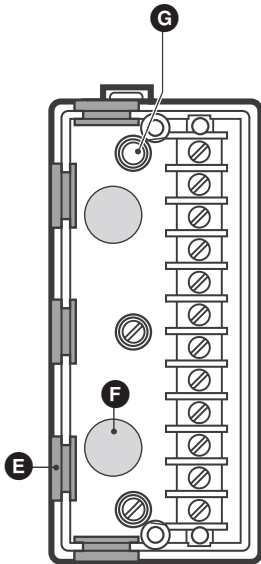


Fig. 4

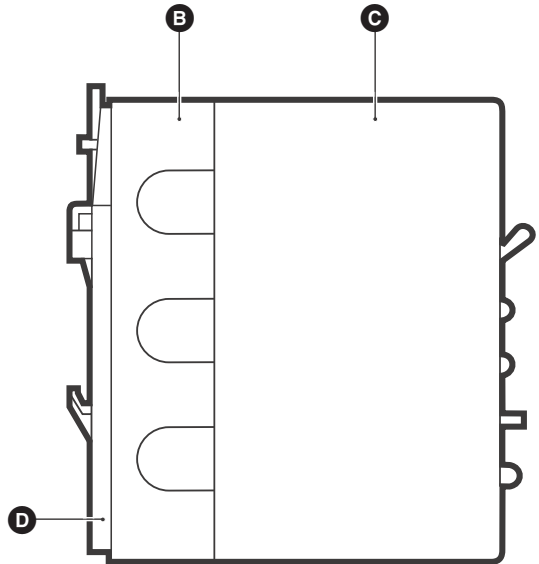


Fig. 5

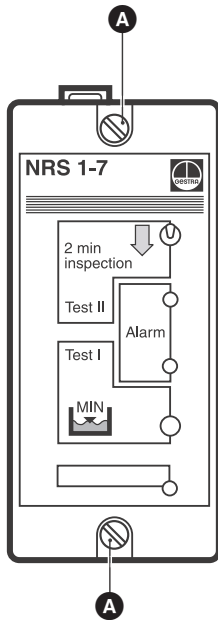


Fig. 6

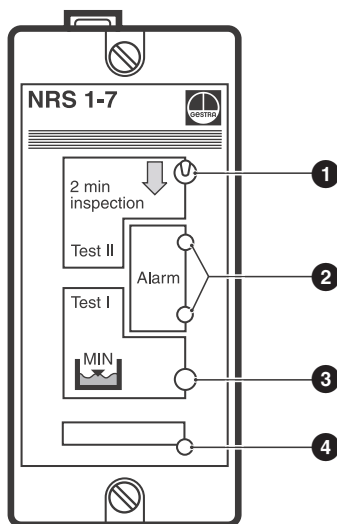
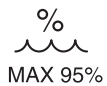
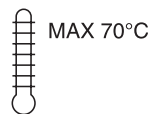


Fig. 7

### Key

- A** Cover screws
  - B** Base
  - C** Cover
  - D** Mounting clip
  - E** Cable entry (flexible)
  - F** Cable entry (housing)
  - G** Hole  $d = 4.3 \text{ mm}$
- 
- 1** Button “TEST 2 / INSPECTION” for internal self-checking
  - 2** Red LED “Low level alarm”
  - 3** Button “TEST 1” for simulating a low level alarm
  - 4** Green LED “Power”, indicating power supply

## NRS 1-7

### On supporting rail (with mounting clip)

1. Clip level switch onto supporting rail.
2. Loosen cover screws **A** and unplug cover **C** from its base **B**.
3. Select cable entry **E** and remove corresponding seal.

### On mounting panel

1. Loosen cover screws **A** and unplug cover **C** from its base **B**.
2. Unscrew mounting clip **D**.
3. Drill the hole **G** marked in the base to  $\varnothing$  4.3 mm.
4. Select cable entry **E** / **F** and remove corresponding seal.
5. Fasten base with two screws M4 onto mounting panel.



### Attention

- To provide sufficient ventilation, ensure a minimum spacing of 20 mm between adjacent units.

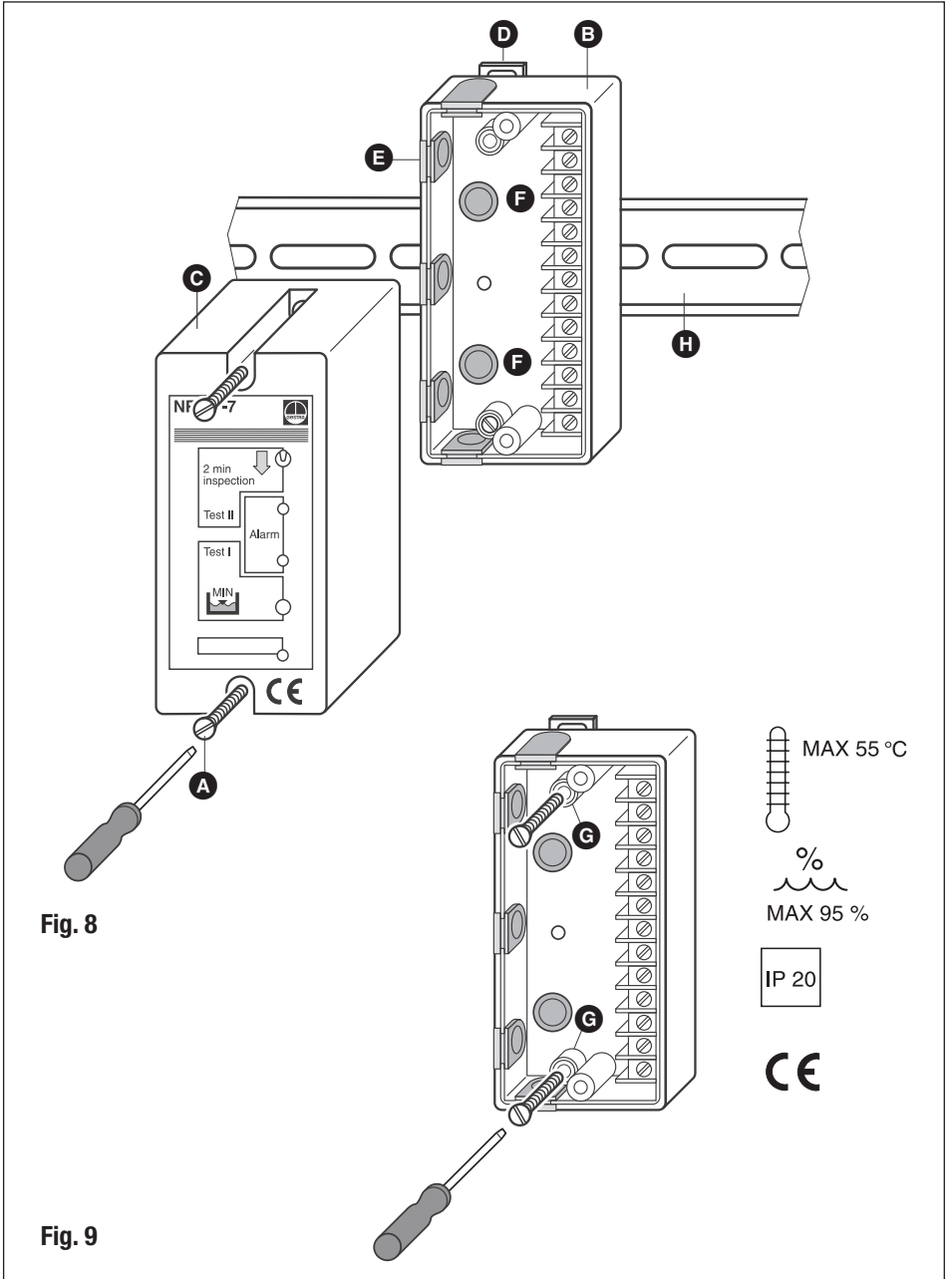
## Tools

- Screwdriver (5.5/100)

## Key

- A** Cover screws
- B** Base
- C** Cover
- D** Mounting clip
- E** Cable entry (flexible)
- F** Cable entry (housing)
- G** Hole  $d = 4.3$  mm
- H** Supporting rail 35 x 15 mm to DIN EN 50022

Examples of Installation



## NRS 1-7

Cable required for wiring to the electrode: four-core screened cable, e. g. I-Y(St)Y 2 x 2 x 0.8 or LIYCY 4 x 0.5<sup>2</sup>.

Max. cable length 100 m with a conductivity from 10  $\mu\text{S/cm}$ .

Max. cable length 30 m with a conductivity from 0.5  $\mu\text{S/cm}$ .

Max. cable length 15 m with a conductivity from 0.5  $\mu\text{S/cm}$  when used in conjunction with inverter URN 1 (24 V d. c.)

## Voltage table

Use this voltage table as reference when checking the level electrode for malfunction or submersion. Take the wiring diagram (see **Fig. 10, Fig. 11**) into account.

$U_{1-2}$	$U_{1-\perp}$		$U_{2-\perp}$
	Submerged	Exposed	Malfunction (submerged/alarm)
10 $V_{\text{eff}}$ 0.5 $\mu\text{S/cm}$ , $C = 0.13 \text{ cm}^{-1}$  2 $V_{\text{eff}}$ 10 $\mu\text{S/cm}$ , $C = 0.3 \text{ cm}^{-1}$	$< \frac{U_{1-2}}{2}$	$\geq \frac{U_{1-2}}{2}$	$\leq U_{1-\perp}$



### Attention

- To protect the switching contacts provide the circuit with a 2.5 A slow-blow fuse or according to TRD regulations (1.0 A for 72 hrs operation).
- The screen must not make any other electrical contact.



### Note

- The self-checking routine of the NRS 1-7 reduces  $U_{2-\perp}$  every 40 sec. considerably, even down to 0 volt.
- Connect screen only to terminal 8 of the level switch.
- The sensitivity is indicated on the name plate.
- The rated voltage is indicated on the name plate.
- When switching off inductive loads, voltage spikes are produced that may impair the operation of control and measuring systems. Inductive loads should therefore be provided with commercial arc suppressor RC combinations, e. g. 0.1  $\mu\text{F}$  / 100  $\Omega$ .

## Tools

- Screwdriver for slotted screws, size 2.5, completely insulated according to VDE 0680-1.

Wiring diagram

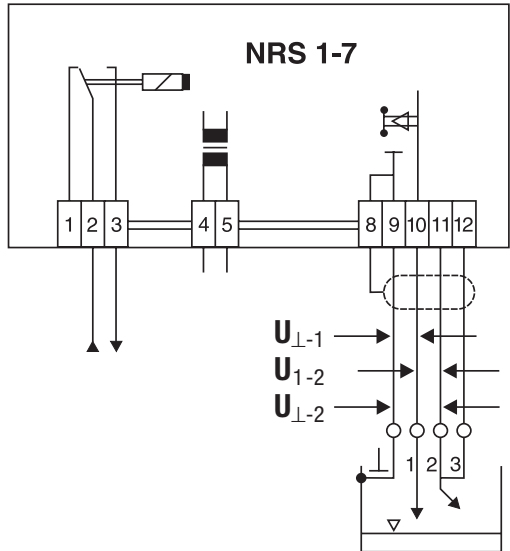


Fig. 10

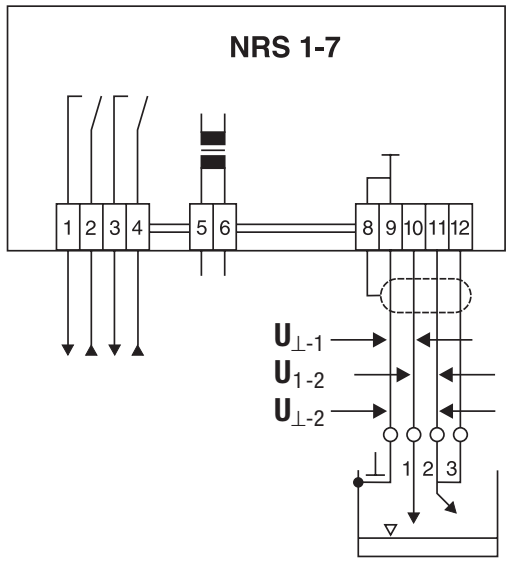


Fig. 11

This wiring diagram is only applicable for France!

### Checking wiring

Check that the NRS 1-7 and the associated level electrode are wired in accordance with the wiring diagram, **Fig. 10**, **Fig. 11**.

### Apply mains voltage

Apply mains voltage to level switch NRS 1-7.

## Performance test

### Low-level limiter

1. Check length of electrode rod (see installation manual of the level electrode).
2. When switching on the mains voltage the green LED ④ should be permanently illuminated, **Fig. 7**.
3. Completely open valves of water-level gauge glass on steam boiler.
4. Fill boiler with feedwater (2 cm above required level).
5. Decrease level in boiler until the level falls below low level. After the response delay has elapsed the two red LEDs ② on the level switch must light up.  
If the automatic self-checking test is initiated during this phase an alarm will only be raised after twice the nominal delay period.
6. A low-level alarm can be simulated by pushing the button "TEST 1" ③ with the electrode tip submerged. Push the button until the response delay has elapsed. Both red LEDs ② must light up.
7. The checking circuitry of the level switch can also be checked. Operate switch "TEST 2/Inspection" ① in the direction of the arrow with the electrode tip submerged. After max. two minutes the two red LEDs ② should signal low-level alarm. The button "TEST 1" ③ must **not** be operated during this test **nor** must the level fall below the low level mark.  
After the test return switch ① into its original position. After the response delay the two red LEDs ② must extinguish.

## Low-level limiter

Application in conjunction with level electrode NRG 1...-11 in steam and (pressurized) hot water boilers in accordance with TRD 401, TRD 602, TRD 604, EN 12952, EN 12953 or in accordance with national regulations, and in conjunction with level electrodes NRG 16-11S, NRG 16-38S, NRG 16-39S for steam boilers in marine applications.



### Note

- For troubleshooting consult section “Operational Malfunctions” on pages 17/18.

## Operational Malfunctions

### Fault-finding list for troubleshooting

#### Electrode submerged – low-level alarm

**Fault:** The level switch indicates a low-level alarm before the level in the boiler has fallen below the low level mark.

**Remedy:** Check length of electrode tip. Measure the conductivity of the process or boiler water and compare the values obtained with the marking on the name plate. Check correct wiring of level switch and electrode in accordance with wiring diagram, **Fig. 10, Fig. 11**.

**Fault:** After raising the water level above the low-level mark, the two red LEDs ② are not extinguished or only after quite a considerable period.

**Remedy:** Check whether a vent hole has been provided in the protection tube. If the electrode is fitted in a measuring pot outside the boiler, check position of isolating valves.

**Fault:** One or both red LEDs ② light up without the level having fallen below the low-level mark.

**Remedy:** This means electronic failure within the level switch, i. e. failure of one or two of the channels. Replace level switch.

#### Low-level reached – no function

**Fault:** The water level falls below the low-level mark but neither of the two red LEDs ② lights up.

**Remedy:** Check whether a vent hole has been provided in the protection tube. If the electrode is fitted in a measuring pot outside the boiler, check position of isolating valves.

**Fault:** The testing with the switch “TEST 2/ INSPECTION” ① was not successful, i. e. only one red LED ② or none of the two lighted up at the latest two minutes after the start of the test.

**Remedy:** Replace level switch.

If faults occur that are not listed above, please contact our Technical Services or agency in your country.



### Danger

The terminal strip of the NRS 1-7 is live during operation. This presents the danger of electric shock!

Cut off power supply before attaching or detaching the housing lid and the terminal strips of the equipment.

### Disposal

Remove the level switch and separate the waste materials in accordance with the material specification.

Electronic components (boards) must be disposed of separately.

For the disposal of the level switch observe the pertinent legal regulations concerning waste disposal.

**Declaration of conformity CE**

We hereby declare that the equipment **NRS 1-7** conforms to the following European guidelines:

- LV guideline 73/23/EC version 93/68/EC
- EMC guideline 89/336/EC version 93/68/EC
- Pressure Equipment Directive (PED) 97/23/EC of 29<sup>th</sup> May 1997, provided that the equipment is not excluded from the scope of this directive according to section 3.3
- LV standard EN 50178
- EMC standard EN 50081-2, EN 50082-2
- Applied conformity assessment procedure: Annex III, Module B and D, verified by the notified body 0525.

This declaration is no longer valid if modifications are made to the equipment without consultation with us.

Bremen, 20<sup>th</sup> February 2004  
GESTRA AG

*i. v. U. Bledschun*

Head of the Design Dept.  
Uwe Bledschun  
(Academically qualified engineer)

*i. v. L. Bohl*

Quality Assurance Manager  
Lars Bohl  
(Academically qualified engineer)



GESTRA

Vertretungen weltweit · Agencies all over the world

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

### España

#### GESTRA ESPAÑOLA S.A.

Luis Cabrera, 86-88

E-28002 Madrid

Tel. 00 34 91 / 5 15 20 32

Fax 00 34 91 / 4 13 67 47; 5 15 20 36

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

### Polska

#### GESTRA POLONIA Spolka z.o.o.

Ul. Schuberta 104

PL - 80-172 Gdansk

Tel. 00 48 58 / 3 06 10 -02 od 10

Fax 00 48 58 / 3 06 33 00

E-mail: [gestra@gestra.pl](mailto:gestra@gestra.pl)

### Great Britain

#### Flowserve Flow Control (UK) Ltd.

Abex Road

Newbury, Berkshire RG14 5EY

Tel. 00 44 16 35 / 4 69 99

Fax 00 44 16 35 / 3 60 34

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

### Portugal

#### Flowserve Portuguesa, Lda.

Av. Dr. Antunes Guimarães, 1159

Porto 4100-082

Tel. 0 03 51 22 / 6 19 87 70

Fax 0 03 51 22 / 6 10 75 75

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

### Italia

#### Flowserve S.p.A.

Flow Control Division

Via Prealpi, 30

I-20032 Cormano (MI)

Tel. 00 39 02 / 66 32 51

Fax 00 39 02 / 66 32 55 60

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

### USA

#### Flowserve GESTRA U.S.

2341 Ampere Drive

Louisville, KY 40299

Tel.: 00 15 02 / 267 2205

Fax: 00 15 02 / 266 5397

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

## GESTRA AG

P. O. Box 10 54 60, D-28054 Bremen

Münchener Str. 77, D-28215 Bremen

Telephone +49 (0) 421 35 03 - 0

Fax +49 (0) 421 35 03 - 393

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

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

