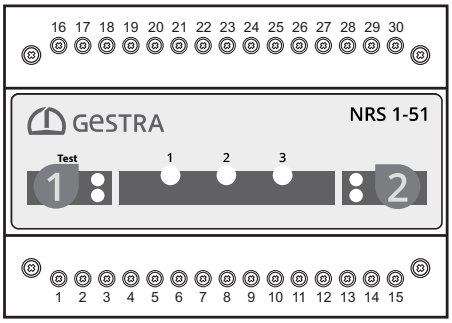


Hochwasserstandsicherung
Niveauschalter
NRS 1-51

Systembeschreibung

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.

Abhängig von den aufgeführten Richtlinien kann der Niveauschalter NRS 1-51 mit folgenden Niveauelektroden zusammen geschaltet werden:

Richtlinie	Niveauelektrode Typ	
EU-Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU + Funktionale Sicherheit IEC 61508 SIL 3	NRG 16-51 NRG 17-51 NRG 19-51 NRG 111-51	
EU-Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU + VdTÜV Merkblatt Wasserstand 100	NRG 16-51 NRG 17-51 NRG 19-51 NRG 111-51	NRG 16-12 NRG 17-12 NRG 19-12

Funktion

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

Bei Überschreiten des höchsten Wasserstandes taucht die Niveauelektrode ein und im Niveauschalter wird Alarm ausgelöst. Dieser Schaltpunkt wird durch die Länge der Elektrodenverlängerung 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 Austauchen 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 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 ≥ 40 mm und Wasser ≥ 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. Sind die Heizflächen im Speisewasservorwärmer durch die unterbrochene Speisewasserzufuhr gefährdet, muss auch die Beheizung abgeschaltet werden.

Richtlinien und Normen

EU-Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU

Der Niveauschalter NRS 1-51 ist in Verbindung mit der Niveauelektrode NRG 1...-51 EU-baumustergeprüft gemäß EN 12952/EN 12953. Diese Normen legen u.a. die Ausrüstung von Dampfkessel- und Heißwasseranlagen und die Anforderungen an Begrenzungseinrichtungen fest.

Funktionale Sicherheit IEC 61508

Der Niveauschalter NRS 1-51 ist nur in Verbindung mit der Niveauelektrode NRG 1...-51 zertifiziert nach IEC 61508.

Funktionale Sicherheit IEC 61508 Fortsetzung

Diese Norm beschreibt die funktionale Sicherheit von sicherheitsbezogenen elektrischen/elektronischen/programmierbaren Systemen.

VdTÜV-Merkblatt Wasserstand 100

Der Niveauschalter NRS 1-51 ist bauteilgeprüft nach VdTÜV Merkblatt Wasserstand 100 in Verbindung mit den Niveauelektroden NRG 1...-51, NRG 1...-12.

Richtlinien und Normen Fortsetzung

NSP (Niederspannungsrichtlinie) und EMV (Elektromagnetische Verträglichkeit)

Der Niveauschalter NRS 1-51 entspricht den Anforderungen der Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU und der EMV-Richtlinie 2014/30/EU.

ATEX (Atmosphere Explosible)

Der Niveauschalter NRS 1-51 darf entsprechend der europäischen Richtlinie 2014/34/EU nicht in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt werden.

UL/cUL (CSA) Zulassung

Das Gerät entspricht den Standards: UL 508 und CSA C22.2 No. 14-13, Standards for Industrial Control Equipment. File E243189.

Funktionale Sicherheit nach IEC 61508

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

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 von nicht sicherheitsrelevanten 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 1oo2. Diese Architektur besteht aus zwei Kanälen mit gegenseitiger Fehlerdiagnose durch den automatischen Selbsttest. Erkennt der Selbsttest dabei einen Fehler, geht die Kombination NRG 1...-51 / NRS 1-51 in den sicheren Zustand, d.h. die Ausgangskontakte öffnen den Sicherheitsstromkreis.

Sicherheitstechnische Kenngrößen	SIL	Architektur	Lifetime (a)	Proof-Test-Intervall (a)
Allgemeine Werte	3	1oo2	20	20
	SFF	**PFD_{av}**	**PFH_{av}**	**λ_{DU}**
Niveauschalter NRS 1-51 in Kombination mit einer Niveauelektrode	>90 %	$<5 \times 10^{-4}$	$<5 \times 10^{-8}$	$<10 \times 10^{-8}$ /h

Begriffe / Abkürzung	Beschreibung
Safety Integrity Level SIL	Einstufung der Sicherheitsintegrität nach IEC 61508
Lifetime (a)	Lebensdauer der Gerätekombination in Jahren
Safe Failure Fraction SFF	Anteil ungefährlicher Ausfälle in %
Probability Failure per Demand (Low Demand) PFD_{av}	Mittlere Ausfallwahrscheinlichkeit bei Anforderung für die Betriebsart mit niedriger Anforderungsrate (einmal pro Jahr)
Probability Failure per Hour PFH_{av}	Ausfallwahrscheinlichkeit pro Stunde (= λ_{DU} in 1/h)
λ_{DU}	Rate unerkannter gefährlicher Ausfälle (je Stunde) eines Kanals eines Teilsystems

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 bezieht sich auf die Niveauelektrode und auf den Niveauschalter einschließlich der Ausgangskontakte. Der Aktor (z.B. ein Hilfsschütz im Steuerstromkreis) ist anlagenbezogen und muss im Sinne der IEC 61508 für das gesamte sicherheitsbezogene System separat betrachtet werden.

Hochwasserstandsicherung
Niveauschalter
NRS 1-51

Technische Daten

Versorgungsspannung
24 VDC +/– 20 %, 0,3 A;
100 – 240 VAC +10/–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 µS/cm oder
> 10 ... < 10000 µS/cm

Eingänge:

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

Bei einem Niveauschalter NRS 1-51 mit einer Ansprechempfindlichkeit von 10 µS: Mehradriges, abgeschirmtes Steuerkabel, Mindestquerschnitt 0,5 mm², z.B. LiYCY 4 x 0,5 mm², Länge maximal 100 m.

Bei einem Niveauschalter NRS 1-51 mit einer Ansprechempfindlichkeit von 0,5 µS: Mehradriges, doppelt abgeschirmtes kapazitätsarmes Datenkabel, Mindestquerschnitt 0,5 mm², **Li2YCY PiMF 2 x 2 x 0,5 mm², Länge maximal 30 m.**

Standby Eingang
1 potentialfreier Eingang, 18-36 VDC, für die Überwachung der Spül- und Überbrückungszeit.
Max. Überbrückungszeit 5 Minuten.
Anschluss Steuerkabel 2 x 0,5 mm².

Ausgänge:

Steuerstromkreis
2 potentialfreie Schließerkontakte,
6 A 250 V AC / 30 V DC cos φ = 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. 100 mA (Halbleiterausgang).
Anschluss Steuerkabel 2 x 0,5 mm².

Anzeige- und Bedienelemente
1 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. Klemmenleisten separat abnehmbar
Gehäusebefestigung: Schnappbefestigung auf Hutschiene TH 35, EN 60715.

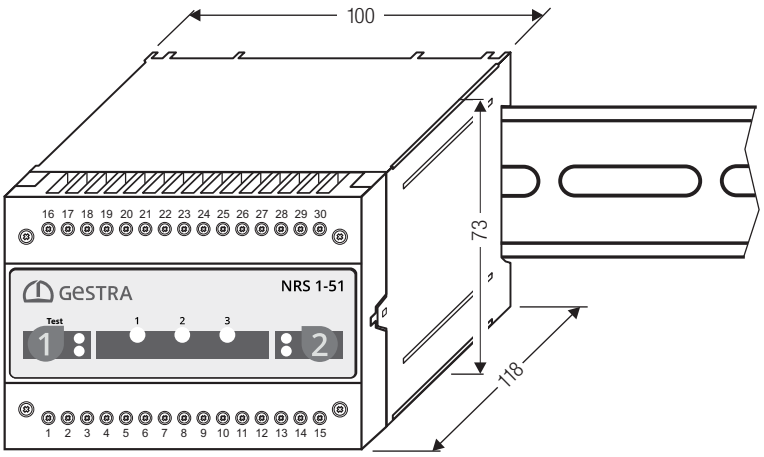
Elektrische Sicherheit
Verschmutzungsgrad 2, Überspannungskategorie III nach EN 61010-01.

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

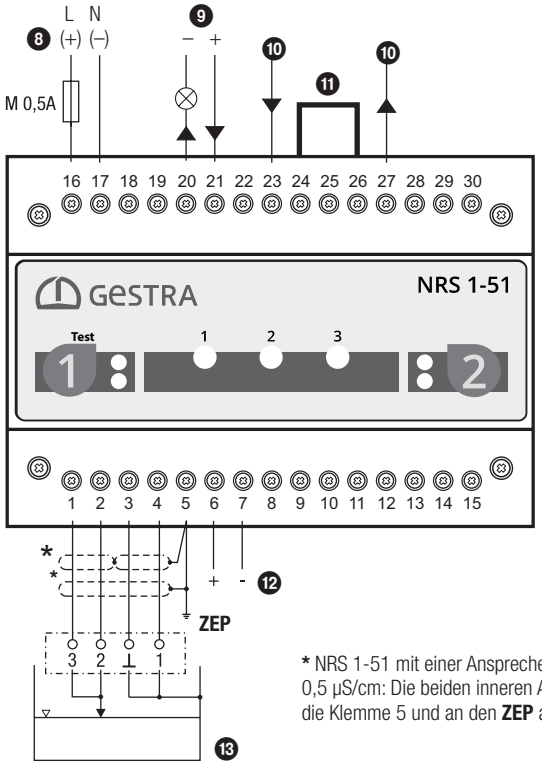
Gewicht
ca. 0,5 kg

Bitte beachten Sie unsere Verkaufs- und Lieferbedingungen.

Maße



Anschlussplan



***** NRS 1-51 mit einer Ansprechempfindlichkeit von 0,5 µS/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 Sicherheitsstromkreis, Ein- und Ausgang, externe Absicherung T2A oder T1A (TRD 604, 72 Std.)

11 Brücke, bauseits, für Einsatz als Hochwasserstandsicherung gemäß TRD, 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

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

Verriegelung
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.

Versorgung und Standby Eingang
Für die Versorgung des Niveauschalters NRS 1-51 mit 24 V DC muss ein Sicherheitsnetzteil (SELV) verwendet werden. An dem Standby Eingang darf nur eine Einrichtungen mit sicherer elektrischer Trennung oder mit Kleinspannung angeschlossen werden.

Bestell- und Ausschreibungstext
GESTRA-Niveauschalter NRS 1-51 als Hochwasserstandsicherung geme. TRD, EN 12952/EN 12953
Versorgungsspannung .....
Empfindlichkeit ..... µS/cm

GESTRA AG
Münchener Straße 77, 28215 Bremen, Germany
Telefon +49 421 3503-0, Telefax +49 421 3503-393
E-mail info@de.gestra.com, Web www.gestra.de

808824-06/09-2019cip · GESTRA AG · Bremen · Printed in Germany