



LRR 1-50, LRR 1-51

## Leitfähigkeitsregler LRR 1-50, LRR 1-51

### Systembeschreibung

Der Leitfähigkeitsregler LRR 1-50, LRR 1-51 wird in Verbindung mit den Leitfähigkeitselektroden LRG 1-... und dem Leitfähigkeitstransmitter LRGT 1-... als Leitfähigkeitsregler und Grenzwertschalter eingesetzt, z.B. in Dampfkessel- und Heißwasseranlagen oder in Kondensat- und Speisewasserbehältern. Der Leitfähigkeitsregler signalisiert das Erreichen einer MAX-Leitfähigkeit und öffnet oder schließt ein Absalzventil.

Der Leitfähigkeitsregler LRR 1-50, LRR 1-51 kann mit den Leitfähigkeitselektroden bzw. -transmittern wie folgt zusammen geschaltet werden: Leitfähigkeitsregler LRR 1-50 mit den Leitfähigkeitselektroden LRG 12-2, LRG 16-4, LRG 16-9, LRG 17-1 und LRG 19-1, Leitfähigkeitsregler LRR 1-51 mit den Leitfähigkeitstransmittern LRGT 16-1, LRGT 16-2 und LRGT 17-1.

### Begriffserklärungen

#### Absalznen

Mit Beginn des Verdampfungsvorgangs reichert sich Kesslwasser, je nach Dampfentnahme, über einen bestimmten Zeitraum mit gelösten, nicht dampfflüchtigen Salzen an. Steigt der Salzgehalt über den vom Kesselhersteller festgelegten Sollwert, bildet sich mit zunehmender Dichte des Kesslwassers Schaum, der in Überhitzer und Dampfleitungen mitgerissen wird. Die Folge davon sind Beeinträchtigungen der Betriebssicherheit und schwere Schäden an Dampferzeuger und Rohrleitungen. Durch eine kontinuierliche und / oder periodische Ableitung einer bestimmten Kesslwassermenge (Absalzventil) und ein entsprechendes Nachspeisen von frisch aufbereitetem Speisewasser kann die Salzanreicherung in den zulässigen Grenzen gehalten werden. Als Maß für den Gesamtgehalt wird im Kesslwasser die elektrische Leitfähigkeit in  $\mu\text{S}/\text{cm}$  gemessen, wobei in einigen Ländern auch ppm (parts per million) als Maßeinheit benutzt wird. Umrechnung  $1 \mu\text{S}/\text{cm} = 0,5 \text{ ppm}$ .

#### Betriebstellung des Absalzventils

In der Praxis wird oft dem Kessel über das Absalzventil eine bestimmte Wassermenge entzogen, um die Salzkonzentration in den gewünschten Grenzen zu halten. D.h., das Ventil muss während des Betriebes etwas geöffnet sein, damit diese Wassermenge abfließen kann (Ventilstellung BETRIEB). Diese Betriebsstellung ist am Absalzventil einstellbar und die Absalzmenge kann anhand der Durchsatzdiagramme des Ventils ermittelt werden.

#### Schalthysterese

Der Regler arbeitet als 2-Punkt-Regler, d. h. bei Erreichen des Sollwerts fährt das Absalzventil in die Stellung AUF. Die Leitfähigkeit muss dann absinken und hat sie einen Wert erreicht, der um die eingestellte Hysterese HySt niedriger liegt als der Sollwert, erfolgt die Umsteuerung und das Ventil fährt in die Stellung Betrieb.

#### Temperaturkompensation

Die elektrische Leitfähigkeit von Wasser ändert sich mit der Temperatur. Zum Vergleich der Messwerte ist es daher notwendig, die Messung auf die Referenztemperatur von  $25^\circ\text{C}$  zu beziehen und die gemessene Leitfähigkeit mit dem Temperaturkoeffizienten  $t_c$  zu korrigieren.

#### Zellkonstante und Korrekturfaktor

Die geometrische Gerätekenngröße (Zellkonstante) der Leitfähigkeitselektrode wird bei der Berechnung der Leitfähigkeit berücksichtigt. Im Laufe des Betriebs kann sich diese Konstante jedoch ändern, z.B. durch Verschmutzung der Messelektrode. Durch Änderung des Korrekturfaktors  $CF$  ist eine Korrektur möglich.

### Begriffserklärungen Fortsetzung

#### Spülen des Absalzventils

Um ein Festsetzen des Absalzventils zu verhindern, kann das Ventil automatisch gespült werden. Das Absalzventil wird dann in Zeitintervallen (Spülimpuls  $Si$ ) angesteuert und öffnet für eine bestimmte Zeit (Spülzeit  $Sd$ ). Nach Ablauf der Spülzeit fährt das Ventil in die Stellung BETRIEB oder in die von der Regelung angeforderte Position.

### Funktion

Der Leitfähigkeitsregler LRR 1-50 misst in Verbindung mit der Leitfähigkeitselektrode LRG 1-... die elektrische Leitfähigkeit in leitfähigen Medien. Als Leitfähigkeitselektrode wird die LRG 1-... angeschlossen oder die LRG 16-9 mit integriertem Widerstandsthermometer für die Erfassung der Medientemperatur.

Der Leitfähigkeitsregler LRR 1-51 verarbeitet das leitfähigkeitsabhängige Stromsignal des Leitfähigkeitstransmitter LRGT 1-... Dieses Signal wird im Leitfähigkeitsregler entsprechend dem einstellbaren Meßbereich normiert und als Istwert auf der 7-Segment LED Anzeige angezeigt.

Leitfähigkeitsregler LRR 1-50: Bei Anschluss der Leitfähigkeitselektrode LRG 1-... wird nach einer Vergleichsmessung durch Einstellen eines Korrekturfaktors  $CF$  die Leitfähigkeitsmessung an die Einbaubedingungen angepasst. Bei Anschluss der Leitfähigkeitselektrode LRG 16-9 wird neben der elektrischen Leitfähigkeit auch die Wassertemperatur gemessen. Im Leitfähigkeitsregler wird dann der Leitfähigkeits-Messwert automatisch kompensiert, abhängig vom einstellbaren Temperaturkoeffizienten  $t_c$  ( $^\circ\text{C}$ ). Verändert sich die Temperatur, wird durch die Temperaturkompensation im gesamten Messbereich der Messwert linear auf  $25^\circ\text{C}$  bezogen und als Istwert auf der 7-Segment LED Anzeige angezeigt.

Der Leitfähigkeitsregler LRR 1-50, LRR 1-51 arbeitet als 2-Punkt-Regler, d.h. bei Erreichen des Sollwerts fährt das Absalzventil in die Stellung AUF. Nach Absinken der Leitfähigkeit um die eingestellte Hysterese, fährt das Ventil wieder in die Stellung BETRIEB. Um Kesselwasserverluste zu vermeiden, schließt der Regler das Ventil automatisch bei Kesselabschaltung. Zwei blinkende LED zeigen an, ob das Absalzventil öffnet oder schließt.

Innerhalb des Messbereiches kann der MAX-Grenzwert variabel eingestellt werden. Ist der MAX-Grenzwert erreicht, wird der MAX-Ausgangskontakt umgeschaltet und die MAX-LED Anzeige leuchtet. Das Zurückschalten erfolgt dann nach Unterschreiten der fest eingestellten Hysterese.

Fehler in der Leitfähigkeitselektrode oder im Leitfähigkeitstransmitter, im elektrischen Anschluss oder in der Einstellung werden kodiert auf der 7-Segment LED Anzeige angezeigt. Im Fehlerfall wird dann der MAX-Alarm ausgelöst und das Absalzventil fährt in die Stellung Betrieb.

Treten Fehler nur im Leitfähigkeitsregler LRR 1-50, LRR 1-51 auf, wird der MAX-Alarm ausgelöst, das Absalzventil fährt in die Stellung Betrieb es wird ein Neustart durchgeführt.

Durch Bedienen des Drehgebers können Parameter verändert oder der MAX-Alarm simuliert werden.

## Richtlinien und Normen

### EU-Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU

Die Leitfähigkeitsregel- und Überwachungseinrichtungen LRG 1-..., LRGT 1-..., LRS 1-5..., LRR 1-5... entsprechen den grundlegenden Sicherheitsanforderungen der EU-Druckgeräterichtlinie. Die Leitfähigkeitsregel- und Überwachungseinrichtungen sind EG-baumustergeprüft gemäß EN 12952/EN 12953. Diese Normen legen u. a. die Ausrüstung von Dampfkessel- und Heißwasseranlagen und die Anforderungen an die Begrenzungseinrichtungen fest.

### VdTÜV-Merkblatt Wasserüberwachung 100

Der Leitfähigkeitsregler LRR 1-50, LRR 1-51 ist in Verbindung mit der Leitfähigkeitselektrode LRG 1-... und dem Leitfähigkeitstransmitter LRGT 1-... bauteilgeprüft nach VdTÜV-Merkblatt Wasserüberwachung 100.

Bauteilkennzeichen: TÜV · WÜL · xx-018  
(siehe Typenschild).

Das VdTÜV-Merkblatt Wasserüberwachung 100 beschreibt die Anforderungen an Wasserüberwachungseinrichtungen.

### NSP (Niederspannungsrichtlinie) und EMV (Elektromagnetische Verträglichkeit)

Das Gerät entspricht den Anforderungen der Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU und der EMV-Richtlinie 2014/30/EU.

### ATEX (Atmosphère Explosible)

Das Gerät darf entsprechend der europäischen Richtlinie 2014/34/EU **nicht** in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt werden.

### Hinweis:

Die Leitfähigkeitselektroden LRG 12-1, LRG 16-4, LRG 16-9, LRG 17-1 und LRG 19-1 sind einfache elektrische Betriebsmittel gemäß EN 60079-11 Absatz 5.7. Die Geräte dürfen entsprechend der europäischen Richtlinie 2014/34/E 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.

### 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.

# Leitfähigkeitsregler LRR 1-50, LRR 1-51

## Technische Daten

### Leitfähigkeitsregler LRR 1-50, LRR 1-51

#### Versorgungsspannung

24 VDC, + / - 20 %, 0,1 A

#### Sicherung

extern M 0,5 A

#### Leistungsaufnahme

4 VA

#### Rückschalthysterese

Grenzwert MAX: - 3 % vom eingestellten Grenzwert MAX, fest eingestellt.

#### Ausgänge

2 potentielle Umschaltkontakte, 8 A 250 V AC / 30 V DC  
 $\cos \varphi = 1$  (Absalzventil AUF, BETRIEB, ZU).

1 potentieller Umschaltkontakt, 8 A 250 V AC / 30 V DC  
 $\cos \varphi = 1$  (MAX-Alarm, umschaltbar).

Induktive Verbraucher müssen gemäß Herstellerangabe entstört werden (RC-Kombination).

1 Analog-Ausgang 4-20 mA, max. Bürde 500 Ohm,  
z.B. für eine Istwertanzeige.

#### Anzeige- und Bedienelemente

1 Drehgeber mit integrierter Drucktaste für Test MIN- /

MAX-Alarm und Einstellung der Parameter,

1 4stellige 7-Segment LED Anzeige, grün

1 LED rot für MAX-Alarm,

2 LED gelb für Absalzventil öffnet / schließt

1 4poliger Kodierschalter für die Konfiguration.

#### Gehäuse

Gehäusematerial Unterteil Polycarbonat, schwarz;

Front Polycarbonat, grau.

Klemmleisten separat abnehmbar.

Gehäusebefestigung: Schnappbefestigung auf Hutschiene TH 35, EN 60715.

#### Elektrische Sicherheit

Verschmutzungsgrad 2.

#### Schutzzart

Gehäuse: IP 40 nach EN 60529

Klemmleiste: IP 20 nach EN 60529

#### Gewicht

ca. 0,2 kg

#### Umgebungsbedingungen:

##### Umgebungstemperatur

im Einschaltmoment 0 ° ... 55 °C

im Betrieb -10 ... 55 °C

##### Transporttemperatur

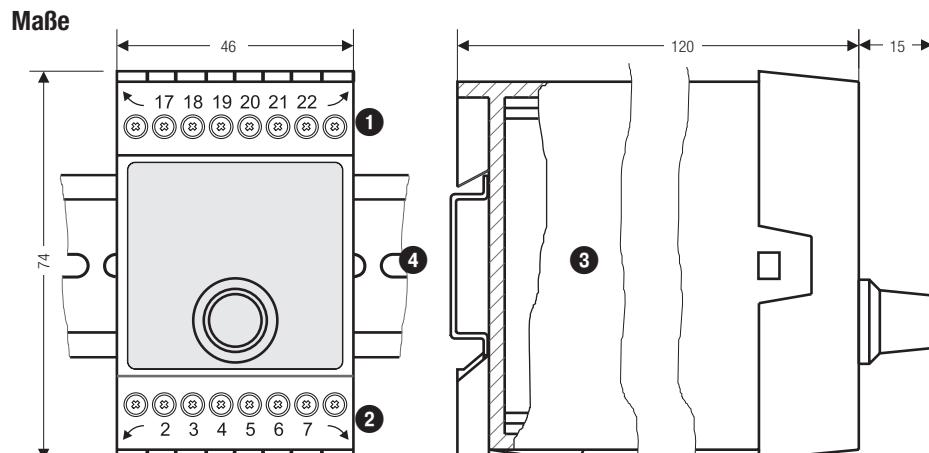
-20 ... +80 °C (< 100 Stunden), erst nach einer Auftauzeit von 24 Stunden einschalten.

##### Lagertemperatur

-20 ... +70 °C, erst nach einer Auftauzeit von 24 Stunden einschalten.

##### Relative Feuchte

max. 95%, nicht betäubend



## Technische Daten Fortsetzung

### nur Leitfähigkeitsregler LRR 1-50

#### Anschluss Leitfähigkeitselektrode

1 Eingang für Leitfähigkeitselektrode LRG 1-... (Zellkonstante 1 cm-1), 3polig mit Abschirmung oder  
1 Eingang für Leitfähigkeitselektrode LRG 16-9 (Zellkonstante 0,5 cm-1), mit integriertem Widerstands-thermometer Pt 100, 5polig mit Abschirmung.

#### Messspannung

0,8 Vss, Tastverhältnis tv=0,5, Frequenz 20-10000 Hz.

#### Messbereich

1 bis 10000  $\mu$ S/cm bei 25 °C oder 1 bis 5000 ppm bei 25 °C.

### nur Leitfähigkeitsregler LRR 1-51

#### Anschluss Leitfähigkeitstransmitter

1 Analog-Eingang 4-20 mA, z.B. für den Leitfähigkeitstransmitter LRGT 1-..., 2polig mit Abschirmung.

#### Messbereich Anfang SinL

0,0 - 0,5 - 100,0  $\mu$ S/cm, einstellbar.

#### Messbereich Ende SinH

20,0 - 100,0 - 200,0 - 500,0 - 1000,0 - 2000,0 - 3000,0 - 5000,0 - 6000,0 - 7000,0 - 10000,0  $\mu$ S/cm, einstellbar.

## Bestell- und Ausschreibungstext

### Leitfähigkeitsregler Typ LRR 1-50

#### GESTRA SPECTORmodul

Leitfähigkeitsregler mit MAX-Alarm

Eingang: 1 Eingang für Leitfähigkeitselektrode

1 Eingang für PT 100-Fühler

Ausgang: 1 pot.-freier Umschaltkontakt MAX-Alarm

2 pot.-freie Umschaltkontakte Ventil Auf/Betrieb/Zu

1 Istwert 4-20mA

7-Segmentanzeige

Messbereich umschaltbar 0,5 – 10.000  $\mu$ S/cm

Versorgungsspannung: 24 V DC, 4 VA

### Leitfähigkeitsregler Typ LRR 1-51

#### GESTRA SPECTORmodul

Leitfähigkeitsregler mit MAX-Alarm

Eingang: 1 Eingang für Leitfähigkeitstransmitter LRGT (4-20 mA)

Ausgang: 1 pot.-freier Umschaltkontakt Max-Alarm

2 pot.-freie Umschaltkontakte Ventil Auf/Zu

1 Istwert 4-20mA

7-Segmentanzeige

Messbereich umschaltbar 0,5 – 10.000  $\mu$ S/cm

Versorgungsspannung: 24 V DC, 4 VA

## Hinweise für die Planung

Der Leitfähigkeitsregler LRR 1-50, LRR 1-51 wird im Schaltschrank auf einer Tragschiene aufgerastet.

Das Gerät wird mit 24 V DC versorgt und extern abgesichert mit einer M 0,5 A Sicherung.

Die Trennung gegenüber berührungsgefährlichen Spannungen muss in diesem Netzeil mindestens den Anforderungen für doppelte oder verstärkte Isolierung einer der folgenden Normen entsprechen: DIN EN 50178, DIN EN 61010-1, DIN EN 60730-1 oder DIN EN 60950.

Um das Verschweißen der Kontakte zu vermeiden, sichern Sie die Ausgangskontakte ab mit einer externen Sicherung T 2,5 A oder T 1 A (TRD 604, 72 Std. Betrieb).

Beim Abschalten induktiver Verbraucher entstehen Spannungsspitzen, die die Funktion von Regelanlagen erheblich beeinträchtigen können. Angeschlossene induktive Verbraucher müssen daher gemäß den Herstellerangaben entstört werden (RC-Kombination).

Für den Anschluss der Leitfähigkeitselektrode LRG 12-1, LRG 16-4, LRG 17-1 und LRG 19-1 verwenden Sie bitte mehradriges, abgeschirmtes Steuerkabel mit einem Mindestquerschnitt von 0,5 mm<sup>2</sup>, z.B. LiYCY 3 x 0,5 mm<sup>2</sup>.

Für den Anschluss der Leitfähigkeitselektrode LRG 16-9 ist ein vorkonfektioniertes Steuerkabel in verschiedenen Längen als Zubehör erhältlich.

Dieses Steuerkabel ist nicht UV-beständig und muss bei Freiluftmontage mit einem UV-beständigen Kunststoffrohr oder Kabelkanal geschützt werden.

Wird nicht das vorkonfektionierte Steuerkabel verwendet, verlegen Sie als Anschlussleitung ein fünfadriges, abgeschirmtes Steuerkabel, z.B. LiYCY 5 x 0,5 mm<sup>2</sup>. Schließen Sie außerdem auf der Seite der Elektrode eine abgeschirmte Buchse an das Steuerkabel an.

### Leitungslänge zwischen Leitfähigkeitselektrode und -regler max. 30 m, bei einer Leitfähigkeit von 1-10 $\mu$ S/cm max. 10 m.

Verlegen Sie die Verbindungsleitungen zwischen den Geräten getrennt von Starkstromleitungen.

Bei Einsatz als Leitfähigkeitsbegrenzer verriegelt der Leitfähigkeitschalter LRS 1-50 beim Unterschreiten des MAX-Grenzwertes nicht selbsttätig.

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

# Leitfähigkeitsregler LRR 1-50, LRR 1-51

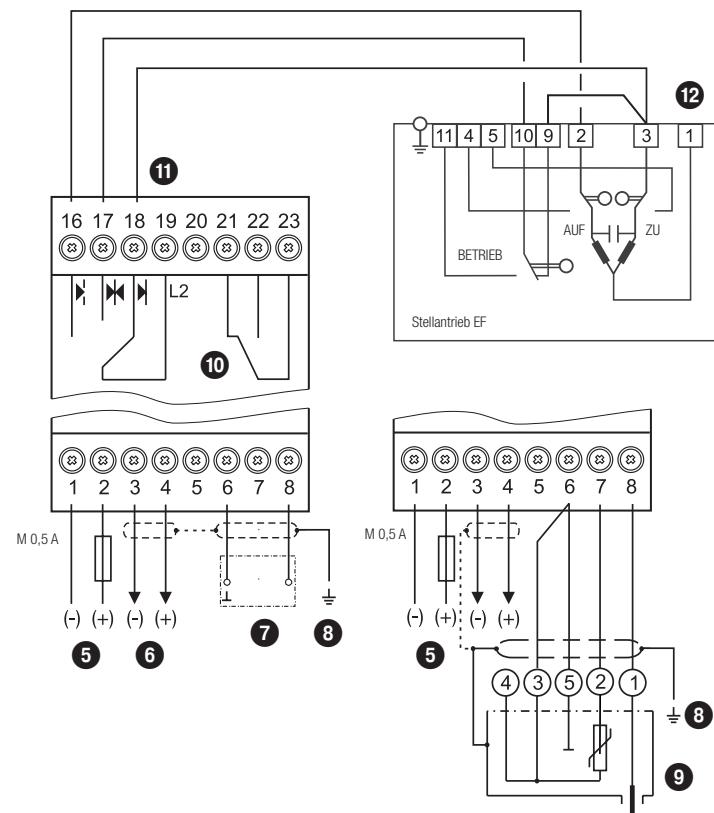
## Legende

- 1 Obere Klemmleiste
- 2 Untere Klemmleiste
- 3 Gehäuse
- 4 Tragschiene Typ TH 35, EN 60715
- 5 Anschluss Versorgungsspannung **24 V DC** mit bauseitiger Sicherung M 0,5 A
- 6 Istwert-Ausgang 4-20 mA
- 7 Leitfähigkeitselektrode LRG 1.-..
- 8 Zentraler Erdungspunkt (ZEP) im Schaltschrank
- 9 Leitfähigkeitselektrode LRG 16-9 mit integriertem Widerstandsthermometer
- 10 MAX-Ausgangskontakt
- 11 Versorgungsspannung L 2
- 12 Versorgungsspannung N
- 13 Leitfähigkeitstransmitter LRGT 1.-.., 4-20 mA, mit Erdungspunkt

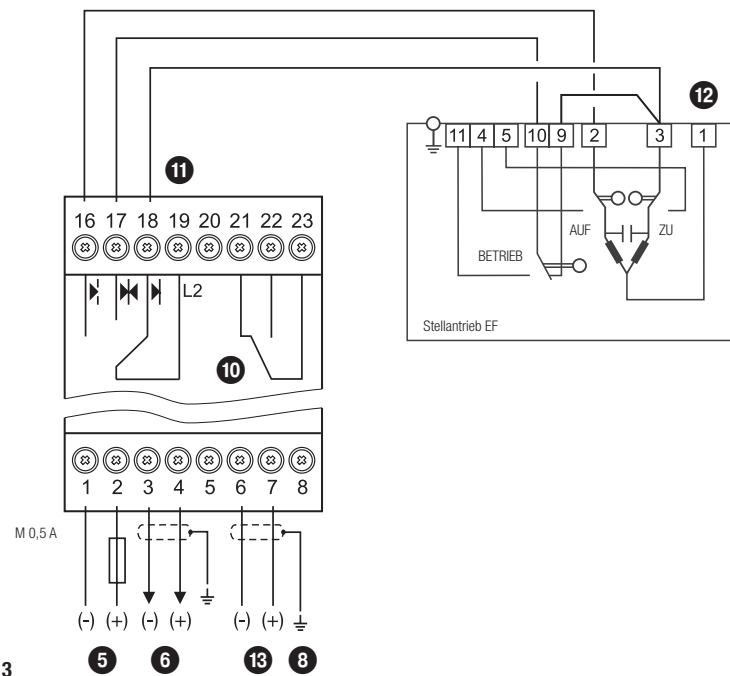
## Hinweis:

Nach Abschalten der Versorgungsspannung für den Regler muss L2 so lange eingeschaltet bleiben, bis der Stellantrieb das Absalzventil geschlossen hat.

## Elektrischer Anschluss LRR 1-50



## Elektrischer Anschluss LRR 1-51



Bitte beachten Sie unsere Verkaufs- und Lieferbedingungen.

## 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

