



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, LRGT 16-3, LRGT 16-4, LRGT 17-1 und LRGT 17-3.

### Begriffserklärungen

#### Absalzen

Mit Beginn des Verdampfungsvorgangs reichert sich Kesselwasser, 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 Kesselwassers 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 Kesselwassermenge (Absalzventil) und ein entsprechendes Nachspeisen von frisch aufbereitetem Speisewasser kann die Salzanreicherung in den zulässigen Grenzen gehalten werden. Als Maß für den Gesamtsalzgehalt wird im Kesselwasser 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.

#### Schalthyserese

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 tC zu korrigieren.

#### Zellkonstante und Korrekturfaktor

Die geometrische Gerätekonstruktionsgröße (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 die Änderung des Korrekturfaktors CF oder der CAL-Funktion 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 (Spülpuls Si) angesteuert und öffnet für eine bestimmte Zeit (Spüldauer 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 oder der CAL-Funktion 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 tC ( $\%/^\circ\text{C}$ ). 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 festeingestellten 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.

Es besteht die Möglichkeit die Parameter mit einem Passwort vor unberechtigtem Zugriff zu schützen. Das Standard Passwort ist nicht veränderbar.

### Explosionsgefährdete Bereiche

Das Gerät darf 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 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.

# Leitfähigkeitsregler LRR 1-50, LRR 1-51

## Technische Daten

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

#### Versorgungsspannung

24 VDC, + / - 20 %

#### Sicherung

extern M 0,5 A

#### Leistungsaufnahme

4 W

#### Rückschalthysterese

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

#### Ausgänge

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

1 potentialfreier 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,  
Istwert-/Stellwertausgang Y (Umschaltbar)

#### Anzeige- und Bedienelemente

1 Drehgeber mit integrierter Drucktaste für  
Test 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.

#### Schutzart

Gehäuse: IP 40 nach EN 60529

Klemmleiste: IP 20 nach EN 60529

mit Paneladapter: IP 65 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 betauend

## Maße

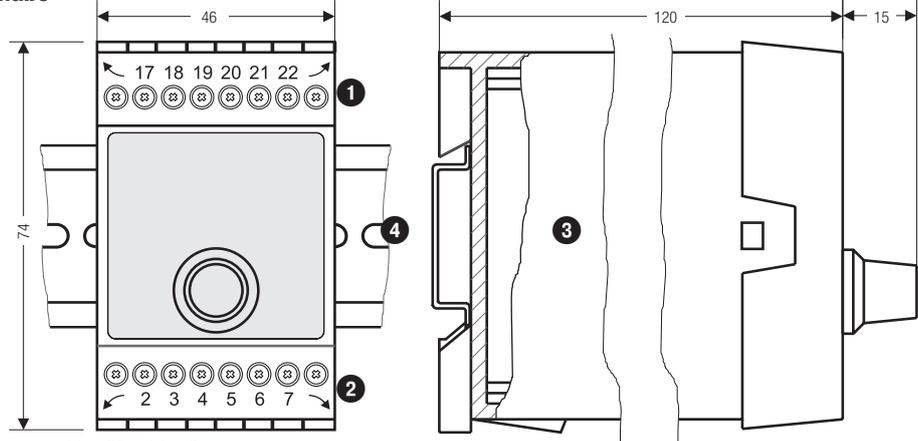


Fig. 1 LRR 1-50, LRR 1-51

## 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  $t_v=0,5$ , Frequenz 20-10000 Hz.

#### Messbereich

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

#### Korrekturfaktor CF

einstellbar zwischen 0,05 und 5,000, einstellbar in 0,001  
Schritten

#### CAL-Funktion

Erleichtertes Einstellen des Korrekturfaktors durch Eingabe  
der gemessenen Leitfähigkeit

### nur Leitfähigkeitsregler LRR 1-51

#### Anschluss Leitfähigkeitstransmitter

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

#### Messbereich Anfang SinL

0,0 - 0,5 - 50,0 - 100,0  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , 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 -  
12000,0  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , einstellbar.

## Bestell- und Ausschreibungstext

### Leitfähigkeitsregler Typ LRR 1-50

GESTRA SPECTOR<sup>modul</sup>

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 oder Stellwert Y 4-20 mA

7-Segmentanzeige

Messbereich 0,5 - 10000  $\mu\text{S}/\text{cm}$

Versorgungsspannung: 24 V DC, 4 W

### Leitfähigkeitsregler Typ LRR 1-51

GESTRA SPECTOR<sup>modul</sup>

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 oder Stellwert Y 4-20 mA

7-Segmentanzeige

Messbereich umschaltbar 0,5 - 12000  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ,  
anzeigbar bis 9999  $\mu\text{S}/\text{cm}$

Versorgungsspannung: 24 V DC, 4 W

## Hinweise für die Planung

Der Leitfähigkeitsregler LRR 1-50, LRR 1-51 wird im Schalt-  
schrank auf einer Tragschiene aufgerastet. Alternativ kann  
der LRR 1-50, LRR 1-51 mit dem Panel Adapter (Bestell-Nr.  
441553) in der Schaltschrantür eingebaut werden.

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

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

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 Span-  
nungsspitzen, die die Funktion von Regelanlagen erheblich  
beeinträchtigen können. Angeschlossene induktive Verbrau-  
cher 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 Mindest-  
querschnitt 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 $\mu\text{S}/\text{cm}$ max. 10 m.

Verlegen Sie die Verbindungsleitungen zwischen den Geräten  
getrennt von Starkstromleitungen.

Bei Einsatz als Leitfähigkeitsbegrenzer verriegelt der Leitfä-  
higkeitsschalter LRR1-50, LRR1-51 beim Unterschreiten des  
MAX-Grenzwertes nicht selbsttätig.

Wird anlagenseitig eine Verriegelungsfunktion gefordert, so  
muss diese in der nachfolgenden Schaltung (Sicherheits-  
stromkreis) erfolgen. Diese Schaltung muss den Anforde-  
rungen 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-/Stellwertausgang 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

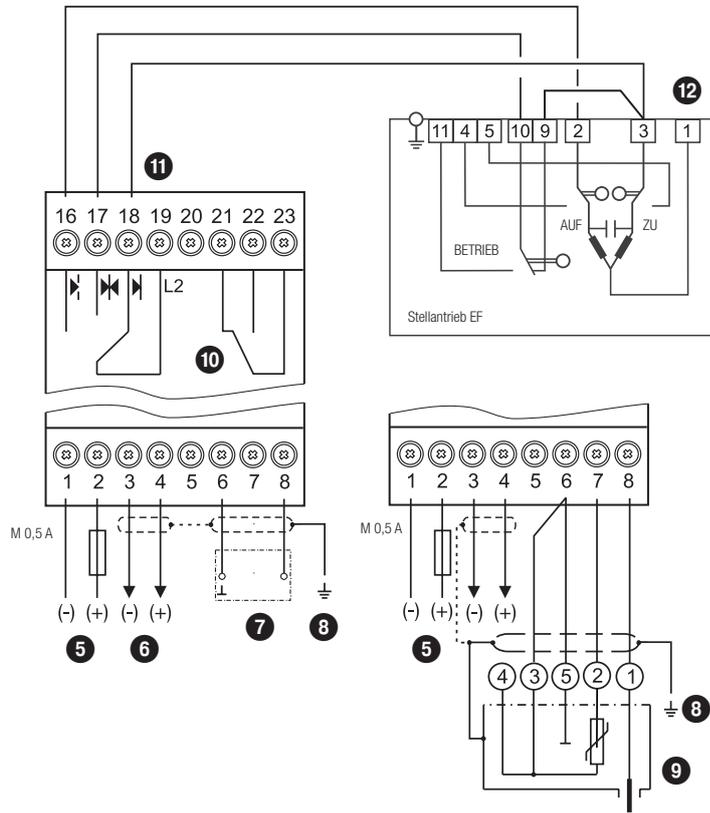


Fig. 2

## Elektrischer Anschluss LRR 1-51

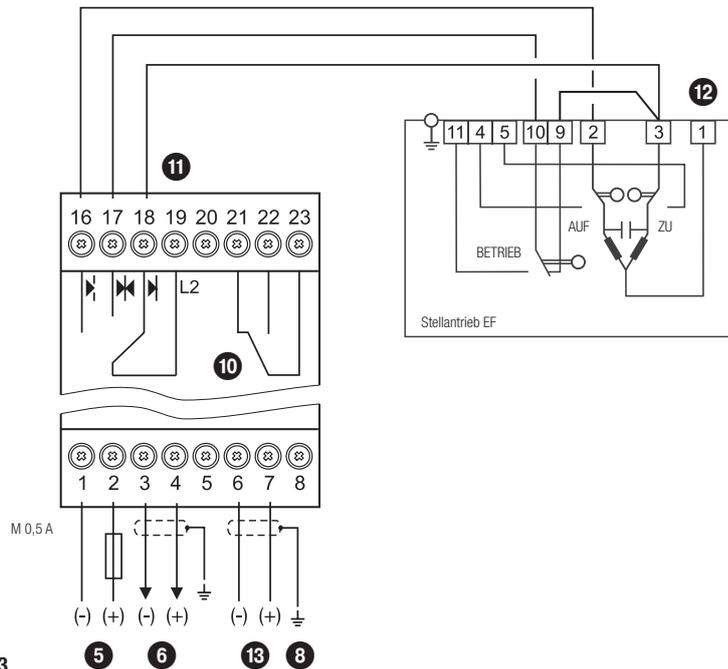


Fig. 3

## Richtlinien und Normen

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

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.com

