

## **GESTRA Steam Systems**

# **LRGT 16-1**

# **LRGT 16-2**

# **LRGT 17-1**

**DE**  
Deutsch

### **Betriebsanleitung 808546-05**

Leitfähigkeitstransmitter LRGT 16-1

Leitfähigkeitstransmitter LRGT 16-2

Leitfähigkeitstransmitter LRGT 17-1

# Inhalt

Seite

## Wichtige Hinweise

Bestimmungsgemäßer Gebrauch .....	4
Sicherheitshinweise .....	4
Gefahr .....	4
ATEX (Atmosphäre Explosible) .....	4
Hinweis zur Konformitätserklärung / Herstellererklärung <b>CE</b> .....	4

## Erläuterungen

Verpackungsinhalt .....	5
Systembeschreibung .....	5
Funktion .....	5, 6

## Technische Daten

LRGT 16-1, LRGT 16-2, LRGT 17-1 .....	7, 8
Typenschild / Kennzeichnung .....	9
Maße .....	10 – 12
Legende .....	14

## Funktionselemente

LRGT 16-1, LRGT 16-2, LRGT 17-1 .....	13
Legende .....	14

## Einbau

Einbauhinweise .....	15
Achtung .....	15
Hinweis .....	15
Leitfähigkeitstransmitter montieren .....	15

## Einbaubeispiel

Einbaubeispiel .....	16, 17
Legende .....	17
Werkzeuge .....	17

## Elektrischer Anschluss

LRGT 16-1, LRGT 16-2, LRGT 17-1 .....	18
Leitfähigkeitstransmitter anschließen .....	18, 19
Legende .....	19
Sicherheitsnetzteil für LRGT 16-1, LRGT 16-2, LRGT 17-1 .....	20
Werkzeuge .....	20
Anschlussplan Leitfähigkeitstransmitter LRGT 16-1, LRGT 17-1 .....	20
Anschlussplan Leitfähigkeitstransmitter LRGT 16-2 .....	21

**Grundeinstellung**

Werkseinstellung .....	22
Messbereich und Istwert-Ausgang festlegen .....	22, 23
Einstellung des Temperaturkoeffizienten $T_k$ überprüfen .....	24

**Inbetriebnahme**

Elektrischen Anschluss prüfen .....	25
Netzspannung einschalten .....	25
Hinweis .....	25

**Betrieb**

Korrektur des Messwertes .....	25
Einstellung des Temperaturkoeffizient $T_k$ überprüfen .....	25
Zellkonstante anpassen .....	26
Funktionsprüfung.....	26
LED-Anzeige und Fehlersignalisierung .....	27

**Funktionsstörungen**

Fehler-Checkliste Funktionsstörungen .....	28, 29
Reinigen der Messelektrode.....	29
Auswechseln des Elektronikinsatzes .....	30
Hinweis .....	30

**Außerbetriebnahme**

Gefahr .....	31
Auswechseln des Leitfähigkeitstransmitters.....	31
Entsorgung .....	31

## Wichtige Hinweise

### Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Die Leitfähigkeitstransmitter LRGT 16-1, LRGT 16-2 und LRGT 17-1 dürfen nur zum Messen der elektrischen Leitfähigkeit in flüssigen Medien eingesetzt werden.

Als Leitfähigkeitsbegrenzer oder Absalzregler in Dampfkesseln ist der Einsatz der Leitfähigkeitstransmitter LRGT 16-1 / LRGT 16-2 / 17-1 nur in Verbindung mit dem Industrieregler KS 90-1 möglich.

Für eine einwandfreie Funktion sind die Anforderungen an die Wasserqualität gemäß der TRD- und EN-Regelwerke einzuhalten.

Der Einsatz ist nur innerhalb der zulässigen Druck- und Temperaturgrenzen gestattet.

Jeder darüber hinausgehende Gebrauch gilt als nicht bestimmungsgemäß. Das sich daraus ergebende Risiko trägt der Benutzer allein. Der Hersteller haftet ausdrücklich nicht für Schäden, die durch unsachgemäßen Gebrauch entstehen.

### Sicherheitshinweise

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

Beim Lösen des Leitfähigkeitstransmitters kann Dampf oder heißes Wasser austreten!  
Schwere Verbrühungen am ganzen Körper sind möglich!  
Leitfähigkeitstransmitter nur bei Kesseldruck 0 demontieren!

Der Leitfähigkeitstransmitter ist während des Betriebs heiß! Beim Berühren sind schwere Verbrennungen an Händen und Armen möglich!  
Alle Montage-, Demontage- und Wartungsarbeiten sind nur in kaltem Zustand durchzuführen!

### ATEX (Atmosphère Explosible)

Das Gerät darf entsprechend der europäischen Richtlinie 94/9/EG **nicht** in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt werden.

### Hinweis zur Konformitätserklärung / Herstellererklärung **CE**

Einzelheiten zur Konformität des Gerätes nach europäischen Richtlinien entnehmen Sie bitte unserer Konformitätserklärung oder unserer Herstellererklärung.

Die gültige Konformitätserklärung / Herstellererklärung ist im Internet unter [www.gestra.de/dokumente](http://www.gestra.de/dokumente) verfügbar oder kann bei uns angefordert werden.

# Erläuterungen

## Verpackungsinhalt

### LRGT 16-1

1 Leitfähigkeitstransmitter LRGT 16-1  
1 Dichtring 33 x 39, Form D, DIN 7603, 1.4301, blankgeglüht  
1 Betriebsanleitung

### LRGT 16-2

1 Leitfähigkeitstransmitter LRGT 16-2  
1 Dichtring 33 x 39, Form D, DIN 7603, 1.4301, blankgeglüht  
1 Betriebsanleitung

### LRGT 17-1

1 Leitfähigkeitstransmitter LRGT 17-1  
1 Dichtring 33 x 39, Form D, DIN 7603, 1.4301, blankgeglüht  
1 Betriebsanleitung

## Systembeschreibung

Der **Leitfähigkeitstransmitter LRGT 16-1, LRGT 16-2, LRGT 17-1** ist ein Kompaktgerät und besteht aus einer Leitfähigkeits-Messelektrode, einem Temperaturfühler für die Erfassung der Medientemperatur sowie einem Leitfähigkeitstransmitter im Anschlussgehäuse.

Der Leitfähigkeitstransmitter LRGT 16-1, LRGT 17-1 arbeitet nach dem konduktometrischen Zwei-Elektroden-Messverfahren und der Transmitter LRGT 16-2 nach dem konduktometrischen Vier-Elektroden-Messverfahren. Die Geräte messen in elektrisch leitenden flüssigen Medien die elektrische Leitfähigkeit und stellen als Ausgangssignal einen leitfähigkeitsproportionalen Messstrom von 4-20 mA zur Verfügung.

Die Leitfähigkeitstransmitter werden in Verbindung mit dem **Industrieregler KS 90-1** als Leitfähigkeitsbegrenzer und Absalzregler in Dampfkesseln eingesetzt oder als Leitfähigkeitsmesseinrichtung in Kondensat- und Speisewasserkreisläufen.

Der Leitfähigkeitstransmitter LRGT 16-1, LRGT 17-1 wird bevorzugt in Dampferzeuger mit geringer Eindampfung eingesetzt, z.B. in Reindampferzeuger, Hochdruckkessel oder auch in Kondensatbehälter. Außerdem ist der Leitfähigkeitstransmitter LRGT 16-1 zugelassen für die Speisewasserüberwachung auf Seeschiffen.

Der Leitfähigkeitstransmitter LRGT 16-2 wird bevorzugt in Industriekesselanlagen bis zur Druckstufe PN 40 eingesetzt, bei denen max. Leitfähigkeiten nach TRD / EN von 8000 / 6000  $\mu\text{S}/\text{cm}$  zulässig sind.

## Funktion

### LRGT 16-1, LRGT 17-1

Durch das Medium fließt ein Messstrom mit einer variablen Frequenz und lässt zwischen Messelektrode und Messrohr ein Potentialgefälle entstehen, welches als Messspannung  $U_U$  ausgewertet wird.

### LRGT 16-2

Die Leitfähigkeitsmesselektrode besteht aus zwei Strom- und zwei Spannungselektroden. Von den Stromelektroden wird in das Medium ein Messstrom  $I_U$  mit einer festen Frequenz eingeleitet und es entsteht zwischen diesen Elektroden ein Potentialgefälle. Dieses Potentialgefälle wird von den Spannungselektroden abgegriffen und als Messspannung  $U_U$  ausgewertet.

#### **LRGT 16-1, LRGT 17-1 und LRGT 16-2**

Die elektrische Leitfähigkeit ändert sich mit der Temperatur. Zum Bezug der Messwerte auf eine Referenztemperatur misst deshalb ein im Elektrodenteil integriertes Widerstandsthermometer die Medientemperatur.

Aus den Messspannungen  $U_U$  und  $U_I$  wird die elektrische Leitfähigkeit errechnet und abhängig vom eingestellten Temperaturkoeffizienten  $T_k$  linear auf die Referenztemperatur von 25 °C bezogen. Nach Umformung in ein Stromsignal proportional zur Leitfähigkeit steht für die externe Weiterverarbeitung ein Strom von 4-20 mA zur Verfügung.

Die Leitungen zur Messelektrode, zum Messrohr und zum Widerstandsthermometer werden hinsichtlich Unterbrechung und Kurzschluss überwacht, außerdem ist der Elektronikeinsatz gegen zu hohe Temperaturen im Anschlussgehäuse abgesichert. Im Fehlerfall leuchten oder blinken die LED und das Stromsignal wird auf 0 bzw. 0,5 mA gesetzt. Dadurch wird dann am Regler KS 90 Fühlerbruch signalisiert.

Der Transmitter wird über den Kodierschalter parametrierbar, zusätzlich ist damit auch die Anpassung der Zellkonstanten und die Auslösung einer Funktionsprüfung möglich. Die elektrische Leitfähigkeit wird in  $\mu\text{S}/\text{cm}$  gemessen. In einigen Ländern wird als Maßeinheit jedoch auch ppm (parts per million) benutzt. Umrechnung  $1 \mu\text{S}/\text{cm} = 0,5 \text{ ppm}$ .

## Technische Daten

### LRGT 16-1, LRGT 16-2, LRGT 17-1

#### Prüfkennzeichen

TÜV.WÜL.xx-003  
GL 33254-06 HH

#### Betriebsdruck

LRGT 16-1: 32 bar bei 238 °C  
LRGT 16-2: 32 bar bei 238 °C  
LRGT 17-1: 60 bar bei 275 °C

#### Mechanischer Anschluss

Gewinde G1 ISO 228-1

#### Werkstoffe

Elektroden-Einschraubgehäuse: 1.4571, X6CrNiMoTi17-12-2  
Messelektrode(n): 1.4571, X6CrNiMoTi17-12-2  
Elektrodenstabilisierung: PTFE  
Anschlussgehäuse: 3.2161 G AlSi8Cu3  
LRGT 16-1, LRGT 17-1: Messrohr, Messschraube 1.4571, X6CrNiMoTi17-12-2  
LRGT 16-1, LRGT 16-2: Abstandhalter PEEK  
LRGT 17-1: Abstandhalter PEEK HT

#### Mess- und Einbaulänge (nicht kürzbar)

200, 300, 400, 500, 600, 800, 1000 mm (für Schiffseinsatz max. 400 mm)

#### Temperaturfühler

Widerstandsthermometer Pt 1000

#### Messzyklus

1 Sekunde

#### Temperaturkompensation

linear, Tk einstellbar über Kodierschalter:

- 0 % pro °C,
- 1,6 – 3,0 % pro °C in 0,1-Schritten.

#### Zeitkonstante T (gemessen nach dem Zweibadverfahren)

Temperatur: 9 Sekunden

Leitfähigkeit: 14 Sekunden.

#### Anzeige- und Bedienelemente

Zwei LED für Statusmeldungen

Ein 10-poliger Kodierschalter für die Einstellung:

- Messbereich
- Temperaturkoeffizient
- Zellkonstante
- Funktionsprüfung

#### Versorgungsspannung

24 V DC (18-36 V DC)

#### Leistungsaufnahme

4,5 Watt

#### Absicherung

Elektronische Temperatursicherung  $T_{\max} = 85 \text{ °C}$ , Hysterese – 2 K.

### LRGT 16-1, LRGT 17-1

Messbereiche*) ( $\mu\text{S/cm}$ bei 25 °C)		Stromausgang mA = $\mu\text{S/cm}$	
Bevorzugter Messbereich bis 500 $\mu\text{S/cm}$		4 mA entspricht	20 mA entspricht
0,5	20	0,5	20
	100		100
	200		200
	500		500
	1000		1000
	2000		2000
	6000		6000
	12000		12000

### LRGT 16-2

Messbereiche*) ( $\mu\text{S/cm}$ bei 25 °C)		Stromausgang mA = $\mu\text{S/cm}$	
		4 mA entspricht	20 mA entspricht
100	3000	100	3000
	5000		5000
	7000		7000
	10000		10000

Einstellbar über Kodierschalter. Maximale Bürde für den Istwertausgang 750 Ohm.  
 \*) **Umrechnung**  $\mu\text{S/cm}$  in ppm (parts per million):  $1 \mu\text{S/cm} = 0,5 \text{ ppm}$

#### Kabeleinführung

EMV Kabelverschraubung mit integrierter Zugentlastung, M 20 x 1,5  
 5-polige Schraubklemmleiste, abziehbar, Aderquerschnitt 1,5 mm<sup>2</sup>

#### Schutzart

IP 65 nach EN 60529

#### Zulässige Umgebungstemperatur

maximal 70 °C

#### Lager- und Transporttemperatur

- 40 bis + 80 °C

#### Gewicht

Ca. 2,5 kg



## Typenschild / Kennzeichnung










 <p>Betriebsanleitung beachten See installation instructions Voir instructions de montage</p>	Sicherheitshinweis	 <p>Betriebsanleitung beachten See installation instructions Voir instructions de montage</p>								
<p><b>LRGT 16-1</b></p> <p>Leitfähigkeitstransmitter Conductivity Transmitter Transmetteur de mesure de conductibilité</p> <p>PN40 G1 1.4571 IP65</p>	Gerätekenzeichnung	<p><b>LRGT 16-2</b></p> <p>Leitfähigkeitstransmitter Conductivity Transmitter Transmetteur de mesure de conductibilité</p> <p>PN40 G1 1.4571 IP65</p>								
 <p>32 bar (464psi) 238°C (460°F)</p>  <p>Tamb = 70°C (158 °F)</p>	Druckstufe, Gewindeanschluss, Werkstoffnummer	 <p>32 bar (464psi) 238°C (460°F)</p>  <p>Tamb = 70°C (158 °F)</p>								
<table border="1"> <tr> <td>24 V DC</td> <td>4,5 W</td> </tr> <tr> <td>0,25-6000ppm</td> <td>0,5-12000µS/cm</td> </tr> </table>	24 V DC	4,5 W	0,25-6000ppm	0,5-12000µS/cm	Angaben zum Einsatzbereich	<table border="1"> <tr> <td>24 V DC</td> <td>4,5 W</td> </tr> <tr> <td>50-5000ppm</td> <td>100-10000µS/cm</td> </tr> </table>	24 V DC	4,5 W	50-5000ppm	100-10000µS/cm
24 V DC	4,5 W									
0,25-6000ppm	0,5-12000µS/cm									
24 V DC	4,5 W									
50-5000ppm	100-10000µS/cm									
<p>OUT: 4-20 mA / 750 Ω</p>	Elektrische Kenndaten	<p>OUT: 4-20 mA / 750 Ω</p>								
<p>TÜV.WÜL. 06-003 GL 33254-06-HH</p> 	Messbereich	<p>TÜV.WÜL. 06-003</p> 								
<p>GESTRA AG Münchener Str. 77 D-28215 Bremen</p> 	Kenndaten Istwertausgang	<p>GESTRA AG Münchener Str. 77 D-28215 Bremen</p> 								
<p>VS-Nr.: 00    Mat-Nr.:392083</p>	CE-Kennzeichnung	<p>VS-Nr.: 00    Mat-Nr.:392409</p>								
	Entsorgungshinweis									
	Hersteller									
	Angaben zur Ersatzteilbestellung									

Fig. 1

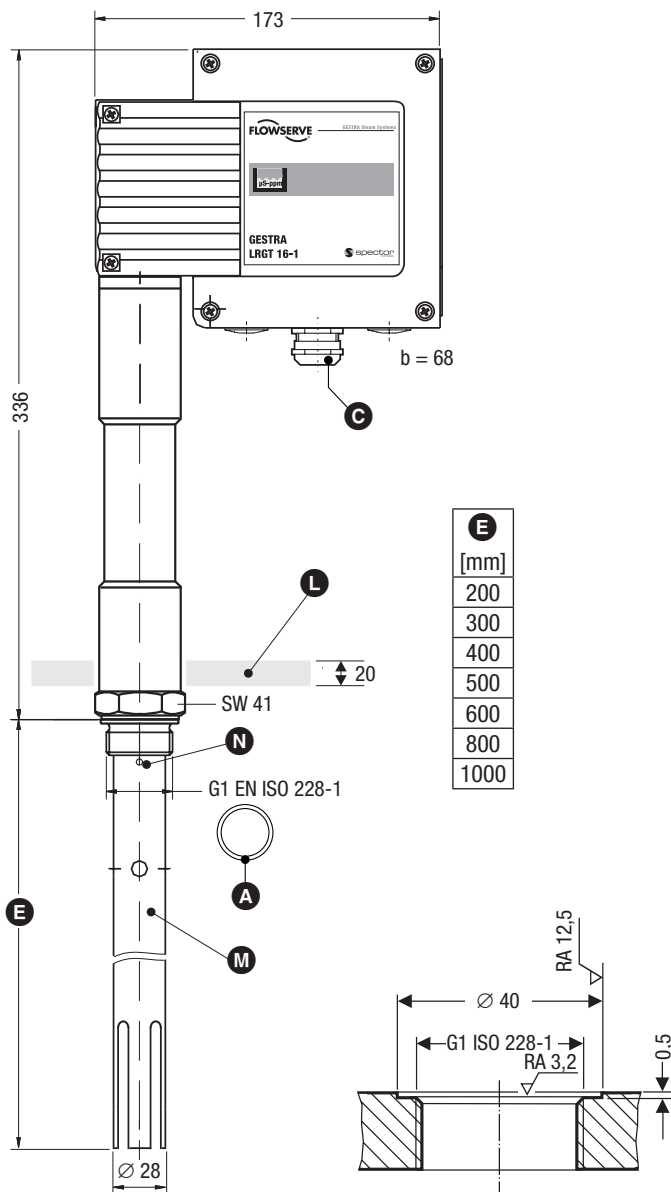
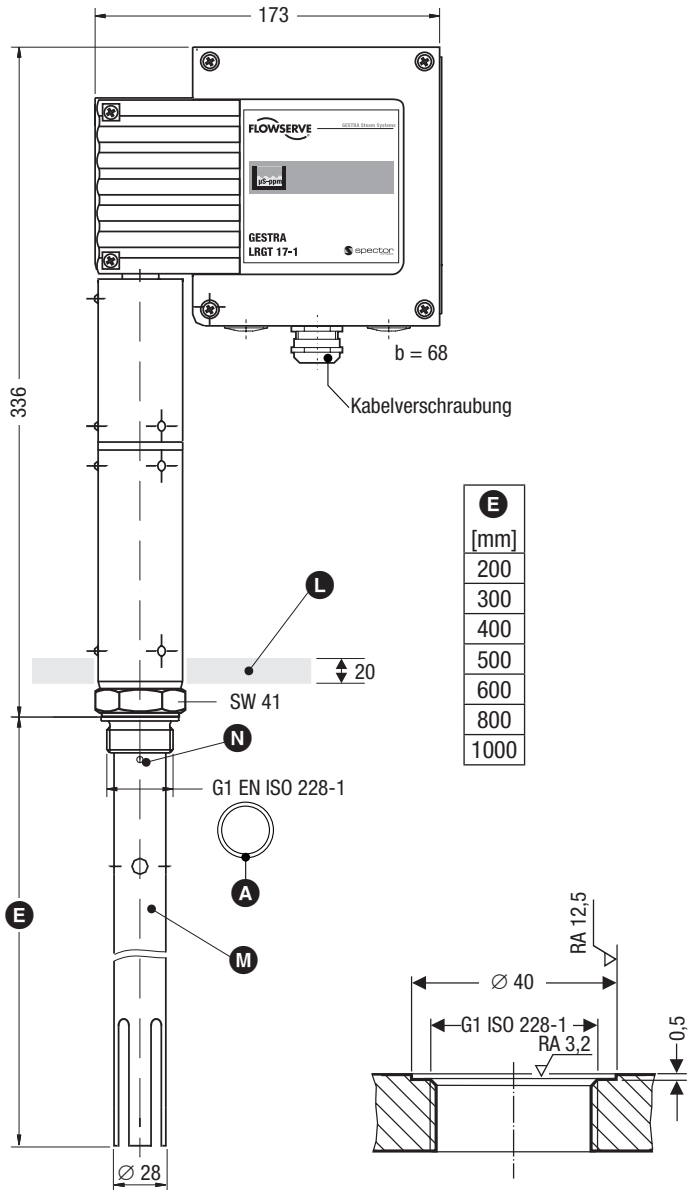


Fig. 2 LRGT 16-1



**Fig. 3 LRGT 17-1**

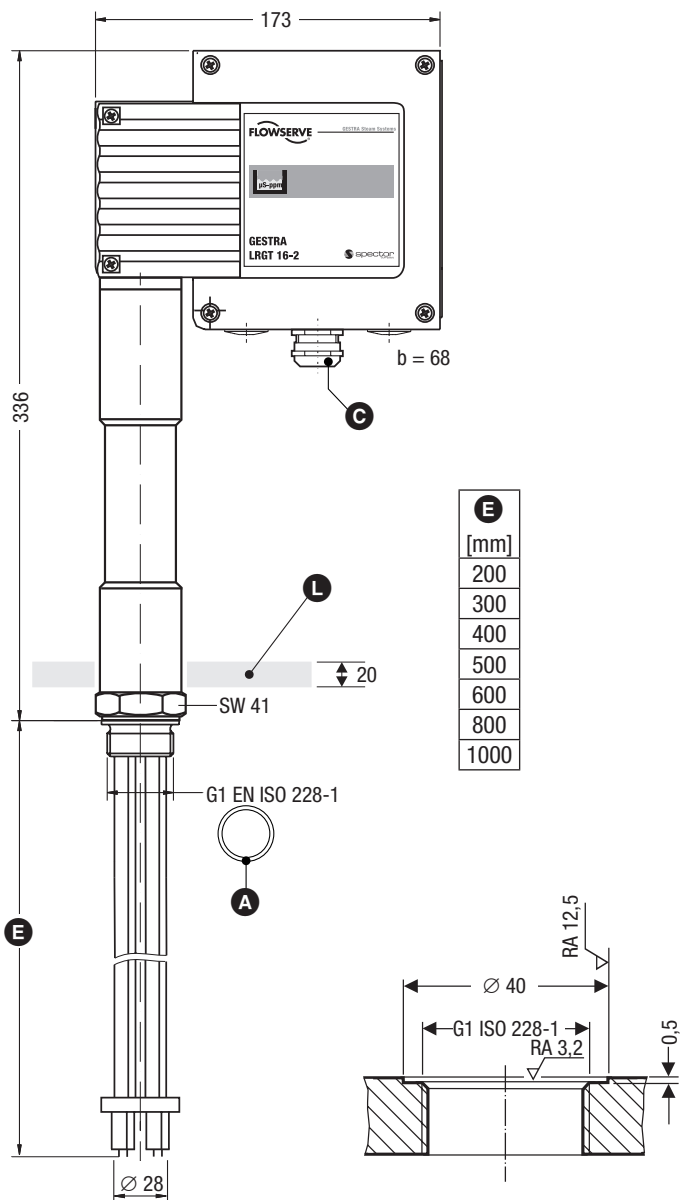


Fig. 4 LRGT 16-2

# Funktionselemente

## LRGT 16-1, LRGT 16-2, LRGT 17-1

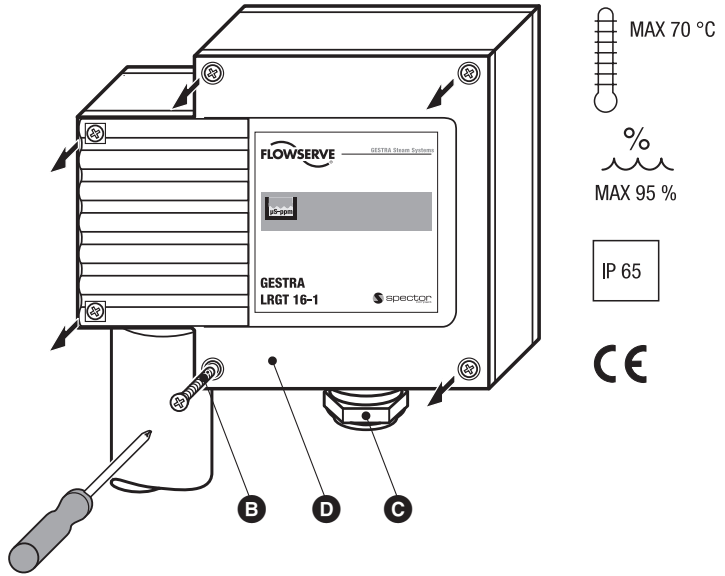


Fig. 5

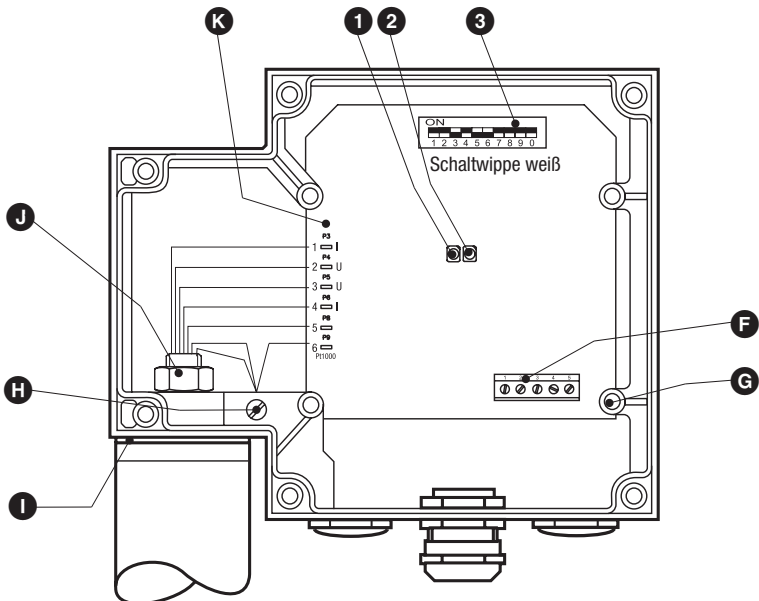


Fig. 6 Darstellung LRGT 16-1 (Abbildung ohne Abdeckplatte)

## Technische Daten / Funktionselemente

### Legende

- ① Leuchtdiode 1 Farbe grün
- ② Leuchtdiode 2 Farbe rot
- ③ Kodierschalter
  
- Ⓐ Dichtring 33 x 39, Form D, DIN 7603, 1.4301, blankgeglüht
- Ⓑ Deckelschrauben (Kreuzschlitz-Schraube M4)
- Ⓒ EMV Kabelverschraubung M 20 x 1,5
- Ⓓ Gehäusedeckel
- Ⓔ Mess- und Einbaulänge
- Ⓕ Klemmleiste
- Ⓖ Befestigungsschraube für Elektronikeinsatz
- Ⓗ Anschluss Funktionserde
- Ⓘ Dichtring
- Ⓙ Befestigungsmutter für Anschlussgehäuse
- Ⓚ Steckfahnen für Elektrodenleitungen, Funktionserde
- Ⓛ Wärmeisolierung
- Ⓜ Messrohr
- Ⓝ Gewindestift M 2,5 DIN 913

# Einbau

## Einbauhinweise



### Achtung

- Die Dichtflächen vom Behältergewindestutzen oder vom Flanschdeckel müssen technisch einwandfrei bearbeitet sein.
- Es darf nur der beigefügte Dichtring 33 x 39, Form D, DIN 7603, 1.4301, blankgeglüht verwendet werden.
- Einschraubgewinde nicht mit Hanf oder PTFE-Band eindichten.
- Leitfähigkeitstransmitter waagrecht oder geneigt einbauen. Die Messfläche muss ständig eingetaucht sein.
- Die vorgegebenen Anzugsmomente sind unbedingt einzuhalten.
- Anschlussgehäuse nicht in die Wärmeisolierung des Kessels einbeziehen.

### LRGT 16-1, LRGT 17-1

- Zwischen dem unteren Ende des Messrohres und der Kesselwand, den Rauchrohren, anderen metallischen Einbauten und dem niedrigsten Wasserstand (NW) ist ein Abstand von **ca. 30 mm** einzuhalten.
- Messelektrode und Messrohr sind nicht kürzbar.

### LRGT 16-2

- Zwischen dem unteren Ende der Messelektroden und der Kesselwand, den Rauchrohren, anderen metallischen Einbauten und dem niedrigsten Wasserstand (NW) ist ein Abstand von **ca. 60 mm** einzuhalten.
- Die Messelektroden sind nicht kürzbar.
- Harte Stöße gegen die Messelektroden vermeiden.



### Hinweis

- Die Prüfung des Kesselstutzens mit Anschlussflansch muss im Rahmen der Kesselvorprüfung durchgeführt werden.
- Auf den Seiten 17/18 sind mehrere Einbaubeispiele dargestellt.

### LRGT 16-1 (für den Einsatz auf Seeschiffen)

- Zulässig ist nur eine max. Mess- und Einbaulänge von 400 mm.
- Für den Einbau in Dampfkesseln muss der Leitfähigkeitstransmitter gegen das Heraus-schrauben gesichert werden.

## Leitfähigkeitstransmitter montieren

1. Dichtflächen auf Behältergewindestutzen oder Flanschdeckel (siehe **Fig. 2, 3, 4**) überprüfen. Bei Notwendigkeit entsprechend den Angaben der Zeichnung nacharbeiten.
2. Mitgelieferten Dichtring **A** auf den Dichtsitz **B** des Leitfähigkeitstransmitters legen.
3. Einschraubgewinde des Leitfähigkeitstransmitters mit einer geringen Menge Silikonfett bestreichen.
4. Leitfähigkeitstransmitter in den Behältergewindestutzen oder Flanschdeckel einschrauben und mit Maulschlüssel SW 41 festziehen. Das Anzugsmoment beträgt im kalten Zustand 150 Nm.

# Einbaubeispiel

Leitfähigkeitsmessung, direkter Einbau des Leitfähigkeitstransmitters über seitlichen Flanschstutzen

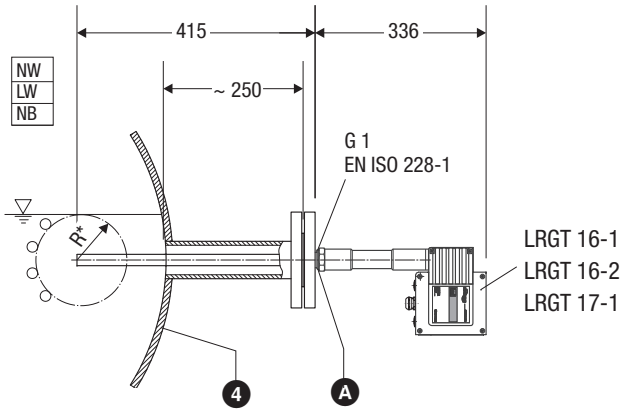


Fig. 7

R\*: LRGT 16-1, LRGT 17-1 R = 30 mm  
 LRGT 16-2 R = 60 mm

Leitfähigkeitsmessung und Absatzregelung, direkter Einbau des Leitfähigkeitstransmitters über Messgefäß mit Anschluss eines Absatzventils

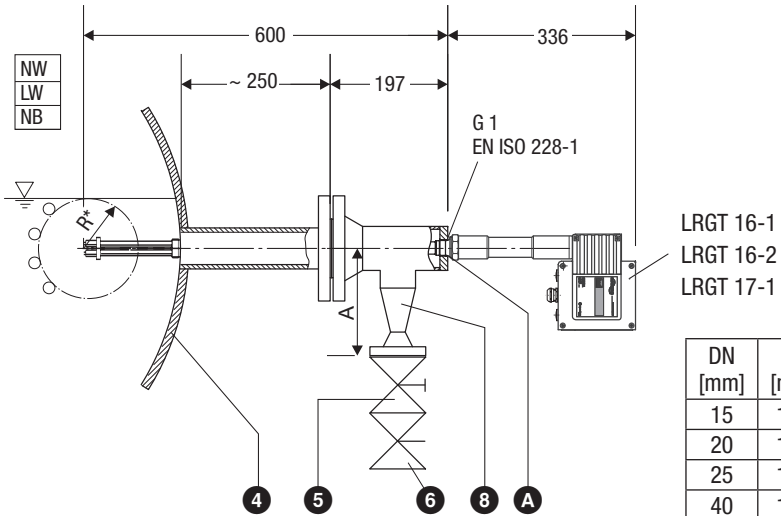


Fig. 8

R\*: LRGT 16-1, LRGT 17-1 R = 30 mm  
 LRGT 16-2 R = 60 mm

DN [mm]	A [mm]
15	182
20	184
25	184
40	189



Leitfähigkeitsmessung und Absalzregelung, Einbau des Leitfähigkeitstransmitters in die Absalzleitung über ein separates Messgefäß

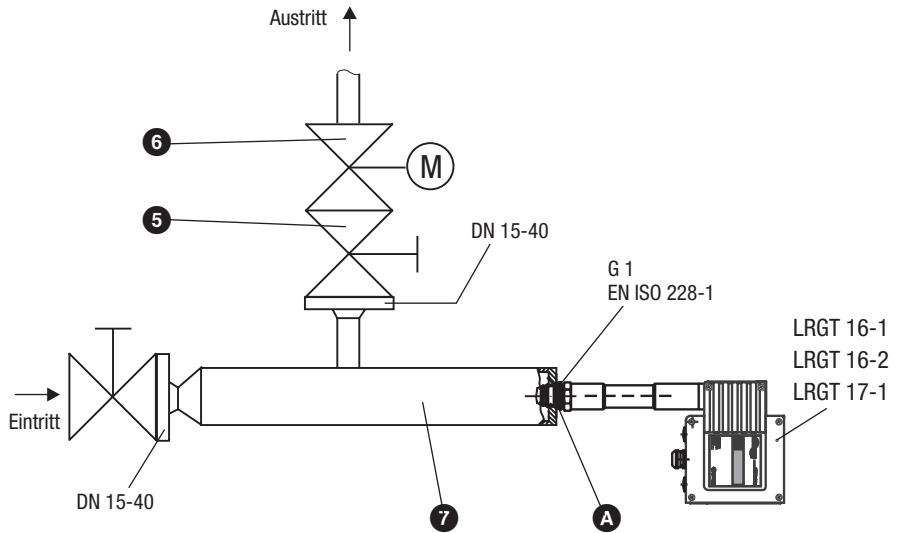


Fig. 9

## Legende

- A** Dichtring 33 x 39, Form D, DIN 7603, 1.4301, blankgeglüht
- 4** Kesseltrommel
- 5** Absperrventil GAV
- 6** Absalzventil BAE
- 7** Messgefäß
- 8** Anschlussstück in T-Form

## Werkzeuge

- Mausschlüssel SW 18 (19)
- Mausschlüssel SW 41
- Innensechskant-Schraubendreher Gr. 1,3
- Kreuzschlitz-Schraubendreher Größe 1 und 2

## Elektrischer Anschluss

### LRGT 16-1, LRGT 16-2, LRGT 17-1

Das Anschlussgehäuse ist durch eine selbstsichernde Befestigungsmutter mit dem Elektrodenteil verschraubt.

Vor dem elektrischen Anschluss kann daher das Anschlussgehäuse um max.  $\pm 180^\circ$  in die gewünschte Richtung (Kabelabgang) gedreht werden.

Für den elektrischen Anschluss kann eine mehradrige, flexible Steuerleitung verwendet werden, Mindestquerschnitt  $0,75 \text{ mm}^2$ .

### Leitfähigkeitstransmitter anschließen

Bei geöffnetem Gehäuse:

1. Schrauben **B** lösen, Gehäusedeckel **D** abnehmen. **Fig. 5**
2. Klemmleiste **F** von Leiterplatte abziehen.
3. Hutmutter **N** der Kabelverschraubung **C** abschrauben und Lamelleneinsatz **P** herausnehmen. **Fig. 10**
4. Außenmantel der Leitung **S** abtrennen und Schirmgeflecht **Q** ca. 10 – 15 mm freilegen.
5. Hutmutter **N** und Lamelleneinsatz **P** mit Dichtring **O** auf die Leitung schieben.
6. Schirmgeflecht **Q** rechtwinklig ( $90^\circ$ ) nach außen biegen.
7. Schirmgeflecht **Q** in Richtung Außenmantel umfalzen, d.h. insgesamt um  $180^\circ$  umbiegen **P**.
8. Lamelleneinsatz **P** mit Dichtring **O** in den Zwischenstützen **R** schieben, kurz um die Leitungsachse hin- und herdrehen und Verdrehschutz einrasten.
9. Hutmutter **N** fest aufschrauben.
10. Die einzelnen Leitungen entsprechend Anschlussplan an Klemmleiste **F** anschließen.
11. Klemmleiste **F** auf Leiterplatte aufstecken.
12. Gehäusedeckel **D** aufsetzen und Deckelschrauben **B** festziehen.

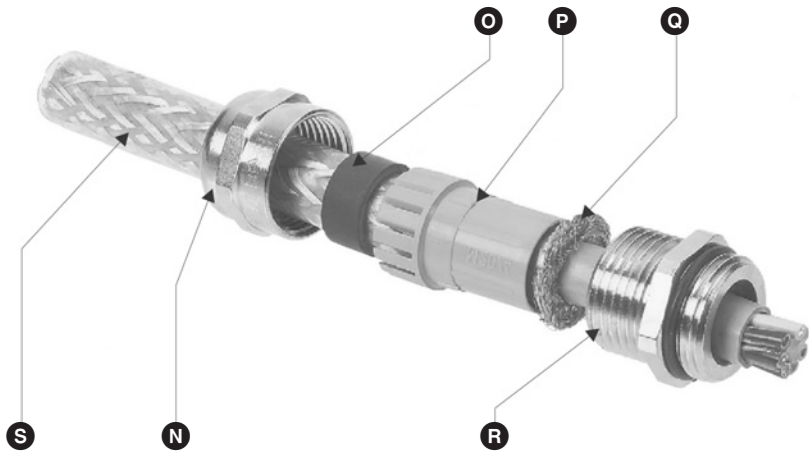


Fig. 10

### Legende

- N** Hutmutter
- O** Dichtring
- P** Lamelleneinsatz
- Q** Schirmgeflecht
- R** Zwischenstutzen
- S** geschirmte Leitung

## Sicherheitsnetzteil für LRGT 16-1, LRGT 16-2, LRGT 17-1

Für die Versorgung des Leitfähigkeitstransmitters mit 24 V DC muss ein Sicherheitsnetzteil (z.B. Siemens SITOP power 0,5) verwendet werden, welches gegenüber berührungsgefährlichen Spannungen eine Trennung aufweist, die mindestens den Anforderungen für doppelte oder verstärkte Isolierung der DIN EN 50178 oder DIN EN 61010-1 oder DIN EN 60730-1 oder DIN EN 60950 entspricht (sichere elektrische Trennung). Das Netzteil muss mit einer Schutzeinrichtung gem. DIN EN 61010-1 abgesichert werden.

## Werkzeuge

- Kreuzschlitz-Schraubendreher Größe 1
- Schlitz-Schraubendreher Größe 2,5, vollisoliert nach VDE 0680-1
- Maulschlüssel SW 12
- Maulschlüssel SW 18 (19).

## Anschlussplan Leitfähigkeitstransmitter LRGT 16-1, LRGT 17-1

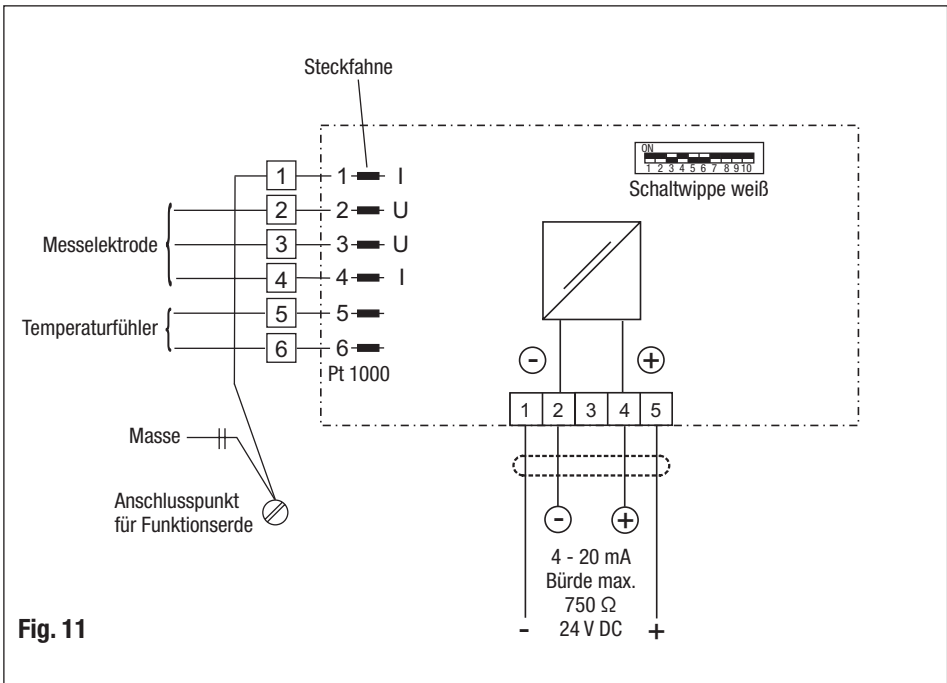


Fig. 11

## Anschlussplan Leitfähigkeitstransmitter LRGT 16-2

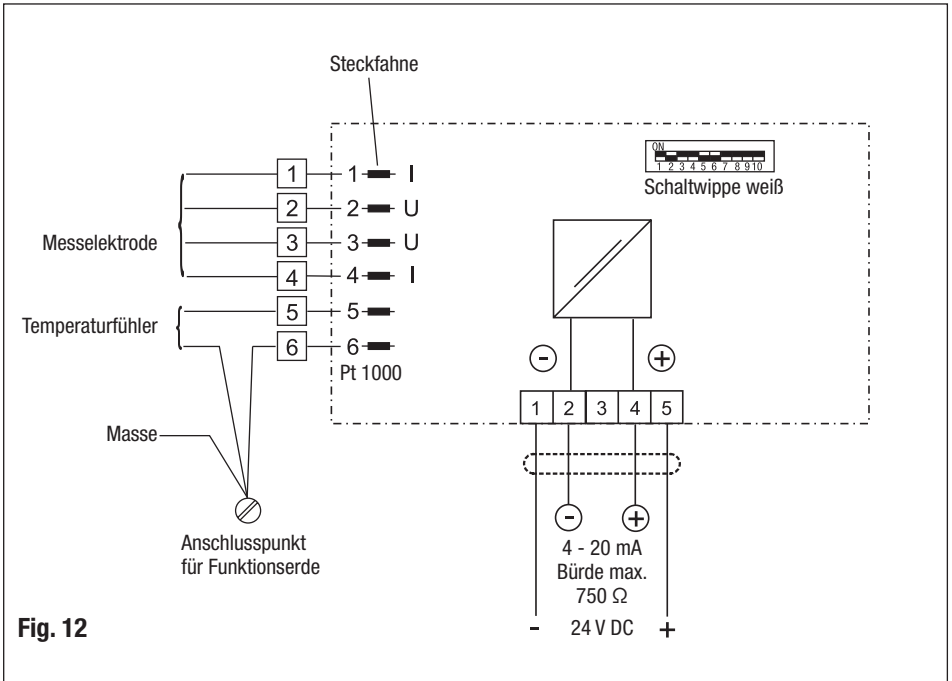


Fig. 12

## Grundeinstellung

### Werkseinstellung

Der Leitfähigkeitstransmitter wird werksseitig mit folgenden Einstellungen ausgeliefert:

#### LRGT 16-1, LRGT 17-1

- Messbereich: 0,5  $\mu\text{S/cm}$  - 500  $\mu\text{S/cm}$  (bei 25 °C) **Bevorzugter Messbereich**
- Temperaturkoeffizient: 2,1 (% / °C)

#### LRGT 16-2

- Messbereich: 100  $\mu\text{S/cm}$  - 7000  $\mu\text{S/cm}$  (bei 25 °C)
- Temperaturkoeffizient: 2,1 (% / °C)

### Messbereich und Istwert-Ausgang festlegen

Der Leitfähigkeitstransmitter wird bei geöffnetem Gehäuse über den 10-poligen Kodierschalter auf der Leiterplatte parametrierbar. Mit dem Kodierschalter ist zusätzlich eine Anpassung der Zellkonstante und die Auslösung einer

Funktionsprüfung möglich. In den folgenden Einstelltabellen ist die Werkseinstellung grau hinterlegt.

1. Legen Sie den Messbereich des Leitfähigkeitstransmitters entsprechend dem zulässigen Leitfähigkeitsbereich des Dampfkessels fest.
2. Stellen Sie den gewünschten Messbereich an dem Kodierschalter ein. Zum Umschalten der Kodierschalter können Sie z.B. einen Kugelschreiber benutzen.

#### LRGT 16-1, LRGT 17-1

Kodierschalter			Messbereich ( $\mu\text{S/cm}$ bei 25 °C)	Stromausgang mA = $\mu\text{S/cm}$	
1	2	3		4 mA entspricht	20 mA entspricht
OFF	OFF	OFF	0,5	20	20
<b>ON</b>	OFF	OFF		100	100
OFF	<b>ON</b>	OFF		200	200
<b>ON</b>	<b>ON</b>	<b>OFF</b>		<b>500</b>	<b>500</b>
<b>Werkseinstellung</b>					
OFF	OFF	<b>ON</b>		1000	1000
<b>ON</b>	OFF	<b>ON</b>		2000	2000
OFF	<b>ON</b>	<b>ON</b>		6000	6000
<b>ON</b>	<b>ON</b>	<b>ON</b>		12000	12000

Beim Einschalten der Spannungsversorgung (Inbetriebnahme) wird zunächst 4 mA am Stromausgang ausgegeben, danach steigt der Ausgangsstrom bis zum Ist-Wert an.

### LRGT 16-2

Kodierschalter			Messbereich ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ bei 25 °C)	Stromausgang mA = $\mu\text{S}/\text{cm}$	
1	2	3		4 mA entspricht	20 mA entspricht
OFF	OFF	OFF	100	3000	3000
ON	OFF	OFF		5000	5000
OFF	ON	OFF		<b>7000</b>	<b>7000</b>
Werkseinstellung					
ON	ON	OFF		10000	10000
ON	ON	ON		12000	12000

Beim Einschalten der Spannungsversorgung (Inbetriebnahme) wird zunächst 4 mA am Stromausgang ausgegeben, danach steigt der Ausgangsstrom bis zum Ist-Wert an.

## Einstellung des Temperaturkoeffizient $T_K$ überprüfen

Für die lineare Kompensation der gemessenen Leitfähigkeit auf 25 °C ist der Temperaturkoeffizient  $T_K$  werksseitig auf 2,1 % / °C eingestellt. Nach Erreichen der Betriebstemperatur kann diese Einstellung durch eine Vergleichsmessung überprüft werden, z.B. im Rahmen der Inbetriebnahme.

Weicht dabei die angezeigte Leitfähigkeit von dem Vergleichsmesswert ab, so korrigieren Sie durch Einstellung eines kleineren oder größeren Temperaturkoeffizienten das Messergebnis des Transmitters. Diese Änderung der  $T_K$ -Einstellung setzen Sie bitte stufenweise fort bis zur Übereinstimmung der Leitfähigkeistanzeige mit dem Vergleichsmesswert. Bitte warten Sie nach jeder Stufe 1-2 Minuten bis sich der Messwert eingependelt hat.

Kodierschalter				Temperaturkoeffizient $T_K$ (% / °C)
4	5	6	7	
OFF	OFF	OFF	OFF	0 (keine Kompensation)
<b>ON</b>	OFF	OFF	OFF	1,6
OFF	<b>ON</b>	OFF	OFF	1,7
<b>ON</b>	<b>ON</b>	OFF	OFF	1,8
OFF	OFF	<b>ON</b>	OFF	1,9
<b>ON</b>	OFF	<b>ON</b>	OFF	2,0
<b>OFF</b>	<b>ON</b>	<b>ON</b>	<b>OFF</b>	<b>2,1</b>
Werkseinstellung				
<b>ON</b>	<b>ON</b>	<b>ON</b>	OFF	2,2
OFF	OFF	OFF	<b>ON</b>	2,3
<b>ON</b>	OFF	OFF	<b>ON</b>	2,4
OFF	<b>ON</b>	OFF	<b>ON</b>	2,5
<b>ON</b>	<b>ON</b>	OFF	<b>ON</b>	2,6
OFF	OFF	<b>ON</b>	<b>ON</b>	2,7
<b>ON</b>	OFF	<b>ON</b>	<b>ON</b>	2,8
OFF	<b>ON</b>	<b>ON</b>	<b>ON</b>	2,9
<b>ON</b>	<b>ON</b>	<b>ON</b>	<b>ON</b>	3,0



## Inbetriebnahme

### Elektrischen Anschluss prüfen

1. Prüfen Sie, ob der Leitfähigkeitstransmitter gemäß dem Anschlussplan angeschlossen ist (Fig. 11, 12, Seite 20, 21).
2. Prüfen Sie, ob die Netzspannung mit den Angaben auf dem Typenschild übereinstimmt.

### Netzspannung einschalten

Schalten Sie die Netzspannung ein.



#### Hinweis

- Fehlfunktionen bei Inbetriebnahme können mit Hilfe des Kapitels „Funktionsstörungen“ auf Seite 28 – 29 analysiert und behoben werden!

## Betrieb

### Korrektur des Messwertes

- Weicht bei einer Vergleichsmessung die angezeigte Leitfähigkeit von dem Vergleichsmesswert ab, ist die Einstellung des Temperaturkoeffizienten  $T_k$  zu überprüfen und zu ändern. Einstellwerte siehe Seite 24.
- Erst wenn die Einstellung des Temperaturkoeffizienten für die Korrektur **nicht** mehr ausreicht, sollte die Zellkonstante angepasst werden.
- Ist eine Anpassung nicht mehr möglich, muss der Transmitter ausgebaut und die Messfläche gereinigt werden.

### Einstellung des Temperaturkoeffizient $T_k$ überprüfen

Vorgehensweise und Einstellwerte siehe Seite 24.

## Zellkonstante anpassen

Die werkseitig eingestellte Zellkonstante ist eine geometrische Gerätekenngröße. Diese wird bei der Berechnung der Leitfähigkeit berücksichtigt. Im Laufe des Betriebs kann sich diese Konstante jedoch ändern, z.B. durch Verschmutzung.

- Schalten Sie je nach Abweichung den Kodierschalter 8 oder 9 kurz in die Position ON und dann wieder in die Position OFF.
- Wiederholen Sie den Vorgang schrittweise solange, bis der angezeigte Wert mit dem Vergleichsmesswert übereinstimmt.
- Sind der Leitfähigkeitstransmitter und der Regler räumlich voneinander getrennt, muss die Anpassung mit einer zweiten Person oder durch eine Strommessung am Transmitter durchgeführt werden.
- Ist eine Anpassung nicht mehr möglich, bauen Sie den Transmitter aus und reinigen Sie die Messfläche bzw. die Messelektroden.



### Hinweis

Die Zellkonstante kann auf eine Grundeinstellung zurück gesetzt werden. Dazu schalten Sie gleichzeitig die Kodierschalter 8 und 9 in die Position ON und nach ca. 1 Sekunde wieder zurück (OFF). Wiederholen Sie den Vorgang **Zellkonstante anpassen** bis die angezeigte Leitfähigkeit mit dem Vergleichsmesswert übereinstimmt.

## Zellkonstante anpassen Fortsetzung

Abweichung der Leitfähigkeits- anzeige	Kodierschalter			LED-Anzeige	
	8	9	Funktion	grün	rot
keine	OFF	OFF	keine Änderung		
Anzeigewert < Vergleichsmesswert	<b>ON</b>	OFF	Zellkonstante wird vergrößert	blinkt schnell	
Anzeigewert > Vergleichsmesswert	OFF	<b>ON</b>	Zellkonstante wird verkleinert		blinkt schnell
	<b>ON</b>	<b>ON</b>	Zurück zur Werkseinstellung	blinken gleichzeitig schnell	

## Funktionsprüfung

1. Um eine Funktionsprüfung des Leitfähigkeitstransmitters durchzuführen, schalten Sie den Kodierschalter 10 auf ON. Dabei wird das Überschreiten des Messbereichsendwertes simuliert und ein Strom von 20 mA ausgegeben.
2. Schalten Sie nach Abschluss der Prüfung den Kodierschalter wieder in die Position OFF.

Kodierschalter 10	Funktionsprüfung
OFF	Normalbetrieb
<b>ON</b>	Simulation: Messbereichsendwert überschritten

**LED-Anzeige und Fehlersignalisierung**

Die beiden Leuchtdioden in der Mitte des Elektronikensatzes signalisieren den Status des Leitfähigkeitstransmitters.

Normalbetrieb	LED, grün	LED, rot	Stromausgang [mA]
Leitfähigkeit 0 bis + 10 % vom Messbereich		leuchtet	proportional zum Messwert
Leitfähigkeit 10 bis + 90 % vom Messbereich	leuchtet	leuchtet	proportional zum Messwert
Leitfähigkeit 90 bis + 100 % vom Messbereich	leuchtet		proportional zum Messwert

Blinkende Leuchtdioden signalisieren einen aufgetretenen Fehler.

Fehler	LED, grün	LED, rot	Stromausgang [mA]
Elektrodenleitungen unterbrochen oder Messfläche / Messelektroden ausgetaucht.		blinkt	0
Einstellwert 0 % unterschritten		blinkt	4
Einstellwert 100 % überschritten, z.B. Messbereich zu klein.	blinkt		20
Elektrodenleitungen kurzgeschlossen		blinkt	0
Temperatur im Anschlussgehäuse größer 85 °C	blinkt	blinkt	0
Leitungen zum Widerstandsthermometer unterbrochen oder kurzgeschlossen	blinken wechselweise		0,5

## Funktionsstörungen

### Fehler-Checkliste Funktionsstörungen

#### Das Gerät arbeitet nicht

**Fehler:** Versorgungsspannung ausgefallen.  
**Abhilfe:** Spannungversorgung einschalten. Alle elektrischen Anschlüsse überprüfen.

**Fehler:** Elektronikeinsatz des Leitfähigkeitstransmitters defekt.  
**Abhilfe:** Einsatz auswechseln.

**Fehler:** Die Masseverbindung zum Behälter ist unterbrochen. Keine Funktion.  
**Abhilfe:** Dichtflächen reinigen und Leitfähigkeitstransmitter mit metallischem Dichtring 33 x 39, Form D, DIN 7603, 1.4301, blankgeglüht, einschrauben. Elektrode nicht mit Hanf oder PTFE-Band eindichten.

#### Das Gerät meldet eine Störung

**LED-Anzeige:** Rote LED blinkt  
**Stromausgang:** 0 mA  
**Fehler:** Elektrodenleitungen unterbrochen oder Messfläche / Messelektroden ausgetaucht.  
**Abhilfe:** Anschlüsse der Elektrodenleitungen überprüfen (Elektronikeinsatz, Steckfahnen 1-4). Gegebenenfalls Gerät austauschen. Wasserstand bzw. Einbau überprüfen.

**LED-Anzeige:** Rote LED blinkt  
**Stromausgang:** 4 mA  
**Fehler:** Einstellwert 0 % unterschritten, z.B. Messfläche / Messelektroden ausgetaucht.  
**Abhilfe:** Wasserstand bzw. Einbau überprüfen.

**LED-Anzeige:** Grüne LED blinkt  
**Stromausgang:** 20 mA  
**Fehler:** Einstellwert 100 % überschritten, z.B. Messbereich zu klein.  
**Abhilfe:** Größeren Messbereich einstellen.

**LED-Anzeige:** Rote LED blinkt  
**Stromausgang:** 0 mA  
**Fehler:** Elektrodenleitungen kurzgeschlossen.  
**Abhilfe:** Anschlüsse der Elektrodenleitungen überprüfen (Elektronikeinsatz, Steckfahnen 1-4). Gegebenenfalls Gerät austauschen.

### Fehler-Checkliste Funktionsstörungen

**LED-Anzeige:** Rote und grüne LED blinken  
**Stromausgang:** 0 mA  
**Fehler:** Temperatur im Anschlussgehäuse größer 85°C  
**Abhilfe:** Umgebungstemperatur überprüfen. Umgebungstemperatur darf nicht größer als 70 °C sein.

**LED-Anzeige:** Rote und grüne LED blinken wechselweise  
**Stromausgang:** 0,5 mA  
**Fehler:** Leitungen zum Widerstandsthermometer unterbrochen oder kurzgeschlossen. Thermometer defekt.  
**Abhilfe:** Anschlüsse der Thermometerleitungen überprüfen (Elektronikeinsatz, Steckfahnen 5 – 6). Gegebenenfalls Gerät austauschen.

### Das Gerät arbeitet ungenau

**Fehler:** Angezeigte Leitfähigkeit ist größer als der Vergleichsmesswert.  
**Abhilfe:** Bei Inbetriebnahme: Temperaturkoeffizient  $T_k$  verringern.  
Während des Betriebes: Zellkonstante verringern.

**Fehler:** Angezeigte Leitfähigkeit ist kleiner als der Vergleichsmesswert.  
**Abhilfe:** Bei Inbetriebnahme: Temperaturkoeffizient  $T_k$  vergrößern.  
Während des Betriebes: Zellkonstante vergrößern.

**Fehler:** Anpassung des Messergebnisses durch Ändern der Zellkonstante nicht möglich.  
**Abhilfe:** Leitfähigkeitstransmitter ausbauen und Messfläche / Messelektroden reinigen.

### Reinigen der Messelektrode

Das Gerät darf nur von qualifiziertem Fachpersonal ein- und ausgebaut werden. Hinweise im Kapitel „Einbau“ auf Seite 16 beachten.

Zum Reinigen der Messelektrode muss der Leitfähigkeitstransmitter außer Betrieb genommen und ausgebaut werden.

#### LRGT 16-1, LRGT 17-1

Schrauben Sie mit der Hand das Messrohr **(M)** nach Lösen des Sicherungs-Gewindestiftes **(N)** ab und reinigen Sie Elektrodenstab und Messfläche.

#### LRGT 16-2

Reinigen Sie die Messelektroden.

- Lose sitzende Beläge mit einem fettfreien Lappen abwischen.
- Festsitzende Beläge mit Schmirgelleinen (mittlere Körnung) entfernen.

### Auswechseln des Elektronikeinsatzes

1. Deckelschrauben **B** lösen und den Gehäusedeckel **D** abnehmen.
2. Elektrodenleitungen von den Steckfahnen **K** auf der Leiterplatte abziehen. Klemmleiste **F** abziehen.
3. Anschluss Funktionserde **H** lösen.
4. Befestigungsschrauben **G** für den Elektronikeinsatz herausdrehen und Einsatz herausnehmen. Der Einsatz ist als Ersatzteil erhältlich, Typ LRV 1-40 für LRGT 16-1, LRGT 17-1, Typ LRV 1-42 für LRGT 16-2.
5. Der Einbau des neuen Elektronikeinsatzes erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.



#### Hinweis

Bei Ersatzbestellungen sind unbedingt die auf dem Typenschild eingetragenen Versions- und Materialnummern anzugeben.

Nach dem Auswechseln des Elektronikeinsatzes ist durch Vergleichsmessung die Anzeige der Leitfähigkeit am Regler KS 90 zu überprüfen.

Bei Abweichungen ist die Zellkonstante des Leitfähigkeitstransmitters zu korrigieren.

Falls Störungen oder Fehler auftreten, die mit dieser Betriebsanleitung nicht beherrbar 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

Schwere Verbrennungen und Verbrühungen am ganzen Körper sind möglich!  
Bevor der Leitfähigkeitstransmitter demontiert wird, müssen Behälter oder Messflasche drucklos (0 bar) und auf Raumtemperatur (20 °C) sein.

## Auswechseln des Leitfähigkeitstransmitters

1. Spannungsversorgung abschalten.
2. Deckelschrauben **E** lösen und den Gehäusedeckel **D** abnehmen.
3. Anschlussleitungen von Klemmleiste **F** abklemmen und Leitungen aus der Kabelverschraubung herausziehen.
4. Leitfähigkeitstransmitter demontieren.
5. Neuen Leitfähigkeitstransmitter einbauen und anschließen.
6. Spannungsversorgung wieder einschalten.

## Entsorgung

Demontieren Sie den Leitfähigkeitstransmitter und trennen Sie die Abfallstoffe gemäß den Stoffangaben. Elektronikbauteile (Leiterplatte) müssen gesondert entsorgt werden. Bei der Entsorgung des Leitfähigkeitstransmitters müssen die gesetzlichen Vorschriften zur Abfallentsorgung beachtet werden.



GESTRA

Weltweite Vertretungen finden Sie unter:

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

### Österreich

#### **Eichler Flow Technology GmbH**

Pernerstorfergasse 5  
A-1101 Wien  
Tel. 0043 1 / 6 01 64-0  
Fax 0043 1 / 6 01 64 672  
E-Mail [info@eichler.at](mailto:info@eichler.at)  
Web [www.eichler.at](http://www.eichler.at)

### Schweiz

#### **André Ramseyer AG**

Industriestr. 32  
CH-3175 Flamatt  
Tel. 0041 31 / 7 44 00 00  
Fax 0041 31 / 7 4125 55  
E-Mail [info@ramseyer.ch](mailto:info@ramseyer.ch)  
Web [www.ramseyer.ch](http://www.ramseyer.ch)

## **GESTRA AG**

Postfach 10 54 60, D-28054 Bremen  
Münchener Str. 77, D-28215 Bremen  
Tel. 0049 (0) 421 / 35 03 - 0  
Fax 0049 (0) 421 / 35 03 - 393  
E-Mail [gestra.ag@flowserve.com](mailto:gestra.ag@flowserve.com)  
Web [www.gestra.de](http://www.gestra.de)

