

T46.0.2X.6B-02

# GREISINGER

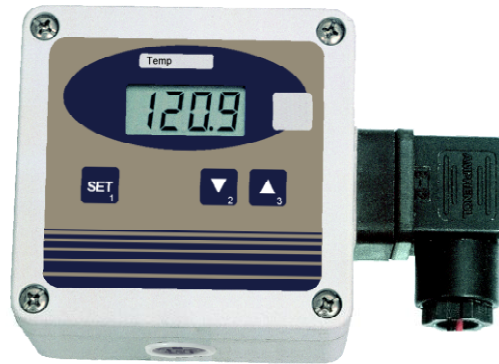
DE

Leitfähigkeits-Messumformer  
(ohne Messzelle)

ab Version 3.0

Betriebsanleitung

## GLMU 400 MP -UNI



CE

**GHM**  
MESSTECHNIK

**GHM Messtechnik GmbH • Standort Greisinger**

Hans-Sachs-Str. 26 • D-93128 Regenstauf

☎ +49 (0) 9402 / 9383-0 📠 +49 (0) 9402 / 9383-33 📧 [info@greisinger.de](mailto:info@greisinger.de)

## Inhalt

<b>1</b>	<b>Allgemeiner Hinweis</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Bestimmungsgemäße Verwendung</b>	<b>3</b>
2.1	Sicherheitszeichen und Symbole	3
2.2	Sicherheitshinweise	3
<b>3</b>	<b>Montage</b>	<b>4</b>
3.1	Abmessungen	4
3.2	Anschlussbelegung Winkelstecker	4
3.3	Anschlussbelegung Messzellen-Buchse	4
3.4	Verwendung der Einheiten Labels	4
<b>4</b>	<b>Bedienung und Betrieb</b>	<b>5</b>
4.1	Allgemeines zur Leitfähigkeitsmessung	5
4.1.1	Die Leitfähigkeits-Messzelle	5
4.1.2	Messhinweise	5
4.1.3	Temperaturkompensation	5
4.1.4	Salinitätsmessung	5
4.1.5	TDS-Messung	5
<b>5</b>	<b>Anzeigefunktionen</b>	<b>6</b>
5.1	Aktuelle Messwerte	6
5.2	Min-/Max-Wertspeicher	6
<b>6</b>	<b>Fehler- und Systemmeldungen</b>	<b>6</b>
<b>7</b>	<b>Konfigurieren des Gerätes</b>	<b>7</b>
7.1	'C.rnG': Einstellung der Zellkonstante K: Zellkonstanten-Bereich	7
7.2	'CELL': Einstellung der Zellkonstante K: Multiplikationsfaktor	7
7.3	'Func': Einstellung der Messfunktion	7
7.4	'rAnG': Einstellung des Messbereiches (Range, nicht bei „Func SAL“)	7
7.5	't.Cor': Einstellung der Temperaturkompensation (nicht bei „Func SAL“)	8
7.6	't.Lin': Einstellen des Kompensationskoeffizienten (nur bei t.Cor = Lin)	8
7.7	't.rEF': Auswahl der Referenztemperatur (nur bei t.Cor = nLF oder Lin)	8
7.8	'C.tdS': Einstellen des Filtrattrockenrückstand (TDS)-Faktors (bei Func tds)	8
7.9	'DA.Lo': Nullpunkteinstellung des Ausgangs (Skalierung des Ausgangs)	8
7.10	'DA.Hi': Steigungseinstellung des Ausgangs (Skalierung des Ausgangs)	8
7.11	't.InP' t-Input: Auswahl des Temperatureingangs	8
7.12	'Unit' mit Temp-Pfeil: Eingabe der Temperatureinheit.	8
7.13	'OFFS' mit Temp-Pfeil: Offset bzw. Nullpunkt der Temperaturmessung	8
7.14	'SCAL' mit Temp-Pfeil: Scale bzw. Steigungskorrektur der Temp.-Messung	8
<b>8</b>	<b>Entsorgungshinweise</b>	<b>8</b>
<b>9</b>	<b>Hinweis zum Kalibrierservice</b>	<b>8</b>
<b>10</b>	<b>Technische Daten</b>	<b>9</b>
<b>11</b>	<b>Varianten/Messzellen und Zubehör</b>	<b>10</b>

## 1 Allgemeiner Hinweis

Lesen Sie dieses Dokument aufmerksam durch und machen Sie sich mit der Bedienung des Gerätes vertraut, bevor Sie es einsetzen. Bewahren Sie dieses Dokument griffbereit auf, damit Sie oder das Fachpersonal im Zweifelsfalle nachschlagen können.

Montage, Inbetriebnahme, Betrieb, Wartung und Außerbetriebnahme dürfen nur von fachspezifisch qualifiziertem Personal durchgeführt werden. Das Fachpersonal muss die Betriebsanleitung vor Beginn aller Arbeiten sorgfältig durchgelesen und verstanden haben.

Die Haftung und Gewährleistung des Herstellers für Schäden und Folgeschäden erlischt bei bestimmungswidriger Verwendung, Nichtbeachten dieser Betriebsanleitung, Einsatz ungenügend qualifizierten Fachpersonals sowie eigenmächtiger Veränderung am Gerät.

Der Hersteller haftet nicht für Kosten oder Schäden, die dem Benutzer oder Dritten durch den Einsatz dieses Geräts, vor allem bei unsachgemäßem Gebrauch des Geräts oder bei Missbrauch oder Störungen des Anschlusses oder des Geräts, entstehen.

Der Hersteller übernimmt keine Haftung bei Druckfehler.

## 2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der GLMU 400 MP-UNI ist ein universaler Messumformer zum Messen von Leitfähigkeit oder anderen aus der Leitfähigkeit berechneten Größen in Flüssigkeiten.

Die Leitfähigkeitsmessung erfolgt mittels eines Wechselstromes zwischen den Polen der Messzelle, im direkten Kontakt mit der zu messenden Flüssigkeit.

Die Messwertausgabe erfolgt mittels Normsignalausgang und einer LCD Anzeige.




Die 4-20mA Ausführung versorgt sich direkt aus der Stromschleife, die 0-1 oder 0-10 V Ausführung benötigt eine separate Spannungsversorgung.

Vor der endgültigen Inbetriebnahme müssen die jeweiligen Geräteparameter konfiguriert werden.

Die Messzelle ist nicht im Lieferumfang enthalten, eine geeignete Messzelle muß vor der Messung verbunden und konfiguriert werden.

### 2.1 Sicherheitszeichen und Symbole

Warnhinweise sind in diesem Dokument wie folgt gekennzeichnet:

 GEFAHR	Warnung! Symbol warnt vor unmittelbar drohender Gefahr, Tod, schwerer Körperverletzungen bzw. schwere Sachschäden bei Nichtbeachtung.
	Achtung! Symbol warnt vor möglichen Gefahren oder schädlichen Situationen, die bei Nichtbeachtung Schäden am Gerät bzw. an der Umwelt hervorrufen.
	Hinweis! Symbol weist auf Vorgänge hin, die bei Nichtbeachtung einen indirekten Einfluss auf den Betrieb haben oder eine nicht vorhergesehene Reaktion auslösen können.

### 2.2 Sicherheitshinweise

Dieses Gerät ist gemäß den Sicherheitsbestimmungen für elektronische Messgeräte gebaut und geprüft. Die einwandfreie Funktion und Betriebssicherheit des Gerätes kann nur gewährleistet werden, wenn bei der Benutzung die allgemein üblichen Sicherheitsvorkehrungen sowie die gerätespezifischen Sicherheitshinweise dieser Betriebsanleitung beachtet werden.

- Funktion und Betriebssicherheit des Gerätes können nur unter den klimatischen Verhältnissen, die im Kapitel "Technische Daten" spezifiziert sind, eingehalten werden.  
 Wird das Gerät von einer kalten in eine warme Umgebung transportiert kann durch Kondensatbildung eine Störung der Gerätefunktion eintreten. In diesem Fall muss die Angleichung der Gerätetemperatur an die Raumtemperatur vor einer Inbetriebnahme abgewartet werden.
- Beachten Sie die üblichen Vorschriften und Sicherheitsbestimmungen für Elektro-, Schwach- und Starkstromanlagen, insbesondere die landesüblichen Sicherheitsbestimmungen (z.B. VDE 0100).
- Wenn anzunehmen ist, dass das Gerät nicht mehr gefahrlos betrieben werden kann, so ist es außer Betrieb zu setzen und vor einer weiteren Inbetriebnahme durch Kennzeichnung zu sichern. Die Sicherheit des Benutzers kann durch das Gerät beeinträchtigt sein, wenn es z.B.
  - sichtbare Schäden aufweist.
  - nicht mehr wie vorgeschrieben arbeitet.
  - längere Zeit unter ungeeigneten Bedingungen gelagert wurde.
 Im Zweifelsfall Gerät zur Reparatur oder Wartung an Hersteller schicken.



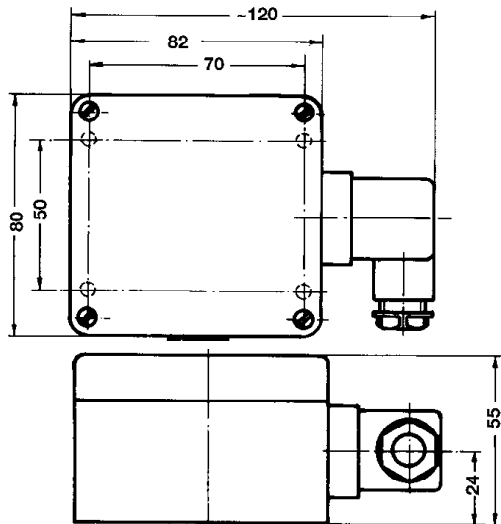
4.



Dieses Gerät ist nicht für Sicherheitsanwendungen, Not-Aus Vorrichtungen oder Anwendungen bei denen eine Fehlfunktion Verletzungen und materiellen Schaden hervorrufen könnte, geeignet. Wird dieser Hinweis nicht beachtet, könnten schwere gesundheitliche und materielle Schäden auftreten.

### 3 Montage

#### 3.1 Abmessungen



#### Allgemeine Hinweise zur Winkelsteckermontage

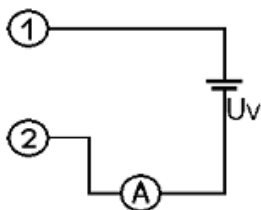
Zur Montage des Anschlusskabels (je nach Gerät: 2- oder 3-Leiter) muss die Schraube am Winkelstecker gelöst und der Kupplungseinsatz, mit Hilfe eines Schraubendrehers, an der bezeichneten Stelle (Pfeil) herausgehoben werden.

Nun kann das Anschlusskabel durch die Verschraubung gezogen und auf dem losen Kupplungseinsatz, gemäß vorstehenden Anschlussplan, montiert werden.

Den losen Kupplungseinsatz nun wieder auf die Stifte am Messumformergehäuse aufstecken und die Abdeckkappe mit dem Kabelanschluss in die gewünschte Richtung drehen und auf-schnappen (Es sind hier 4 verschiedene, jeweils um 90° gedrehte Ausgangsebenen möglich). Die Schraube am Winkelstecker wieder anziehen.

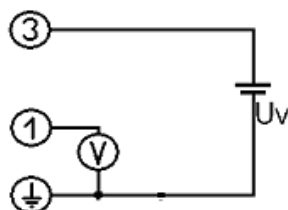
#### 3.2 Anschlussbelegung Winkelstecker

##### 4-20 mA (2-Leiter-Anschluss)



1 = Versorgung +  
2 = GND / Signal

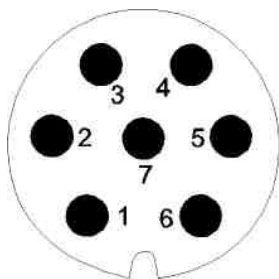
##### Spannung (3-Leiter-Anschluss)



1 = Signal +  
3 = Versorgung +Uv  
⊥ (4) = Versorgung -Uv

Die Ausführung Spannungs- oder Stromausgang ist ab Werk festgelegt und kann nicht verändert werden

#### 3.3 Anschlussbelegung Messzellen-Buchse

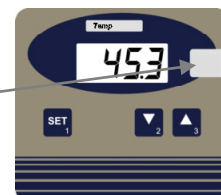


Kontakt-Nr.	2-Pol-Messzelle	4-Pol-Messzelle
1	Temperatur +	Temperatur +
2	Temperatur GND	Temperatur GND
3	Versorgung 1 (Elektrode 1)	Versorgung 1 (Aussenelektrode 1)
4	Signal 1 (Elektrode 1)	Signal 1 (Innenelektrode 1)
5	Signal 2 (Elektrode 2)	Signal 2 (Innenelektrode 2)
6	Versorgung 2 (Elektrode 2)	Versorgung 2 (Aussenelektrode 2)
7	Nicht belegt	Nicht belegt

#### 3.4 Verwendung der Einheiten Labels

Bei dem Messumformer handelt es sich um ein sehr universelles Anzeigeinstrument, viele unterschiedliche Anzeige-Einheiten sind möglich (z.B.  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ,  $\text{k}\Omega\cdot\text{cm}$ ). Dafür werden Einheiten-Labels mitgeliefert, die zwischen dem Gehäusedeckel und der Frontfolie in das **transparente Einheiten-Fenster** eingeschoben werden können.

Um ein Label zu ersetzen, schrauben Sie den Deckel ab, ziehen das alte heraus und schieben das neue ein. Die Einheit hängt von den Einstellungen der Zellkonstante, der Messfunktion und dem Messbereich ab! Beachten Sie hierzu die Tabelle im Kapitel „Konfiguration des Gerätes“.



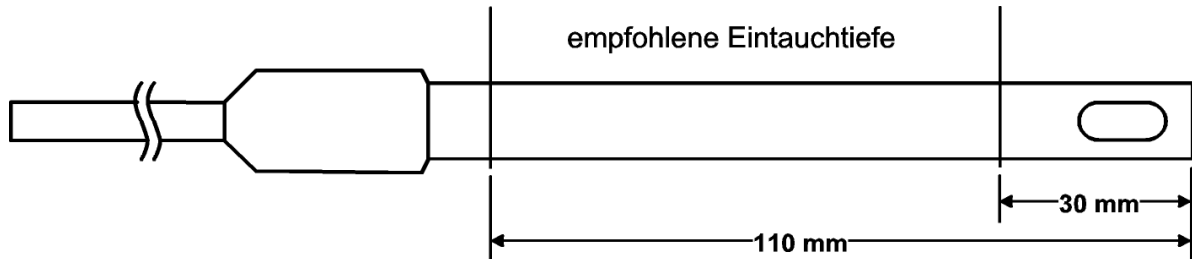
## 4 Bedienung und Betrieb

### 4.1 Allgemeines zur Leitfähigkeitsmessung

#### 4.1.1 Die Leitfähigkeits-Messzelle

Die Messzelle ist während des Betriebes soweit einzutauchen, dass die Elektroden und der integrierte Temperatursensor ausreichend in das Messmedium hineinragt.

Beispiel für Eintauchtiefe bei einfacher Messzelle ohne Gewindeanschluss: 30 ... 110 mm.



Die Messzelle kann sowohl in Wasser stehend als auch trocken aufbewahrt werden. Nach trockener Lagerung ist eine Benetzungszeit einzuhalten, bis die endgültige Messgenauigkeit erreicht wird.

**Achtung:** *Graphit-Messzellen niemals mit wasserabstoßenden Stoffen wie Öl oder Silikon in Berührung bringen.*

Wird eine unerwartet hohe bzw. niedrige Leitfähigkeit gemessen, so kann dies auf eine Verschmutzung der Elektroden mit nichtleitenden bzw. leitenden Fremdstoffen zurückzuführen sein. Die Messzelle muss dann gereinigt werden, z.B. mit einer wässrigen Seifenlösung.

Bei Messungen in niedriger Leitfähigkeit ist für eine ausreichende Anströmung der Messzelle zu sorgen!

GLMU 200 MP: kostenoptimierte 2pol Messzelle, geeignet zum Einsatz in Rein/Trink/Süßwasser

GLMU 400 MP: 4pol Messzelle, insbesondere geeignet beim Einsatz über 2000  $\mu\text{S}/\text{cm}$  und Verschmutzungsanfällige Anwendungen, Meerwasser

#### 4.1.2 Messhinweise

Die Leitfähigkeitsmessung ist vergleichsweise einfach durchzuführen, die Genauigkeit des Messgerätes ist bei sachgerechter Anwendung der Messzelle sehr stabil, je nach Genauigkeitsanforderung kann bis zu mehreren Jahren ohne Nachkalibrieren der Steigungskorrektur gearbeitet werden.

Soll die Genauigkeit überprüft oder verbessert werden, geschieht dies mit geeigneten Referenzlösungen und über die Anpassung der Steigungskorrektur.

Achtung! Falsche Handhabung der Referenzlösungen kann diese sehr schnell unbrauchbar machen.

#### 4.1.3 Temperaturkompensation

Die Leitfähigkeit von wässrigen Lösungen ist abhängig von der Temperatur. Die Temperaturabhängigkeit ist stark von der Art der Lösung abhängig. Für die meisten Anwendungen bspw. Im Bereich der Fischzucht u.ä. ist die nichtlineare Temperaturkompensation für natürliche Wässer („nLF“, nach EN 27888) ausreichend genau. Die übliche Bezugstemperatur ist 25 °C.

#### 4.1.4 Salinitätsmessung

In der Messart „SAL“ kann die Salinität (Salzgehalt) von Meerwasser bestimmt werden (Grundlage: International Oceanographic Tables; IOT). Standardmeerwasser hat eine Salinität von 35 ‰ (35 g Salz pro 1 kg Meerwasser).

Die Anzeige erfolgt in ‰ oder g/kg, eine andere gebräuchliche Bezeichnung dieser Einheit ist „PSU“ (Practical Salinity Unit).

#### 4.1.5 TDS-Messung

Mit der TDS-Messung (total dissolved solids) wird anhand der Leitfähigkeit und eines Umrechnungsfaktors (C.tdS) der Filtrattrockenrückstand (Abdampfrückstand) bestimmt. Der Umrechnungsfaktor muss für die Art der Lösung ermittelt werden.

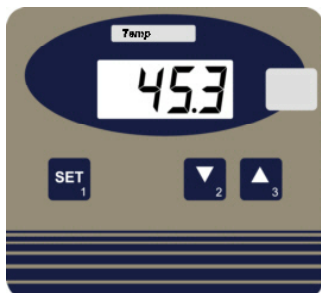
Die Anzeige erfolgt in mg/l.

## 5 Anzeigefunktionen

### 5.1 Aktuelle Messwerte

Im normalen Betrieb wird der **Leitfähigkeits-Anzeigewert** angezeigt.

Durch kurzes Drücken auf die Taste ‚SET‘ (1) kann für 10 sek. auf die Anzeige der **Temperatur** in [°C] umgeschaltet werden.



Anzeige Leitfähigkeit



Anzeige Temperatur

Pfeil auf Temp signalisiert Temperaturanzeige

### 5.2 Min-/Max-Wertspeicher

Min-Werte (Lo) betrachten: Taste ‚ab‘ (2) kurz drücken

Max-Werte (Hi) betrachten: Taste ‚auf‘ (3) kurz drücken

Ist-Werte wieder anzeigen: ‚ab‘ (2) o. ‚auf‘ (3) nochmals drücken

Min löschen: Taste ‚ab‘ (2) für 2s drücken

Max löschen: Taste ‚auf‘ (3) für 2s drücken

Nach 10 sek wird wieder auf die Istwertanzeige umgeschaltet.

Anzeige wechselt zwischen ‚Lo‘ und Min-Werten

Anzeige wechselt zwischen ‚Hi‘ und Max-Werten

Ist-Werte werden angezeigt

Min Werte werden gelöscht, es erscheint kurz ‚CLR‘ (Clear)

Max Werte werden gelöscht, es erscheint kurz ‚CLR‘ (Clear)

## 6 Fehler- und Systemmeldungen

Anzeige	Bedeutung	Mögliche Ursachen	Abhilfe
Err.1	Messbereich ist überschritten	Falsches Signal	Temperatur: größer 140 °C unzulässig. Richtigen Messbereich für Leitfähigkeit wählen
Err.2	Messbereich ist unterschritten	Falsches Signal	Temperatur: kleiner -5 °C unzulässig. Richtigen Messbereich für Leitfähigkeit wählen
Err.7	Systemfehler	Fehler im Gerät	Gerät von Versorgung trennen und erneut verbinden, bleibt Fehler bestehen: => Gerät zur Reparatur einschicken
Err.9	Sensorfehler	Kabel/Sensor defekt	Sensor, Kabel und Anschlüsse prüfen
Er.11	Berechnungsfehler	Berechnungsgrundlage fehlt oder ist außerhalb Bereich	Temperatur prüfen
Er.12	Messzellenfehler	Lässt sich nicht einregeln	Reinigung/Neustart bzw. Reparatur
Er.13	Messzellenfehler	Lässt sich nicht einregeln	Reinigung/Neustart bzw. Reparatur
8.8.8.8	Segmenttest	Das Gerät führt beim Einschalten für ca. 2 Sekunden einen Segmenttest durch und wechselt anschließend bei zulässigem Sensorsignal in die Messwertanzeige.	

## 7 Konfigurieren des Gerätes

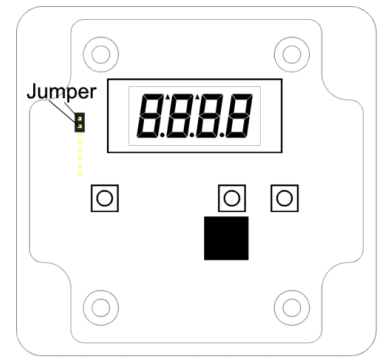
In der Konfiguration können die Geräteparameter verändert werden. Der Jumper muss gesetzt sein, siehe Abbildung rechts. Um den Jumper zu setzen oder zu entfernen, muss der Gehäusedeckel geöffnet werden. Ab Werk ist der Jumper gesetzt.

Zum Ändern von Parametern 2 Sekunden lang „SET“ (Taste 1) drücken, dadurch wird die Parameterauswahl (beginnt mit Anzeige „C.rnG“) aufgerufen.

Mit „SET“ wählen Sie den Parameter, die Einstellung der Parameter erfolgt mit den Tasten  $\blacktriangle$  (Taste 3) oder  $\blacktriangledown$  (Taste 2).

Erneutes Drücken von „SET“ wechselt zurück zur Parameterwahl.

Wurde der letzte Parameter erreicht, werden nach einem weiteren Drücken von „SET“ die Einstellungen gespeichert, das Gerät startet neu.



Wenn der Jumper von den markierten Kontakten entfernt wird, kann die Konfiguration nicht aufgerufen werden, Einstellungen sind geschützt.

### 7.1 'C.rnG': Einstellung der Zellkonstante K: Zellkonstanten-Bereich

0.01	Reinstwasser, Messzellen mit K = 0.003...0.012
0.1	Reinstwasser, Messzellen mit K = 0.03...0.12
<b>1</b>	<b>Standardmesszellen mit K = 0.3 ... 1.2</b>
10	Messzellen mit K = 3...12

### 7.2 'CELL': Einstellung der Zellkonstante K: Multiplikationsfaktor

Wählbare Werte: 0.300...1.200

Zellkonstante K = C.rnG \* CELL (Einheit 1/cm)

Beispiele : Messzelle der Zellkonstante 0,4: 'C.rnG' = 1, CELL = 0.400

Messzelle der Zellkonstante 0,12: 'C.rnG' = 0.1, CELL = 1.200

Messzelle der Zellkonstante 0,22: wird nicht unterstützt!

### 7.3 'Func': Einstellung der Messfunktion

Wählbare Werte: cond Leitfähigkeit  
rESi spezifischer Widerstand (Resistivität)  
TdS Filtrat-Trockenrückstand TDS (Total Dissolved Solids)  
SAL Salinität, Salzgehalt von Meerwasser

### 7.4 'rAnG': Einstellung des Messbereiches (Range, nicht bei „Func SAL“)

Der Messbereich ist abhängig von der eingestellten Messfunktion und dem Zellkonstantenbereich C.rnG, wählbare Werte:

C.rnG = 0.01

	Bereich (rAnG) r 4	Bereich (rAnG) r 3	Bereich (rAnG) r 2	Bereich (rAnG) r 1	Bereich (rAnG) r 0
Leitfähigkeit (cond)	0 - 5000 $\mu$ S/cm	0 - 2000 $\mu$ S/cm	0,0 - 200,0 $\mu$ S/cm	0,00 - 20,00 $\mu$ S/cm	0,000 - 2,000 $\mu$ S/cm
s.Widerstand (rESi)	1 - 5000 Ohm-cm	0,00 - 20,00 kOhm-cm	0 - 200 kOhm-cm	0 - 2000 kOhm-cm	
TDS (tdS)	0,00 - 20,00 g/l	0 - 2000 mg/l	0,0 - 200,0 mg/l	0,00 - 20,00 mg/l	0,000 - 2,000 mg/l

C.rnG = 0.1

	Bereich (rAnG) r 4	Bereich (rAnG) r 3	Bereich (rAnG) r 2	Bereich (rAnG) r 1	Bereich (rAnG) r 0
Leitfähigkeit (cond)	0,00 - 50,00 mS/cm	0,00 - 20,00 mS/cm	0 - 2000 $\mu$ S/cm	0,0 - 200,0 $\mu$ S/cm	0,00 - 20,00 $\mu$ S/cm
s.Widerstand (rESi)	1,0 - 500,0 Ohm-cm	1 - 5000 Ohm-cm	0,00-20,00 kOhm-cm	0 - 200 kOhm-cm	0 - 2000 kOhm-cm
TDS (tdS)	0,0 - 200,0 g/l	0,00 - 20,00 g/l	0 - 2000 mg/l	0,0 - 200,0 mg/l	0,00 - 20,00 mg/l

C.rnG = 1

	Bereich (rAnG) r 4	Bereich (rAnG) r 3	Bereich (rAnG) r 2	Bereich (rAnG) r 1	Bereich (rAnG) r 0
Leitfähigkeit (cond)	0 - 500 mS/cm	0,0 - 200,0 mS/cm	0,00 - 20,00 mS/cm	0 - 2000 $\mu$ S/cm	0,0 - 200,0 $\mu$ S/cm
s.Widerstand (rESi)	1,00 - 50,00 Ohm-cm	1,0 - 500,0 Ohm-cm	1 - 5000 Ohm-cm	0,00 - 20,00 kOhm-cm	0 - 200 kOhm-cm
TDS (tdS)	0 - 1000 g/l	0,0 - 200,0 g/l	0,00 - 20,00 g/l	0 - 2000 mg/l	0,0 - 200,0 mg/l
Salinität (SAL)	0,0 - 70,0				

C.rnG = 10

	Bereich (rAnG) r 4	Bereich (rAnG) r 3	Bereich (rAnG) r 2	Bereich (rAnG) r 1	Bereich (rAnG) r 0
Leitfähigkeit (cond)	0 - 5000 mS/cm	0 - 2000 mS/cm	0,0 - 200,0 mS/cm	0,00 - 20,00 mS/cm	0 - 2000 $\mu$ S/cm
s.Widerstand (rESi)	0,10 - 5,000 Ohm-cm	1,00-50,00 Ohm-cm	1,0 - 500,0 Ohm-cm	1 - 5000 Ohm-cm	0,00-20,00 kOhm-cm
TDS (tdS)		0 - 2000 g/l	0,0 - 200,0 g/l	0,00 - 20,00 g/l	0 - 2000 mg/l

## 7.5 't.Cor': Einstellung der Temperaturkompensation (nicht bei „Func SAL“)

- Wählbare Werte:
- off: keine Temperaturkompensation gewählt
  - nLF: nichtlineare Kompensation für natürliche Wässer nach EN 27888 (DIN 38404).  
Für Messungen von Grund-, Oberflächen-, Trink- oder Reinstwasser.  
Achtung: eingeschränkter Temperaturbereich: -5...105 °C
  - Lin: Lineare Temperaturkompensation (Für sonstige Lösungen, einstellbarer Faktor)

## 7.6 't.Lin': Einstellen des Kompensationskoeffizienten (nur bei t.Cor = Lin)

Wählbare Werte: 0.300 .. 5.000 [%]. Wird immer im gleichen engen Lösungsbereich gemessen, kann der lineare Temperaturkoeffizient ermittelt werden.

$$LF \text{ Bezugstemperatur} = \frac{LF \text{ aktuelle Temperatur}}{1 + \frac{\text{"t.Lin" in Prozent}}{100} * (\text{aktuelle Temperatur} - \text{Bezugstemperatur})}$$

## 7.7 't.rEF': Auswahl der Referenztemperatur (nur bei t.Cor = nLF oder Lin)

Wählbare Werte: 20 °C oder 25 °C

## 7.8 'C.tdS': Einstellen des Filtrattrockenrückstand (TDS)-Faktors (bei Func tdS)

Dieser Faktor hängt von der Zusammensetzung des Mediums ab und muss für jeden Wassertyp bestimmt werden. Wählbare Werte 0.40 .. 1.00

## 7.9 'DA.Lo': Nullpunkteinstellung des Ausganges (Skalierung des Ausgangs)

Eingabe des Anzeigewertes, bei dem der Ausgang 4 mA (bzw. 0 V) ausgeben soll.

Die einstellbaren Werte ergeben sich aus der gewählten Messfunktion(Func) und Messbereich(rAnG).

## 7.10 'DA.Hi': Steigungseinstellung des Ausganges (Skalierung des Ausgangs)

Eingabe des Anzeigewertes, bei dem der Ausgang 20 mA (bzw. 1 / 10 V) ausgeben soll.

Die einstellbaren Werte ergeben sich aus der gewählten Messfunktion(Func) und Messbereich(rAnG).

## 7.11 't.InP' t-Input: Auswahl des Temperatureingangs

ntc: NTC 10k Fühler / Pt: Pt1000 Fühler

## 7.12 'Unit' mit Temp-Pfeil: Eingabe der Temperatureinheit.

Alle zugehörigen Anzeigen und Einstellungen werden in der gewählten Einheit getätigt.

Einstellbar sind: °C, °F (Werkseinstellung °C)

## 7.13 'OFFS' mit Temp-Pfeil: Offset bzw. Nullpunkt der Temperaturmessung

Der Nullpunkt der Messung wird um diesen Wert verschoben, die Eingabe erfolgt in °C. Berechnung siehe unten. Einstellbar: -5,0...+5,0 °C oder 'oFF' (= 0,0°) (Werkseinstellung = off)

## 7.14 'SCAL' mit Temp-Pfeil: Scale bzw. Steigungskorrektur der Temp.-Messung

Die Steigung wird um diesen Wert verändert, Berechnung siehe unten..

einstellbare Werte sind: -5,00...+5,00 oder 'oFF' (= 0,00) (Werkseinstellung = off)

**Das Justieren mittels Offset und Steigungskorrektur** dient zum Ausgleich von Temperaturmessabweichungen. Es wird empfohlen, die Steigungskorrektur deaktiviert zu lassen ("oFF"). Der Messwert wird dann nach folgender Formel berechnet:


**Temperaturanzeige = gemessener Wert – Offset**

Bei Verwendung der Steigungskorrektur gilt:

**Temperaturanzeige = (gemessener Wert – Offset) \* (1 + Steigungskorrektur/100)**

Mit erneutem Drücken von Taste führt das Gerät einen Neustart aus (Anzeige 8888).

## 8 Entsorgungshinweise

 Das Gerät darf nicht über die Restmülltonne entsorgt werden. Soll das Gerät entsorgt werden, senden Sie dieses direkt an uns (ausreichend frankiert). Wir entsorgen das Gerät sachgerecht und umweltschonend.

## 9 Hinweis zum Kalibrierservice

Werkskalibrierschein – DKD-Schein – amtliche Bescheinigungen:

Soll das Messgerät einen Kalibrierschein erhalten, ist dieses mit der zugehörigen Messzelle zum Hersteller einzuschicken.

Nur der Hersteller kann die Grundeinstellungen überprüfen und wenn notwendig korrigieren.



## 10 Technische Daten

### Messbereich 1 (einer der folgenden konfigurierbar):

<b>C.rnG = 0.01</b>	Bereich (rAnG) r 4	Bereich (rAnG) r 3	Bereich (rAnG) r 2	Bereich (rAnG) r 1	Bereich (rAnG) r 0
Leitfähigkeit (cond)	0 - 5000 µS/cm	0 - 2000 µS/cm	0,0 - 200,0 µS/cm	0,00 - 20,00 µS/cm	0,000 - 2,000 µS/cm
s.Widerstand (rESi)	1 - 5000 Ohm-cm	0,00 - 20,00 kOhm-cm	0 - 200 kOhm-cm	0 - 2000 kOhm-cm	
TDS (tdS)	0,00 - 20,00 g/l	0 - 2000 mg/l	0,0 - 200,0 mg/l	0,00 - 20,00 mg/l	0,000 - 2,000 mg/l
<b>C.rnG = 0.1</b>	Bereich (rAnG) r 4	Bereich (rAnG) r 3	Bereich (rAnG) r 2	Bereich (rAnG) r 1	Bereich (rAnG) r 0
Leitfähigkeit (cond)	0,00 - 50,00 mS/cm	0,00 - 20,00 mS/cm	0 - 2000 µS/cm	0,0 - 200,0 µS/cm	0,00 - 20,00 µS/cm
s.Widerstand (rESi)	1,0 - 500,0 Ohm-cm	1 - 5000 Ohm-cm	0,00-20,00 kOhm-cm	0 - 200 kOhm-cm	0 - 2000 kOhm-cm
TDS (tdS)	0,0 - 200,0 g/l	0,00 - 20,00 g/l	0 - 2000 mg/l	0,0 - 200,0 mg/l	0,00 - 20,00 mg/l
<b>C.rnG = 1</b>	Bereich (rAnG) r 4	Bereich (rAnG) r 3	Bereich (rAnG) r 2	Bereich (rAnG) r 1	Bereich (rAnG) r 0
Leitfähigkeit (cond)	0 - 500 mS/cm	0,0 - 200,0 mS/cm	0,00 - 20,00 mS/cm	0 - 2000 µS/cm	0,0 - 200,0 µS/cm
s.Widerstand (rESi)	1,00 - 50,00 Ohm-cm	1,0 - 500,0 Ohm-cm	1 - 5000 Ohm-cm	0,00 - 20,00 kOhm-cm	0 - 200 kOhm-cm
TDS (tdS)	0 - 1000 g/l	0,0 - 200,0 g/l	0,00 - 20,00 g/l	0 - 2000 mg/l	0,0 - 200,0 mg/l
Salinität (SAL)	0,0 - 70,0				
<b>C.rnG = 10</b>	Bereich (rAnG) r 4	Bereich (rAnG) r 3	Bereich (rAnG) r 2	Bereich (rAnG) r 1	Bereich (rAnG) r 0
Leitfähigkeit (cond)	0 - 5000 mS/cm	0 - 2000 mS/cm	0,0 - 200,0 mS/cm	0,00 - 20,00 mS/cm	0 - 2000 µS/cm
s.Widerstand (rESi)	0,10 - 5,000 Ohm-cm	1,00-50,00 Ohm-cm	1,0 - 500,0 Ohm-cm	1 - 5000 Ohm-cm	0,00-20,00 kOhm-cm
TDS (tdS)		0 - 2000 g/l	0,0 - 200,0 g/l	0,00 - 20,00 g/l	0 - 2000 mg/l

### Messbereich 2

Temperatur (nur Anzeige): -5.0...140.0 °C (0.1 °C bzw. 0.1 °F Auflösung, NTC10k/ Pt1000)  
Achtung: Einsatzbereich der Messzelle beachten

### Genauigkeit: (bei Nenntemperatur = 25 °C, ±1 Digit)

**Messung:**  
Leitfähigkeit: ±0,5 % vom Messwert ±0,3 FS (-RW: ±1 % vom Messwert ±0,3 FS)  
Je nach Messzelle und Einsatzbereich gegebenenfalls schlechter  
Temperatur: ±0,1 °C ±1 Digit

**Zus. Ausgangssignal:** ±0,2 % FS

**Temp.-Kompensation:** nicht-lineare Funktion natürliche Wässer, linear (einstellbarer Koeffizient) oder keine

**Min-/Max-Wertspeicher:** die Min- und Max-Werte werden gespeichert

**Ausgangssignal:** siehe Typenschild, frei skalierbar

**Skalierung:** durch Eingabe der Anzeigen, bei denen 4 mA (0 V) und 20 mA (1 V / 10 V) ausgegeben wird

**Anschlussart:** 4 - 20 mA Variante: Zweileiter, Messung galvanisch getrennt  
bei Option AV01 (0-1 V), AV10 (0-10 V): Dreileiter, Messung galvanisch getrennt

**Hilfsenergie/Versorgung:** U<sub>v</sub> = 12 - 30 V DC (4-20 mA)  
U<sub>v</sub> = 12 - 30 V DC, max. 10 mA (0-1 V) U<sub>v</sub> = 18 - 30 V DC, max. 10 mA (0-10 V)  
oder entsprechend Typenschild

**Verpolungsschutz:** 50 V dauernd

**Zul. Bürde** (bei 4-20mA):  $R_A(\Omega) < (U_v - 12 \text{ V}) / 0,02 \text{ A}$

*Beispiel: für U<sub>v</sub> = 18 V:  $R_A < (18 \text{ V} - 12 \text{ V}) / 0,02 \text{ A} \Rightarrow R_A < 300 \Omega$*

**Zul. Last** (bei 0-...V):  $R_L(\Omega) > 3000 \Omega$

**Justierung:** Per Tastatur. - Leitfähigkeit: durch Einstellung der Zellkonstante K (CELL)  
- Temperatur: Nullpunkt und Steigungskorrektur

**Anzeige:** ca. 10 mm hohe, 4-stellige LCD-Anzeige

### Betriebsumgebung der Elektronik:

**Nenntemperatur:** 25°C

**Arbeitsbedingungen:** -25 bis 50°C, 0 bis 95 % r.F. (nicht betauend)

**Lagertemperatur:** -25 bis 70 °C

**Gehäuse:** ABS (IP65)

**Abmessungen:** 82 x 80 x 55 mm (ohne Winkelstecker und Fühlerbuchse)



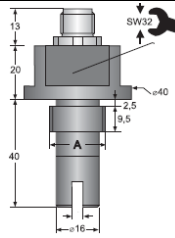


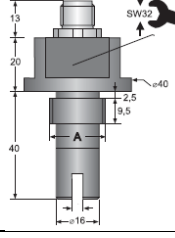

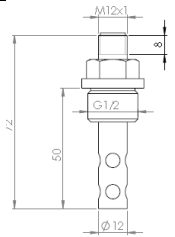



**Befestigung:** über Bohrungen für Wandmontage (im Gehäuse – unter Gehäusedeckels zugänglich).

**Befestigungsabstand:** 50 x 70mm, max. 4 mm Schaftdurchmesser der Befestigungsschrauben.

**Elektrischer Anschluss:** Winkelstecker nach DIN 43650 (IP65),  
maximaler Leitungsquerschnitt: 1,5 mm<sup>2</sup>, Leitungsdurchmesser von 4,5 bis 7 mm

**EMV:** EN61326 +A1 +A2 (Anhang A, Klasse B), zusätzlicher Fehler: < 1% FS.  
Bei Anschluss von langen Leitungen sind entsprechend geeignete externe Maßnahmen gegen Stoßspannungen vorzusehen.  
Bei Einsatz in ESD-gefährdeten Bereichen ist der Elektrodenanschluss entsprechend ausreichend gegen ESD-Spannungen zu schützen.

## 11 Varianten/Messzellen und Zubehör

Typ/Einsatz	Best Value: Labor Messzellen Standardkabellänge: 1 m	Option -PG (PG13,5 Ge- winde), max. 6 bar @22°C Standardkabellänge: 1 m	Professional, Feldmontage M12; G1/2A, max. 16 bar @22°C Standardkabellänge: 5 m
4 pol Messzellen Graphit insbesondere geeignet bei über 2000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ , ver- schmutzungsanfälligen Anwendungen, Meerwasser u.ä. Messbereiche 0,1 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ..500 mS/cm	 Ø12mm 4-pol Messzelle <b>LFE-400</b> Graphit; C= 0,55, -5...+80 °C	 Ø12mm 4-pol Messzelle <b>LFE-400-PG</b> Graphit; C= 0,55; -5...+80 °C	 Ø16mm 4-pol- Messzelle <b>LFE-430</b> Graphit, C= 0,4; 0- 60°C (höhere auf Anfrage)
2 pol Messzellen Graphit geeignet für Rein-/Trink- /Süßwasser Empfohlener Einsatz bis max. 2000 $\mu\text{S}/\text{cm}$	 Ø12mm 2-pol Messzelle <b>LFE-202</b> Graphit; C=1,0; -5 ... +80	 Ø12mm 2-pol Messzelle <b>LFE-202-PG</b> Graphit; C= 1,0; -5 ... +80°C	 Ø16mm 2-pol- Messzelle <b>LFE-230</b> Graphit; C=0,9; 0- 60°C (höhere auf Anfrage)
Edelstahl Reinwasser- /Reinstwassermesszellen Empfohlener Einsatz bis 200 $\mu\text{S}/\text{cm}$	 Ø12mm 2-pol Messzelle <b>LFE-240-RW</b> Edelstahl/PEEK; C= 0,1; -5 ... +80°C		 Ø12mm 2-pol Messzelle <b>LFE-220</b> Edelstahl/PEEK; C= 0,1; -10...+100 °C
2 pol Glass/Platin Messzel- le, geeignet zum Einsatz in organischen Stoffen (Alko- hol, Benzin, Diesel u.ä.) Empfohlener Einsatz bis 1000 $\mu\text{S}/\text{cm}$	 Ø12mm 2-pol Messzelle <b>LFE-210</b> Glas/Platin; C=1,0		
Zubehör	 Ø12mm Schaftdurchmesser	 GWA1Z G1A Ge- winde-Adapter von PG13,5 auf G1 Zoll, Kunststoff, max. 6bar	-
<b>GKL100:</b> Leitfähigkeitskontrolllösung (100ml Flasche mit 1413 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) <b>GKL101:</b> Leitfähigkeitskontrolllösung (250ml Flasche mit 84 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) <b>GKL102:</b> Leitfähigkeitskontrolllösung (250ml Flasche mit 50 mS/cm)			