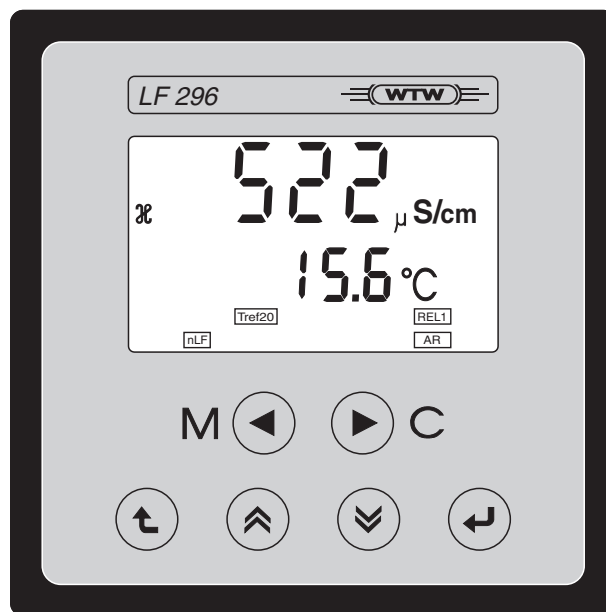


# LF 296



Leitfähigkeits-Messumformer  
Conductivity Monitor

Seite 1  
Page 67

**Aktualität bei  
Drucklegung**

Fortschrittliche Technik und das hohe Qualitätsniveau unserer Geräte werden durch eine ständige Weiterentwicklung gewährleistet. Daraus können sich evtl. Abweichungen zwischen dieser Bedienungsanleitung und Ihrem Gerät ergeben. Auch Irrtümer können wir nicht ganz ausschließen. Haben Sie deshalb bitte Verständnis, dass aus den Angaben, Abbildungen und Beschreibungen keine juristischen Ansprüche abgeleitet werden können.

**Copyright**

© Weilheim 2010, WTW GmbH  
Nachdruck - auch auszugsweise - nur mit schriftlicher Genehmigung  
der WTW GmbH, Weilheim.  
Printed in Germany.

## LF 296 - Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Überblick</b>	<b>5</b>
1.1	Allgemeine Merkmale	5
1.2	Ausgänge und Schnittstellen	6
1.2.1	Überblick	6
1.2.2	Frei konfigurierbare Relais (Option RT und RT RS)	6
1.2.3	Digitale Schnittstelle RS 485 (Option RT RS)	7
1.3	Typenschild	7
<b>2</b>	<b>Sicherheit</b>	<b>9</b>
2.1	Benutzerqualifikation	9
2.2	Bestimmungsgemäßer Gebrauch	10
2.3	Allgemeine Sicherheitshinweise	10
<b>3</b>	<b>Installation</b>	<b>11</b>
3.1	Vor-Ort-Montage: Allgemeine Hinweise	11
3.2	Elektrische Klemmleiste	12
3.3	Elektrischer Anschluss	13
3.3.1	Allgemeine Installationshinweise	13
3.3.2	Netzanschluss	13
3.3.3	Relaiskontakte und Stromausgänge	14
3.3.4	Digitale Schnittstelle RS 485 (Option RS)	14
3.4	Leitfähigkeitsmesszellen anschließen	15
3.4.1	Messzellentypen und Anschlussoptionen	15
3.4.2	Messzellen mit 7-poligem Schraubstecker	15
3.4.3	Messzellen mit 8-poligem Stecker	16
3.4.4	Kabelverlängerung	17
<b>4</b>	<b>Bedienung</b>	<b>19</b>
4.1	Display	19
4.2	Bedientasten	20
4.3	Bedienebenen und allgemeine Bedienprinzipien	21
4.4	Konfiguration	22
4.4.1	Konfigurationsebene aufrufen	22
4.4.2	Einstelltabelle Konfiguration	23
4.5	Parametrierung	29
4.5.1	Parametrierebene aufrufen	29
4.5.2	Einstelltabelle Parametrierung	30
4.6	Frei konfigurierbare Relais (Option RT und RT RS)	35
4.6.1	Konfigurierung	35

---

4.6.2	Grenzwertmelder .....	36
4.6.3	Timer für externes Sensor-Reinigungssystem .....	39
4.6.4	Anzeige der Relaiszustände in der Betriebsebene .....	40
4.7	Zellenkonstante überprüfen/einstellen .....	41
4.8	Anzeige von Geräteinfos .....	44
4.9	Prüfmodus .....	45
<b>5</b>	<b>Wartung und Reinigung .....</b>	<b>49</b>
5.1	Wartung .....	49
5.2	Reinigung .....	49
<b>6</b>	<b>Was tun, wenn... .....</b>	<b>51</b>
<b>7</b>	<b>Zubehör .....</b>	<b>53</b>
<b>8</b>	<b>Technische Daten .....</b>	<b>55</b>
8.1	Allgemeine Daten .....	55
8.2	Messeigenschaften .....	59
8.2.1	Leitfähigkeitsmessung .....	59
8.2.2	Salinitätsmessung .....	60
8.2.3	Temperaturmessung .....	60
<b>9</b>	<b>Verzeichnisse .....</b>	<b>61</b>
9.1	Displayabkürzungen .....	61
9.2	Fachwortverzeichnis .....	63
9.3	Stichwortverzeichnis .....	65

# 1 Überblick

## 1.1 Allgemeine Merkmale

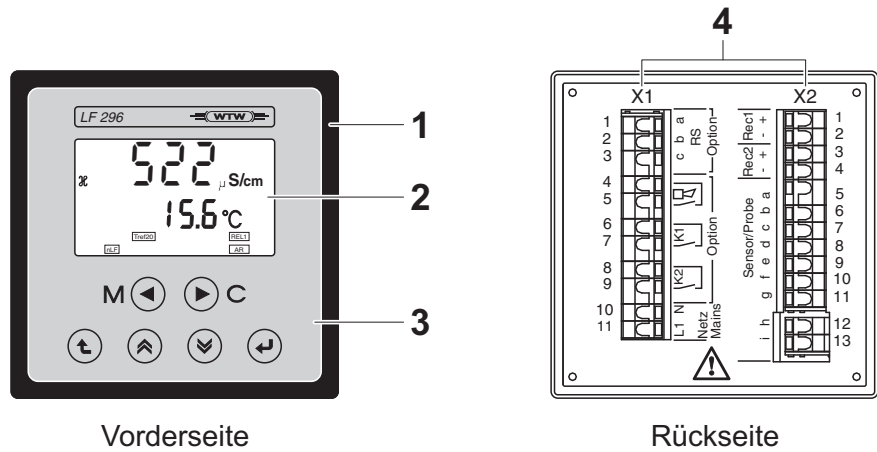


Bild 1-1 LF 296

1	Schalttafelgehäuse
2	Display
3	Bedientasten
4	Klemmleisten

## 1.2 Ausgänge und Schnittstellen

### 1.2.1 Überblick

Je nach Gerätevariante besitzt der Messumformer folgende Ausgänge und Schnittstellen:

Gerätevariante	Relais	Stromausgänge	Digitale Schnittstellen
LF 296 (Standard)		1 x Analogausgang für den Leitfähigkeitsmesswert	-
LF 296 RT	2 x frei konfigurierbare Relais	zusätzlich 1 x Analogausgang für den Temperaturmesswert	-
LF 296 RT RS	wie Option RT	wie Option RT	1 x RS 485

### 1.2.2 Frei konfigurierbare Relais (Option RT und RT RS)

Die beiden potentialfreien Relais K1 und K2 der RT- und RT RS-Gerätevarianten können wie folgt verwendet werden:

- Als Störungsmelder bei Netzausfall
- Als Melderelais bei eingefrorenem Messwert (z. B. beim Kalibrieren)
- Als Grenzwertmelder bei Über- oder Unterschreiten eines festgelegten Grenzwerts (Hauptmesswert)
- Als Steuerrelais mit Timer-Funktion, z. B. für die zeitgesteuerte, druckluftbetriebene Sensorreinigung.

### 1.2.3 Digitale Schnittstelle RS 485 (Option RT RS)

Über die digitale Schnittstelle RS 485 der RS-Gerätevarianten kann der Messumformer mit anderen Geräten kommunizieren.

Folgende Betriebsarten sind möglich:

- Master-Betrieb (P<sub>rr</sub>-Betrieb): Unidirektionaler Betrieb zur Ausgabe von Messwerten. Gesendet werden Haupt- und Nebemesswert. Im Master-Betrieb ist die Schnittstelle ständig aktiv. Die Daten werden an ein Datenendgerät (z. B. PC mit Terminalsoftware oder Drucker) gesendet.
- Slave-Betrieb (S<sub>L</sub>-Betrieb): Bidirektionaler Betrieb im Busverband. In dieser Betriebsart arbeitet der Messumformer ("Slave") mit einem Steuerrechner ("Master") nach dem Master/Slave-Prinzip zusammen. Im Busverband können insgesamt 31 Slave-Geräte mit einem Master verbunden sein. Alle Slave-Geräte werden vom Steuerrechner unter ihrer Busadresse angesprochen und führen die übergebenen Kommandos aus, z. B. Übermittlung von Messwerten, Kalibrierdaten, Relaiszustände.



#### PROFIBUS-Anbindung

#### Hinweis

Die Schnittstelle RS 485 ist ausführlich in einer separaten Anleitung beschrieben, die den RT RS-Gerätevarianten beiliegt.

Mit dem als Zubehör erhältlichen PROFIBUS-Konverter PKV 30-DPS kann der Messumformer über die Schnittstelle RS 485 an ein PROFIBUS DP-Netz angebunden werden.

## 1.3 Typenschild

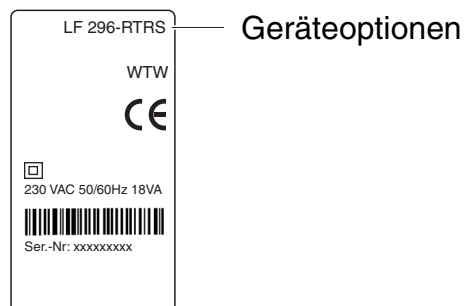


Bild 1-2 Typenschild (Beispiel)

Das Typenschild enthält unter anderem die Seriennummer sowie Angaben zur Versorgungsspannung und zu den installierten Geräteoptionen. Das Typenschild befindet sich auf der linken Gehäuseseite.





## 2 Sicherheit

Diese Betriebsanleitung enthält grundlegende Hinweise, die bei Inbetriebnahme, Bedienung und Wartung des Messumformers LF 296 zu beachten sind. Daher ist diese Betriebsanleitung unbedingt vor dem Arbeiten vom Bediener zu lesen. Halten Sie diese Betriebsanleitung immer in der Nähe des Messumformers LF 296 verfügbar.

### Sicherheitshinweise

Sicherheitshinweise erkennen Sie in der Betriebsanleitung am Warnsymbol (Dreieck) am linken Rand. Das Signalwort (z. B. "VORSICHT") steht für die Schwere der Gefahr:



#### **WARNUNG**

kennzeichnet Hinweise, die genau beachtet werden müssen, um mögliche schwere Gefahren für Personen auszuschließen.



#### **VORSICHT**

kennzeichnet Hinweise, die genau beachtet werden müssen, um mögliche leichte Verletzungen oder Schäden am Gerät oder der Umwelt zu vermeiden.

### Weitere Hinweise



#### **Hinweis**

kennzeichnet Hinweise, die Sie auf Besonderheiten aufmerksam machen.



#### **Hinweis**

kennzeichnet Querverweise auf andere Dokumente, z. B. Komponenten-Betriebsanleitungen.

### Besondere Benutzerqualifikationen

#### 2.1 Benutzerqualifikation

Folgende Installationsarbeiten dürfen nur von einer elektrotechnischen Fachkraft durchgeführt werden:

- Anschluss des Messumformers LF 296 an die Netzzuleitung.
- Anschluss von externen, Netzspannung führenden Stromkreisen an den Messumformer LF 296.

## 2.2 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Der bestimmungsgemäße Gebrauch des Messumformers LF 296 besteht ausschließlich in der stationären Messung in Wasser-/Abwasser-Applikationen, Meerwasser, Brackwasser und Aquakulturen. Beachten Sie die technischen Spezifikationen gemäß Kapitel 8 TECHNISCHE DATEN. Ausschließlich das Bedienen und Betreiben gemäß den Instruktionen in dieser Betriebsanleitung ist bestimmungsgemäß.

Jede darüber hinausgehende Verwendung ist **nicht** bestimmungsgemäß. Bei nicht bestimmungsgemäßem Gebrauch erlischt jeglicher Anspruch auf Gewährleistung.

## 2.3 Allgemeine Sicherheitshinweise

Der Messumformer LF 296 wird gemäß den einschlägigen Richtlinien und Normen für elektronische Messgeräte hergestellt und geprüft (siehe Kapitel 8 TECHNISCHE DATEN). Er hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen.

### Funktion und Betriebssicherheit

Die einwandfreie Funktion des Messumformers LF 296 ist nur dann gewährleistet, wenn bei der Benutzung die allgemein üblichen Sicherheitsvorkehrungen sowie die speziellen Sicherheitshinweise in dieser Betriebsanleitung beachtet werden.

Die einwandfreie Funktion und Betriebssicherheit des Messumformers LF 296 ist nur unter den Umgebungsbedingungen, die im Kapitel 8 TECHNISCHE DATEN spezifiziert sind, gewährleistet.

### Gefahrloser Betrieb

Ist anzunehmen, dass ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist, den Messumformer LF 296 außer Betrieb setzen und gegen unbeabsichtigten Betrieb sichern.

Ein gefahrloser Betrieb ist nicht mehr möglich, wenn der Messumformer LF 296:

- eine Transportbeschädigung aufweist
- längere Zeit unter ungeeigneten Bedingungen gelagert wurde
- sichtbare Beschädigungen aufweist
- nicht mehr wie in dieser Anleitung beschrieben arbeitet.

Setzen Sie sich in Zweifelsfällen mit dem Lieferanten des Messumformers LF 296 in Verbindung.

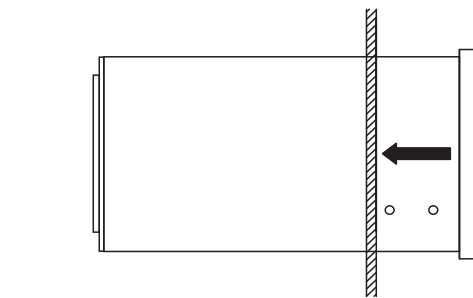
### 3 Installation

#### 3.1 Vor-Ort-Montage: Allgemeine Hinweise

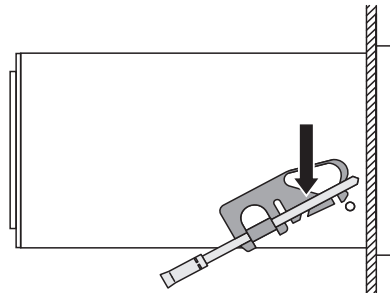
Der Standort muss die in Kapitel 8 TECHNISCHE DATEN angegebenen Umgebungsbedingungen erfüllen.

#### Schalttafeleinbau

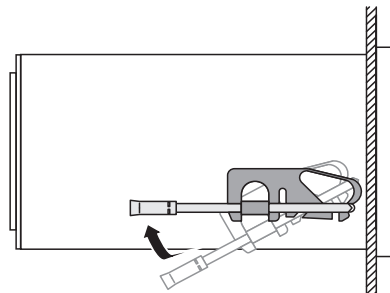
Die Befestigung in der Schalttafel erfolgt mit Hilfe der beiliegenden Befestigungsspannen wie folgt:



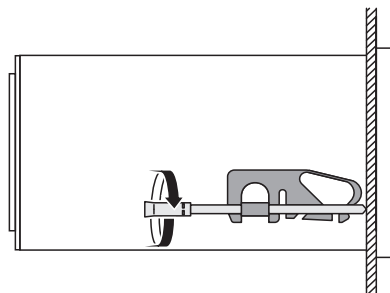
- 1 Messumformer ohne Befestigungsspannen von vorne in den Schalttafelausschnitt (92 x 92 mm) einschieben.



- 2 Auf beiden Seiten die Befestigungsspannen wie im Bild links gezeigt auf die hinteren Befestigungspilze klicken.



- 3 Befestigungsspannen nach vorne schwenken und auf die vorderen Befestigungspilze klicken.



- 4 Schrauben der Befestigungsspannen mit einem Schraubendreher hineindre-  
hen, bis der Messumformer  
stramm im Gehäuse sitzt.

### 3.2 Elektrische Klemmleiste

Die zweiteilige Klemmleiste des LF 296 befindet sich in der Gehäuserückwand.

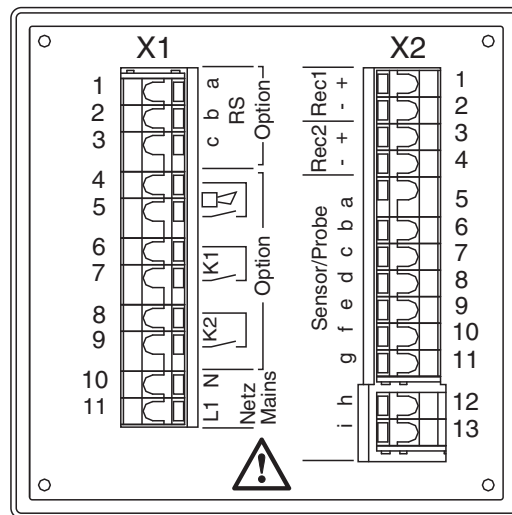


Bild 3-1 Klemmleiste LF 296 in der Gehäuserückwand

#### Klemmenbelegung

Nr.	X1	X2
1	RS 485 A (Option RS)	Stromausgang REC1+
2	RS 485 B (Option RS)	Stromausgang REC1-
3	RS 485 GND (Option RS)	Stromausgang REC2+ (Option RT)
4	-	Stromausgang REC2- (Option RT)
5	-	a / Sensor
6	Relais K1 (Option RT)	b / Sensor
7	Relais K1 (Option RT)	c / Sensor
8	Relais K2 (Option RT)	d / Sensor
9	Relais K2 (Option RT)	e / Sensor
10	N (Netz) *	f / Sensor
11	L1 (Netz) *	g / Sensor
12	-	h / Sensor
13	-	i / Sensor

\* Anschluss von Messumformern mit 24 V DC Versorgungsspannung:

- N = GND
- L1 = +24 V DC

### 3.3 Elektrischer Anschluss

#### 3.3.1 Allgemeine Installationshinweise

Beachten Sie folgende Punkte beim Anschluss von Leitungsadern an die Klemmleiste:

- Alle verwendeten Adern auf die für die Installation notwendige Länge einkürzen
- Alle Aderenden vor dem Anschließen an die Klemmleiste mit Aderendhülsen versehen

#### 3.3.2 Netzanschluss



##### **WARNUNG**

Bei unsachgemäßem Anschluss der Netzversorgung besteht Lebensgefahr durch elektrischen Schlag. Bei der Installation folgende Punkte beachten:

- Der Messumformer darf nur von einer elektrotechnischen Fachkraft angeschlossen werden.
- Der Anschluss des Messumformer darf nur im spannungsfreien Zustand durchgeführt werden.
- Die Netzversorgung muss die auf dem Typenschild und in Kapitel 8 TECHNISCHE DATEN angegebenen Spezifikationen erfüllen.
- In der Gebäudeinstallation muss ein Schalter oder Leistungsschalter als Trennvorrichtung für den Messumformer vorhanden sein. Die Trennvorrichtung muss:
  - in der Nähe des Messumformers installiert und durch den Benutzer leicht erreichbar sein, und
  - als Trennvorrichtung für den Messumformer gekennzeichnet sein.

Die richtige Spannung finden Sie auf dem Typenschild (siehe Abschnitt 1.3 TYPENSCHILD). Überprüfen Sie vor der Inbetriebnahme des Geräts in jedem Fall, ob die richtige Netzspannung anliegt.

### 3.3.3 Relaiskontakte und Stromausgänge



#### WARNUNG

Bei unsachgemäßem Anschluss externer, berührungsgefährlicher Schaltkreise an die Relaiskontakte besteht Lebensgefahr durch elektrischen Schlag. Als berührungsgefährlich gelten Schaltkreise mit Spannungen die größer sind als die Schutzkleinspannung (SELV).

Bei der Installation folgende Punkte beachten:

- Berührungsgefährliche Schaltkreise dürfen nur von einer elektrotechnischen Fachkraft angeschlossen werden.
- Der Anschluss berührungsgefährlicher Schaltkreise darf nur im spannungsfreien Zustand durchgeführt werden.
- Schaltspannungen und Schaltströme an den Relaiskontakten dürfen die in Kapitel 8 TECHNISCHE DATEN angegebenen Werte nicht überschreiten. Schaltkreise mit einer elektrischen Sicherung gegen zu hohe Ströme absichern.

Einen Überblick über die Relais- und Stromausgänge der einzelnen Gerätevarianten finden Sie im Abschnitt 1.2 AUSGÄNGE UND SCHNITTSTELLEN. Das Konfigurieren und Parametrieren ist in den Abschnitten 4.4 bis 4.5 beschrieben.

### 3.3.4 Digitale Schnittstelle RS 485 (Option RS)



#### Hinweis

Die Verbindung des Messumformers mit anderen Geräten über die Schnittstelle RS 485 ist ausführlich in einer separaten Anleitung beschrieben, die den RT RS-Gerätevarianten beiliegt.

### 3.4 Leitfähigkeitsmesszellen anschließen

#### 3.4.1 Messzellentypen und Anschlussoptionen



**Hinweis**

Bestellinformationen zu jeweiligen Artikeln (Anschlusskabel, Adapter, Klemmkästen etc.) finden Sie im Kapitel 7 ZUBEHÖR.

Messzelle	Anschlussmethode	Anschlusskabel / Adapter	siehe Seite
TetraCon <sup>®</sup> 700 TetraCon <sup>®</sup> 700 (SW) LRD 01 LRD 325	Leitfähigkeitsmesszelle über Adapter mit Klemmleiste verbinden	ADA/AMPH-LF	15
TetraCon <sup>®</sup> 325 TetraCon <sup>®</sup> 325/C LR 325/01 LR 325/001	Leitfähigkeitsmesszelle über Adapter mit Klemmleiste verbinden	ADA/LAB-LF	16
TetraCon <sup>®</sup> DU/T TetraCon <sup>®</sup> DU/TH	Leitfähigkeitsmesszelle über Anschlusskabel und Adapter mit Klemmleiste verbinden	KKDU 325 + ADA/LAB-LF	16

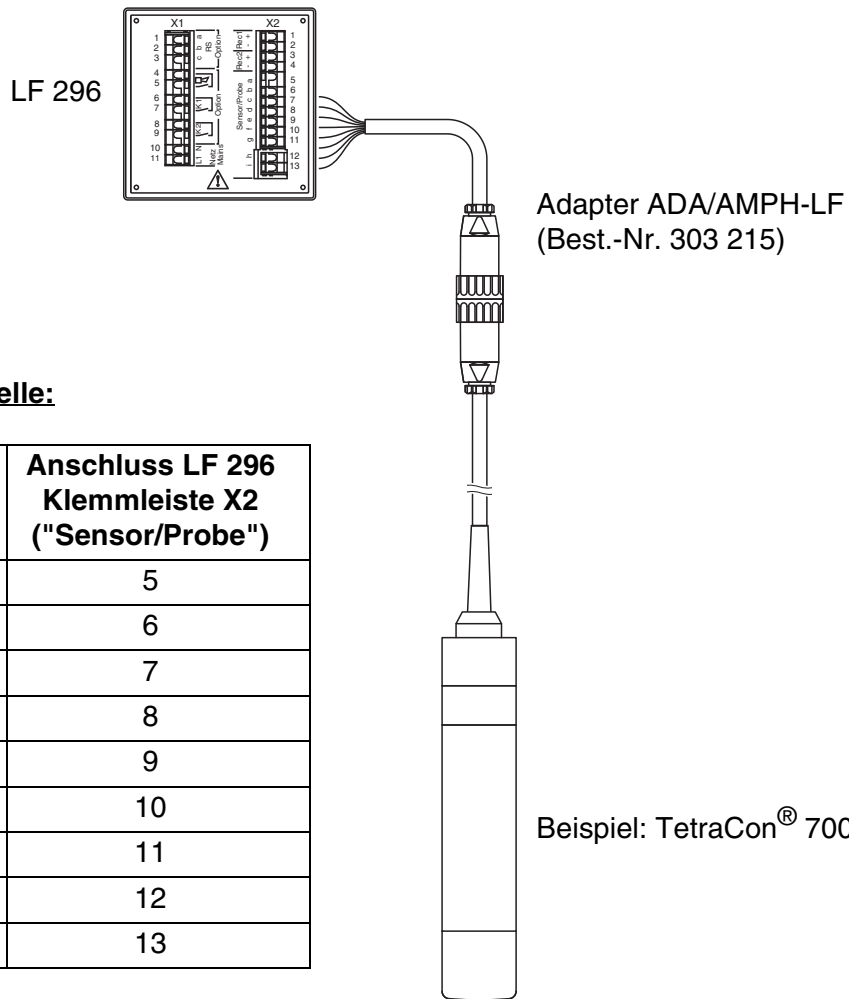
#### 3.4.2 Messzellen mit 7-poligem Schraubstecker

Dieser Abschnitt beschreibt den Anschluss folgender Leitfähigkeitsmesszellen:

- TetraCon<sup>®</sup> 700
- TetraCon<sup>®</sup> 700 (SW)
- LRD 01
- LRD 325

**Anschluss**

Der Anschluss an die Klemmleiste erfolgt über den Adapter ADA/AMPH. Verbinden Sie die bereits fertig konfektionierten, offenen Aderenden des Adapters gemäß Verdrahtungstabelle mit der Klemmleiste des Messumformers:



**Verdrahtungstabelle:**

Aderfarbe ADA/AMPH-LF	Anschluss LF 296 Klemmleiste X2 ("Sensor/Probe")
grün	5
gelb	6
grau	7
rosa	8
weiß	9
schwarz	10
braun	11
-	12
-	13

Bild 3-2 Anschluss von Leitfähigkeitsmesszellen mit Schraubstecker

**3.4.3 Messzellen mit 8-poligem Stecker**

Dieser Abschnitt beschreibt den Anschluss folgender Leitfähigkeitsmesszellen:

- TetraCon<sup>®</sup> 325
- TetraCon<sup>®</sup> 325/C
- LR 325/01
- LR 325/001
- TetraCon<sup>®</sup> DU/T (mit Anschlusskabel KKDU 325)
- TetraCon<sup>®</sup> DU/TH (mit Anschlusskabel KKDU 325)



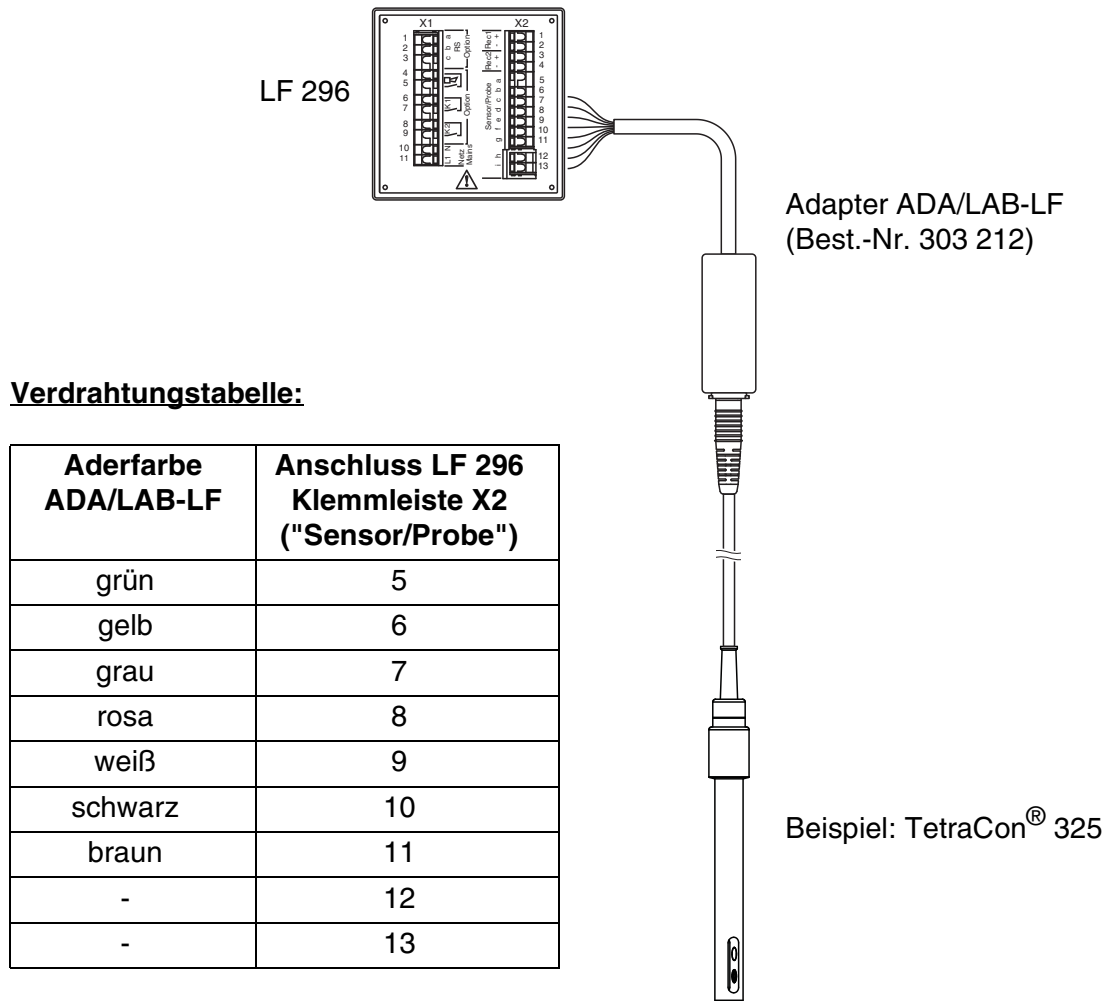


Bild 3-3 Anschluss von Leitfähigkeitsmesszelle mit 8-poligem Stecker

### 3.4.4 Kabelverlängerung

Zur Kabelverlängerung zwischen Leitfähigkeitsmesszelle und Messumformer kann das Kabel EK 170 (Best.-Nr. 108 206) zusammen mit dem Klemmkasten KI/S (Best.-Nr. 108 606) eingesetzt werden.

Die maximale Kabellänge zwischen Messkette und Messumformer inkl. Länge des Sensoranschlusskabels beträgt 100 m.



#### Hinweis

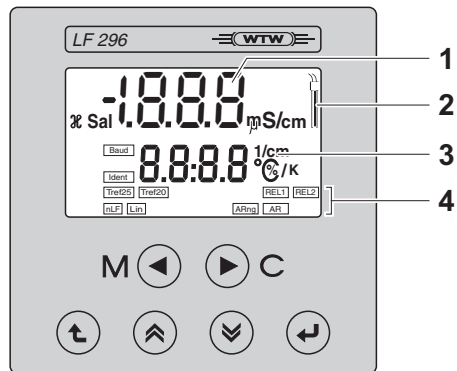
Die Verdrahtung ist in der Montageanleitung des Klemmkastens KI/S beschrieben.



## 4 Bedienung

### 4.1 Display

#### Displayelemente









1	Obere Displayzeile: Leitfähigkeitsmesswert, Bedienführung
2	Sensorsymbol
3	Untere Displayzeile: Temperaturmesswert, Bedienführung
4	Statusanzeigen, abhängig von Gerätestatus und Bediensituation

## 4.2 Bedientasten

Die Bedienung des Messumformers erfolgt über die folgenden sechs Tasten unterhalb des Displays:

### Tastenfunktionen

Taste	Funktion
M 	Messmodus aufrufen <M>
 C	Kalibrierung starten (nur im Messmodus aktiv) <C>
	Im Messmodus: Sensorsteilheit einblenden Aktuelle Auswahl bestätigen <ENTER>
	Menü verlassen <ESC>
	Wert erhöhen, in Auswahl nach oben blättern, oder eine Menüebene nach oben navigieren <UP>
	Wert verringern, in Auswahl nach unten blättern, oder eine Menüebene nach unten navigieren <DOWN>

### 4.3 Bedienebenen und allgemeine Bedienprinzipien

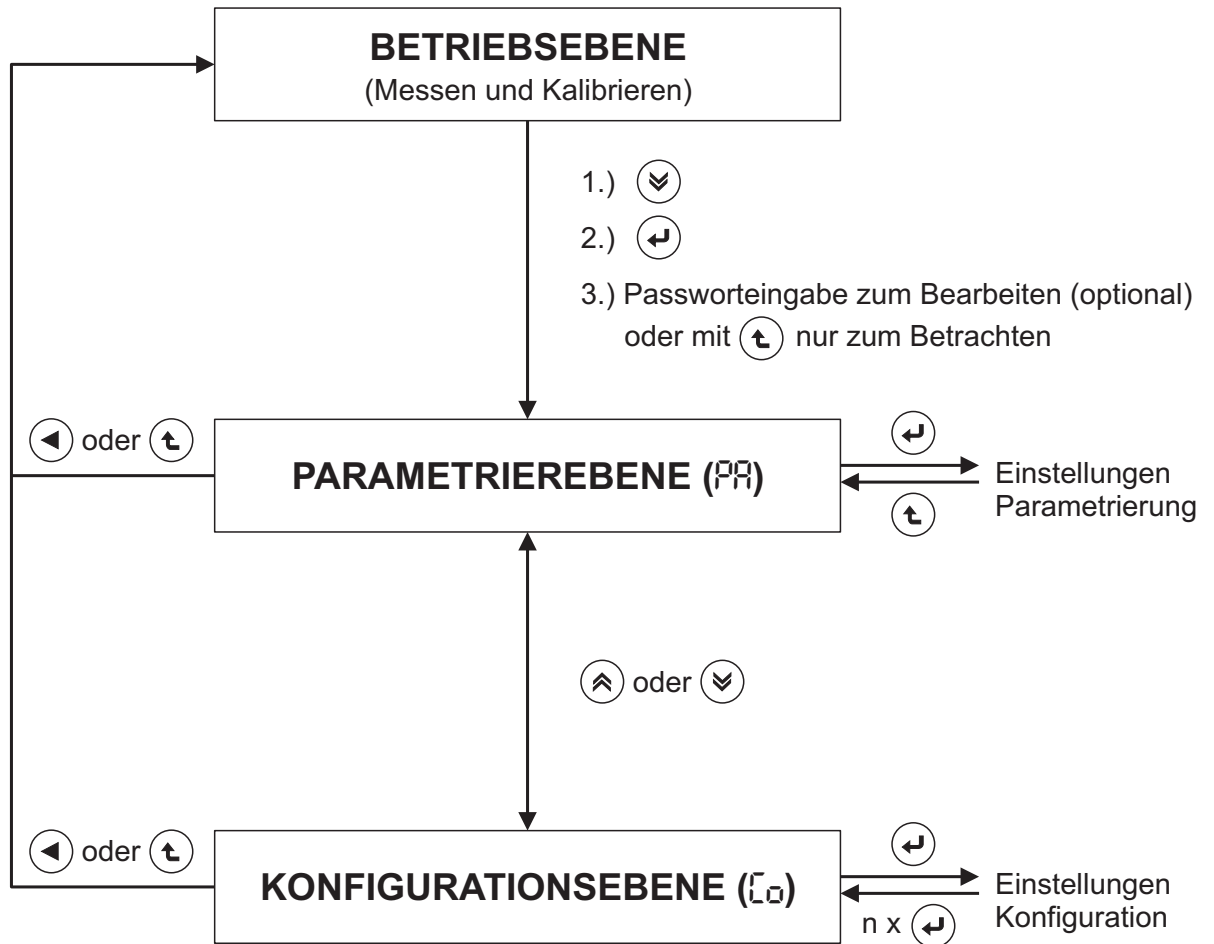


Bild 4-1 Bedienebenen

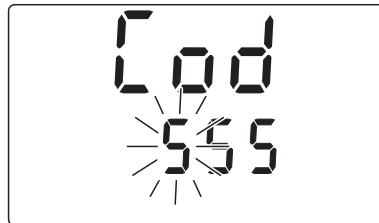
Die Bedienung des Messumformers unterscheidet drei Ebenen:

- Betriebsebene** Im normalen Messbetrieb und beim Kalibrieren befindet sich der Messumformers in der sogenannten Betriebsebene.
- Parametrierebene** In dieser Ebene werden alle Geräteeinstellungen vorgenommen (z. B. Messbereiche, Grenzwerte).
- Konfigurationsebene** In dieser Ebene werden die Funktionen des Messumformers festgelegt. Die Konfiguration erfolgt nach der Installation des Geräts, meist nur bei der Erstinbetriebnahme.
- Passwortschutz** Alle Einstellungen der Parametrier- und Konfigurationsebene können mit einem dreistelligen Zahlencode gegen unbefugtes oder unabsichtliches Verändern geschützt werden.

## 4.4 Konfiguration

### 4.4.1 Konfigurationsebene aufrufen

Die Konfigurationsebene rufen Sie aus der Betriebsebene wie folgt auf:

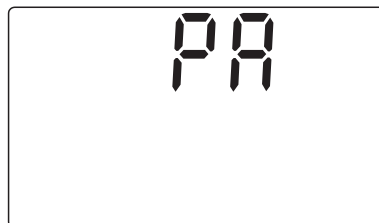


- 1 <DOWN> drücken.
- 2 <ENTER> drücken.
- 3 Das Menü zur Passwortabfrage erscheint.

Im Auslieferungszustand ist kein Passwortschutz eingerichtet. In diesem Fall gelangen Sie durch dreimaliges Drücken von <ENTER> weiter zum nächsten Bedienschritt.

Bei eingerichtetem Passwortschutz benötigen Sie das Passwort, um Einstellungen ändern zu können. Das Passwort geben Sie wie folgt ein:

- Mit <UP><DOWN> die erste (blinkende) Ziffer mit einstellen und mit <ENTER> bestätigen.
- In gleicher Weise die beiden anderen Ziffern einstellen.



- 4 Nach der letzten Ziffer gelangen Sie zunächst in die Parametrierenebene.



- 5 <UP> oder <DOWN> drücken.  
Sie sind jetzt am Ausgangspunkt der Konfigurationsebene. Von hier aus gelangen Sie mit <ENTER> zu den Einstellungen (siehe Abschnitt 4.4.2).



#### Hinweis

Bei falscher Passworteingabe oder nach Drücken der Taste <ESC> während der Passworteingabe erfolgt der Zugang zur Konfiguration im Betrachtermodus, d. h. Einstellungen können betrachtet, aber nicht geändert werden.

**Allgemeine  
Bedienhinweise****4.4.2 Einstelltabelle Konfiguration**

Ausgangspunkt für die Einstellungen ist das Startdisplay der Konfigurationsebene (siehe Abschnitt 4.4.1):



Mit **<ENTER>** wechseln Sie zur ersten Einstellung.

Bedienung:

- Alle Einstellungen der nachfolgenden Einstelltabelle werden Schritt für Schritt durchlaufen.
- Mit **<UP><DOWN>** wählen Sie jeweils den gewünschten Wert aus der Auswahl aus und bestätigen diesen mit **<ENTER>**. Daraufhin gelangen Sie zur nächsten Einstellung.
- Bestimmte Einstellungen oder Auswahlmöglichkeiten sind nur bei bestimmten Gerätevarianten verfügbar oder hängen von anderen, vorhergehenden Konfigurationseinstellungen ab. Nicht verfügbare Einstellungen werden übersprungen.
- Nach Durchlauf aller Einstellungen gelangen Sie wieder zum Ausgangspunkt der Konfigurationsebene. Von hier aus wechseln Sie mit **<M>** oder **<ESC>** in die Betriebsebene oder mit **<UP><DOWN>** in die Parametrierebene.
- Im Betrachttermodus können Sie mit **<M>** von jedem Punkt aus in die Betriebsebene wechseln.

## Einstelltabelle:

Einstellung	Auswahl/Werte	Erläuterung (Werte in Fettschrift = Auslieferungszustand)
$\text{[In]}$	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 700</li> <li>● 600</li> <li>● 300</li> <li>● 10</li> <li>● 1</li> <li>● 0.1</li> <li>● 0.01</li> <li>● <math>\mu\text{Ar}</math></li> </ul>	<p>Angeschlossener Sensortyp:</p> <p><b>700</b> TetraCon<sup>®</sup> 700 (SW)</p> <p><b>600</b> TetraCon<sup>®</sup> 600</p> <p><b>300</b> TetraCon<sup>®</sup> 300</p> <p><b>10</b> Zelle mit Zellenkonstante 10 cm<sup>-1</sup></p> <p><b>1</b> Zelle mit Zellenkonstante 1 cm<sup>-1</sup></p> <p><b>0.1</b> Zelle mit Zellenkonstante 0,1 cm<sup>-1</sup></p> <p><b>0.01</b> Zelle mit Zellenkonstante 0,01 cm<sup>-1</sup></p> <p><b><math>\mu\text{Ar}</math></b> ("variabel") Zelle mit anderer Zellenkonstante, einstellbar im Bereich 0,090 ... <b>1,000</b> ... 1,500 cm<sup>-1</sup>. Zur Anpassung des Werts siehe Abschnitt 4.7.</p>
$\text{[Fu]}$	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <math>\chi</math></li> <li>● Sal</li> </ul>	Messmodus Leitfähigkeit ( $\chi$ ) oder Salinität (Sal).



Einstellung	Auswahl/Werte	Erläuterung (Werte in Fettschrift = Auslieferungszustand)																																																																																									
$\overline{L}rn$	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Auto</b></li> <li>● <b>1.999</b> <math>\mu\text{S/cm}</math></li> <li>● <b>19.99</b> <math>\mu\text{S/cm}</math></li> <li>● <b>199.9</b> <math>\mu\text{S/cm}</math></li> <li>● <b>1999</b> <math>\mu\text{S/cm}</math></li> <li>● <b>19.99</b> <math>\text{mS/cm}</math></li> <li>● <b>199.9</b> <math>\text{mS/cm}</math></li> <li>● <b>1000</b> <math>\text{mS/cm}</math></li> </ul> <p>Zusammenhang zwischen eingestelltem Sensortyp (Einstellung <math>\overline{L}rn</math>) und einstellbarem Messbereich:</p> <table border="1" data-bbox="587 918 1460 1444"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Einstellbarer Messbereich</th> <th colspan="8">Einstellung <math>\overline{L}rn</math></th> </tr> <tr> <th>700</th> <th>600</th> <th>300</th> <th>10</th> <th>1</th> <th>0.1</th> <th>0.1</th> <th><math>\overline{L}Ar</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Auto</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> </tr> <tr> <td>0 ... 1,999 <math>\mu\text{S/cm}</math></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>x</td> <td>x</td> </tr> <tr> <td>0 ... 19,99 <math>\mu\text{S/cm}</math></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> </tr> <tr> <td>0 ... 199,9 <math>\mu\text{S/cm}</math></td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td></td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> </tr> <tr> <td>0 ... 1999 <math>\mu\text{S/cm}</math></td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td></td> <td>x</td> <td>x</td> <td></td> <td>x</td> </tr> <tr> <td>0 ... 19,99 <math>\text{mS/cm}</math></td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td></td> <td>x</td> <td></td> <td></td> <td>x</td> </tr> <tr> <td>0 ... 199,9 <math>\text{mS/cm}</math></td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td></td> <td></td> <td>x</td> </tr> <tr> <td>0 ... 1000 <math>\text{mS/cm}</math></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>x</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>x</td> </tr> </tbody> </table>	Einstellbarer Messbereich	Einstellung $\overline{L}rn$								700	600	300	10	1	0.1	0.1	$\overline{L}Ar$	Auto	x	x	x	x	x	x	x	x	0 ... 1,999 $\mu\text{S/cm}$							x	x	0 ... 19,99 $\mu\text{S/cm}$						x	x	x	0 ... 199,9 $\mu\text{S/cm}$	x	x	x		x	x	x	x	0 ... 1999 $\mu\text{S/cm}$	x	x	x		x	x		x	0 ... 19,99 $\text{mS/cm}$	x	x	x		x			x	0 ... 199,9 $\text{mS/cm}$	x	x	x	x	x			x	0 ... 1000 $\text{mS/cm}$				x				x	<p>Messbereich.</p> <p>Dieser Menüpunkt erscheint nur, wenn der Messmodus Leitfähigkeit (<math>\overline{L}</math>) ausgewählt ist.</p> <p>Der eingestellte Wert gibt die obere Messbereichsgrenze wieder. Der Messbereich beginnt jeweils bei Null.</p> <p>Bei der Auswahl <b>Auto</b> wählt der Messumformer, abhängig vom aktuellen Messwert, automatisch in den Messbereich mit der höchstmöglichen Auflösung.</p>
Einstellbarer Messbereich	Einstellung $\overline{L}rn$																																																																																										
	700	600	300	10	1	0.1	0.1	$\overline{L}Ar$																																																																																			
Auto	x	x	x	x	x	x	x	x																																																																																			
0 ... 1,999 $\mu\text{S/cm}$							x	x																																																																																			
0 ... 19,99 $\mu\text{S/cm}$						x	x	x																																																																																			
0 ... 199,9 $\mu\text{S/cm}$	x	x	x		x	x	x	x																																																																																			
0 ... 1999 $\mu\text{S/cm}$	x	x	x		x	x		x																																																																																			
0 ... 19,99 $\text{mS/cm}$	x	x	x		x			x																																																																																			
0 ... 199,9 $\text{mS/cm}$	x	x	x	x	x			x																																																																																			
0 ... 1000 $\text{mS/cm}$				x				x																																																																																			
$\overline{L}r1$	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b><math>\overline{r}EC</math></b> <math>\overline{L}</math> / Sal</li> </ul>	<p>Betriebsart des Stromausgangs REC 1 (Leitfähigkeitsmesswert).</p> <p>Nach dem Bestätigen der Auswahl <b><math>\overline{r}EC</math></b> (<math>\overline{L}</math> oder Sal) mit <b>&lt;ENTER&gt;</b> können Sie den oberen und unteren Endwert anpassen.</p> <p>Bedienhinweise:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Einstellung erfolgt in der Reihenfolge oberer Endwert -&gt; unterer Endwert</li> <li>– Dazwischen 1x <b>&lt;ENTER&gt;</b> drücken.</li> <li>–</li> </ul> <p style="text-align: right;">(Fortsetzung nächste Seite)</p>																																																																																									

Einstellung	Auswahl/Werte	Erläuterung (Werte in Fettschrift = Auslieferungszustand)
<p>⌈ r  </p> <p>(Fortsetzung)</p>		<p>Folgende Einstellungen sind möglich:</p> <p><u>⌘, Messbereich 0,000 ... 1,999 <math>\mu</math>S/cm:</u></p> <p>Oberer Endwert: 0,000 <math>\mu</math>S/cm            Unterer Endwert: 1,999 <math>\mu</math>S/cm            (fester Bereich)</p> <p><u>⌘, Messbereich 0,00 ... 19,99 <math>\mu</math>S/cm:</u></p> <p>Oberer Endwert: 2,00 ... <b>19,99</b> <math>\mu</math>S/cm            Unterer Endwert: 0,00 ... 15,00 <math>\mu</math>S/cm            Minimaler Abstand: 2 <math>\mu</math>S/cm            (Einstellschrittweite 1 <math>\mu</math>S/cm)</p> <p><u>⌘, Messbereich 0,0 ... 199,9 <math>\mu</math>S/cm:</u></p> <p>Oberer Endwert: 20,0 ... <b>199,9</b> <math>\mu</math>S/cm            Unterer Endwert: 0,0 ... 150,0 <math>\mu</math>S/cm            Minimaler Abstand: 20 <math>\mu</math>S/cm            (Einstellschrittweite 10 <math>\mu</math>S/cm)</p> <p><u>⌘, Messbereich 0 ... 1999 <math>\mu</math>S/cm:</u></p> <p>Oberer Endwert: 500 ... <b>1999</b> <math>\mu</math>S/cm            Unterer Endwert: 0 ... 1500 <math>\mu</math>S/cm            Minimaler Abstand: 500 <math>\mu</math>S/cm            (Einstellschrittweite 100 <math>\mu</math>S/cm)</p> <p><u>⌘, Messbereich 0,00 ... 19,99 mS/cm:</u></p> <p>Oberer Endwert: 5,00 ... <b>19,99</b> mS/cm            Unterer Endwert: 0,00 ... 14,99 mS/cm            Minimaler Abstand: 5 mS/cm            (Einstellschrittweite 1 mS/cm)</p> <p>(Fortsetzung nächste Seite)</p>

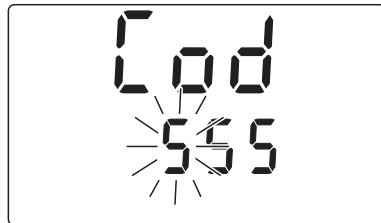
Einstellung	Auswahl/Werte	Erläuterung (Werte in Fettschrift = Auslieferungszustand)
<p><b>[r 1]</b></p> <p>(Fortsetzung)</p>		<p><u>ℵ</u>, Messbereich 0,0 ... 199,9 mS/cm oder <b>Auto</b>:</p> <p>Oberer Endwert: 50,0 ... <b>199,9</b> mS/cm                      Unterer Endwert: 0,0 ... 149,9 mS/cm                      Minimaler Abstand: 50 mS/cm</p> <p>(Einstellschrittweite 10 mS/cm)</p> <p><u>Sal</u>, Messbereich 0,0 ... 70,0:</p> <p>Oberer Endwert: 10 ... <b>70</b>                      Unterer Endwert: 0                      Minimaler Abstand: 10</p> <p>(Einstellschrittweite 5)</p> <p><u>Hinweis</u>: Bei einer Messbereichsüberschreitung (OFL) gibt der Analogausgang ein konstantes Signal von 20,5 mA aus. Nach Ende der Messbereichsüberschreitung kehrt der Analogausgang automatisch zum eingestellten Bereich zurück.</p>
<p><b>[r 2]</b></p> <p>(nur bei Option RT und RT RS)</p>	<p>● <b>rEC</b> °C</p>	<p>Messwertebereich des Analogausgangs REC 2 (Temperaturmesswert).</p> <p>Nach dem Bestätigen der Auswahl <b>rEC</b> (°C) mit <b>&lt;ENTER&gt;</b> können Sie den oberen und unteren Endwert anpassen.</p> <p>Bedienhinweise:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Einstellung erfolgt in der Reihenfolge oberer Endwert -&gt; unterer Endwert</li> <li>– Dazwischen 1x <b>&lt;ENTER&gt;</b> drücken.</li> </ul> <p>Folgende Einstellungen sind möglich:</p> <p><u>Sensortyp 700, 600 oder 300</u>:</p> <p>Oberer Endwert: 15 ... <b>50</b> ... 60 °C                      Unterer Endwert: -5 ... <b>0</b> ... 40°C                      Minimaler Abstand: 20 °C</p> <p>(Schrittweite 1 °C)</p> <p style="text-align: right;">(Fortsetzung nächste Seite)</p>

Einstellung	Auswahl/Werte	Erläuterung (Werte in Fettschrift = Auslieferungszustand)
<p><b>[r2]</b></p> <p>(Fortsetzung)</p>	<p>● <b>rEL</b> °C</p>	<p><u>Andere Sensortypen:</u></p> <p>Oberer Endwert: 15 ... <b>50</b> ... 130 °C                      Unterer Endwert: -5 ... <b>0</b> ... 110°C                      Minimaler Abstand: 20 °C</p> <p>(Schrittweite 1 °C)</p> <p><u>Hinweis:</u> Bei Überschreitung des Bereichs geben die Schreiber einen konstanten Wert von 20,5 mA aus (Displayanzeige <b>[rFL]</b>). Die Rückkehr zu eingestellten Schreiberbereich erfolgt automatisch nach Aufhebung der Schreiberbereichsüberschreitung.</p>
<p><b>[rc]</b> REL 1/2</p> <p>(nur bei Option RT und RT RS)</p>	<p>● <b>nF</b></p> <p>● <b>PS</b></p> <p>● <b>FrL</b></p> <p>● <b>ULLL</b></p> <p>● <b>[S]</b></p>	<p>Funktionen der frei konfigurierbaren Relais REL 1 und REL 2.</p> <p>Die Konfiguration dieser Relais ist in Abschnitt 4.6.1 ausführlich beschrieben.</p> <p>Die Statusanzeige REL 1 bzw. REL2 zeigt an, für welches Relais die Einstellung gerade vorgenommen wird.</p> <p>Im Auslieferungszustand sind beide Relais ohne Funktion (<b>nF</b>).</p>
<p><b>[rF]</b> REL 1/2</p> <p>(nur bei Option RT und RT RS)</p>	<p>● <b>O</b></p> <p>● <b>C</b></p>	<p>Schaltverhalten der frei konfigurierbaren Relais REL 1 und REL 2.</p> <p>"O" (open) = Öffner                      "C" (closed) = Schließer</p> <p>Das Schaltverhalten gibt den Zustand des Schaltkontakts bei aktivem Relais an.</p> <p>Diese Einstellung erscheint nur, wenn für das Relais die Funktion Grenzwertmelder (<b>ULLL</b>) und eingefrorener Messwert (<b>FrL</b>) eingestellt ist.</p> <p>Die Statusanzeige REL 1 bzw. REL2 zeigt an, für welches Relais die Einstellung gerade vorgenommen wird.</p>

## 4.5 Parametrierung

### 4.5.1 Parametrierebene aufrufen

Die Parametrierebene rufen Sie aus der Betriebsebene wie folgt auf:

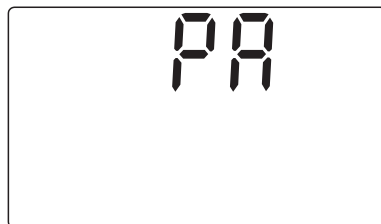


- 1 <DOWN> drücken.
- 2 <ENTER> drücken.
- 3 Das Menü zur Passwortabfrage erscheint.

Im Auslieferungszustand ist kein Passwortschutz eingerichtet. In diesem Fall gelangen Sie durch dreimaliges Drücken von <ENTER> weiter zum nächsten Bedienschritt.

Bei eingerichtetem Passwortschutz benötigen Sie das Passwort, um Einstellungen ändern zu können. Das Passwort geben Sie wie folgt ein:

- Mit <UP><DOWN> die erste (blinkende) Ziffer einstellen und mit <ENTER> bestätigen.
- In gleicher Weise die beiden anderen Ziffern einstellen.



- 4 Nach der letzten Ziffer gelangen zum Ausgangspunkt der Parametrierebene. Von hier aus gelangen Sie mit <ENTER> zu den Einstellungen (siehe Abschnitt 4.5.2).



#### Hinweis

Bei falscher Passworteingabe oder nach Drücken der Taste <ESC> während der Passworteingabe erfolgt der Zugang zur Parametrierung im Betrachtermodus, d. h. Einstellungen können betrachtet, aber nicht geändert werden.

### 4.5.2 Einstelltabelle Parametrierung

#### Überblick über die Einstellungen (Hauptebene)

Anzeige	Beschreibung	Gerätevariante		
		Standard	RT	RT RS
Pr1	Stromausgang 1	x	x	x
Pr2	Stromausgang 2		x	x
PL	Relaisgrenzwerte <sup>1)</sup>		x	x
PiF	RS 485-Schnittstelle			x
PLd	Passwortschutz	x	x	x
Pt	Temperaturabgleich	x	x	x
Ptr	Referenztemperatur <sup>2)</sup>	x	x	x
PLF	Temperaturkompensation <sup>2)</sup>	x	x	x
PCS	Timer-Funktion		x	x

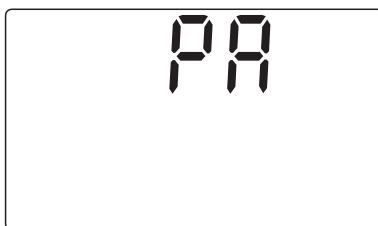
x Menü erscheint bei der entsprechenden Gerätevariante

<sup>1)</sup> Für Relais, die als Grenzwertmelder konfiguriert sind

<sup>2)</sup> Menü erscheint nur, wenn der Messmodus Leitfähigkeit (℄) ausgewählt ist

#### Allgemeine Bedienhinweise

Ausgangspunkt für die Einstellungen ist das Startdisplay der Parametrierebene (siehe Abschnitt 4.5.1):



Mit **<ENTER>** wechseln Sie zur ersten Einstellung der Hauptebene.

Bedienung:

- Mit **<UP><DOWN>** navigieren Sie innerhalb der Hauptebene zur nächsten bzw. vorherigen Einstellung. Durch anschließendes Drücken von **<ENTER>** gelangen Sie zur Eingabeebene mit weiteren Einstellungen.
- In der Eingabeebene wählen Sie mit **<UP><DOWN>** jeweils den gewünschten Wert aus der Auswahl aus und bestätigen diesen mit **<ENTER>**. Die Einstellung ist damit wirksam und Sie gelangen zur nächsten Einstellung oder in zurück in die Hauptebene.

- Bestimmte Einstellungen oder Auswahlmöglichkeiten hängen von der Gerätevariante oder bestimmten Konfigurationseinstellungen ab. Nicht verfügbare Einstellungen werden übersprungen.
- Von jedem Punkt der Hauptebene gelangen Sie mit **<ESC>** wieder zum Ausgangspunkt der Parametrierebene. Von hier aus wechseln Sie mit **<M>** oder **<ESC>** in die Betriebsebene oder mit **<UP><DOWN>** in die Konfigurationsebene.
- Von jedem Punkt der Hauptebene gelangen Sie mit **<M>** auch direkt in die Betriebsebene.
- Im Betrachttermodus können Sie **<M>** von jedem Punkt aus in die Betriebsebene wechseln.

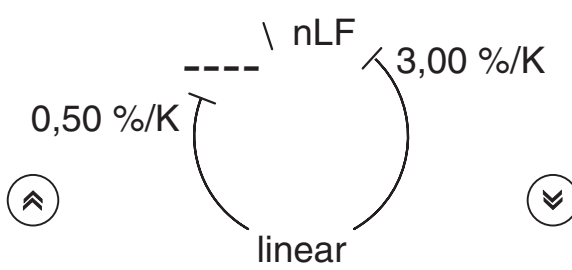
Einstelltabelle:

Einstellung	Auswahl/Werte	Erläuterung (Werte in Fettschrift = Auslieferungszustand)
Pr 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 4:20</li> <li>● 0:20</li> </ul> bzw. d 1:0.1 ... d 1:20	Strombereich und Dämpfung des Stromausgangs REC 1 in der Betriebsart $r_{CL}$ (Analogausgang). Bedienhinweise: – Die Einstellung erfolgt in der Reihenfolge Strombereich -> Dämpfung – Dazwischen 1x <b>&lt;ENTER&gt;</b> drücken. Folgende Werte sind einstellbar: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Strombereich:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>4 bis 20 mA</b>, oder</li> <li>– 0 bis 20 mA</li> </ul> </li> <li>● "dl" = Dämpfung dl/dt (in mA/s):                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– 0,1</li> <li>– 1</li> <li>– 5</li> <li>– <b>20</b></li> </ul> </li> </ul> Die Dämpfung ist die Änderungsgeschwindigkeit des Stromsignals bei sprunghafter Änderung des Eingangssignals.

Einstellung	Auswahl/Werte	Erläuterung (Werte in Fettschrift = Auslieferungszustand)
<b>Pr2</b>  (nur bei Option RT und RT RS)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>4:20</b></li> <li>● <b>0:20</b></li> </ul> bzw. d 1:0.1 ... d 1:20	Strombereich und Dämpfung des Stromausgangs REC 2 in der Betriebsart <b>rEL</b> (Analogausgang).  Einstellmöglichkeiten, siehe <b>Pr 1</b> (Betriebsart <b>rEL</b> ).
<b>PL</b> UL / LL REL 1/2 HS LD  (nur bei Option RT und RT RS)	(abhängig von der Konfiguration)	Einstellungen für die als Grenzwertmelder konfigurierten Relais REL 1 und REL 2.  Die Parametrierung des Grenzwertmelders ist in Abschnitt 4.6 ausführlich beschrieben.  Die Statusanzeige REL 1 bzw. REL2 zeigt an, für welches Relais die Einstellung gerade vorgenommen wird.
<b>P IF</b>  (nur bei Option RT RS)	(abhängig von Betriebsart Master/Slave)	Schnittstellenparameter (Baudrate, Adresse etc.).  Die Parametrierung der RS 485-Schnittstelle ist in einer separaten Anleitung beschrieben, die bei der Gerätevariante mit RS 485-Schnittstelle (Option RT RS) im Lieferumfang enthalten ist.
<b>PcD</b>	<b>000 ... 999</b>	Passwort gegen unbeabsichtigte Änderungen von Konfiguration und Parametrierung.  000 = Passwortschutz ist deaktiviert (Auslieferungszustand)  Bedienhinweis: – Mit <b>&lt;UP&gt;&lt;DOWN&gt;</b> die erste (blinkende) Ziffer einstellen und mit <b>&lt;ENTER&gt;</b> bestätigen. – In gleicher Weise die anderen Ziffern einstellen.  <u>Hinweise:</u> Nach dem Einrichten eines Passwortschutzes lässt sich das Gerät nur noch nach Eingabe des richtigen Passworts konfigurieren und parametrieren. Das Passwort "555" ist nicht zulässig.



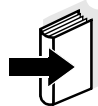
Einstellung	Auswahl/Werte	Erläuterung (Werte in Fettschrift = Auslieferungszustand)
Pt	-0.5 ... 0.5 °C	<p>Abgleich des Temperaturmesswerts gegen ein Referenzthermometer.</p> <p><u>Hinweise:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wegen der Wärmekapazität des Sensors ist es erforderlich, diesen in ein Gefäß mit mindestens 2 Liter Wasser zu stellen.</li> <li>- Sensor und Referenzthermometer mindestens 15 Minuten (bei Temperaturdifferenzen von mehr als 10 °C mindestens eine Stunde) unter gelegentlichem Rühren im Gefäß belassen, so dass sich die Temperaturen angleichen.</li> </ul> <p>Abgleich durchführen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- &lt;ENTER&gt; drücken</li> </ul> <div data-bbox="932 983 1311 1205" style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> <p>18.5 - 0.3 °C</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mit &lt;UP&gt;&lt;DOWN&gt; den Temperaturmesswert (obere Displayzeile) auf den Wert des Referenzthermometers einstellen. Die untere Displayzeile zeigt den Korrekturwert an.</li> </ul>
P <sub>tr</sub>	20 °C 25 °C	<p>Referenztemperatur für die Leitfähigkeitsmessung.</p> <p>Dieser Menüpunkt erscheint nur, wenn der Messmodus Leitfähigkeit (℘) ausgewählt ist.</p>

Einstellung	Auswahl/Werte	Erläuterung (Werte in Fettschrift = Auslieferungszustand)
<p><b>PLF</b></p>	<p><b>nLF</b> 0.50 ... 3.00 %/K ----</p>	<p>Temperaturkompensation und Temperaturfunktion.</p> <p>Dieser Menüpunkt erscheint nur, wenn der Messmodus Leitfähigkeit (℄) ausgewählt ist. Folgende Einstellungen sind möglich:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– nLF: Temperaturkompensation mittels nichtlinearer Temperaturfunktion</li> <li>– 0,50 ... 3,00 %/K: Temperaturkompensation mittels linearer Temperaturfunktion bei einstellbarem Temperaturkoeffizienten.</li> <li>– ----: Keine Temperaturkompensation</li> </ul> <p>Bedienhinweis: Mit &lt;UP&gt;&lt;DOWN&gt; durchlaufen Sie alle Möglichkeiten wie folgt:</p> 
<p><b>PCS</b> br ec eh</p> <p>(nur bei Option RT und RT RS)</p>	<p>(abhängig von der Konfiguration)</p>	<p>Timereinstellungen für die Relais, die als Steuerrelais für ein Sensor-Reinigungssystem konfiguriert sind.</p> <p>Die Timereinstellungen sind in Abschnitt 4.6 ausführlich beschrieben.</p> <p>Die Statusanzeige REL 1 bzw. REL2 zeigt an, für welches Relais die Einstellung gerade vorgenommen wird.</p>

## 4.6 Frei konfigurierbare Relais (Option RT und RT RS)

### 4.6.1 Konfigurierung

#### Relaisfunktionen




Die beiden potentialfreien Relais der RT- und RT RS-Gerätevarianten können frei konfiguriert werden.

Folgende Funktionen sind möglich:

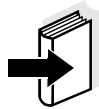
#### Hinweis

Die Auswahl der Relaisfunktionen erfolgt in der Konfigurationsebene unter der Einstellung  $\overline{LrC}$  (siehe Abschnitt 4.4.2).

Funktion	Beschreibung
$\overline{rF}$ (no Function)	Relais ist ohne Funktion
$\overline{PS}$ (Power Supply)	Überwachung der Netzspannung. Der Relaiskontakt ist bei anliegender Netzspannung geschlossen und öffnet bei Netzausfall.
$\overline{FrL}$ (Freeze)	Das Relais ist bei eingefrorenem Messwert aktiv - z. B. während einer Kalibrierung. Das Relais kann als Öffner oder Schließer konfiguriert werden.
$\overline{ULLL}$ (Limits) $\overline{UL}$ $\mathcal{X}$ / Sal $\overline{LL}$ $\mathcal{X}$ / Sal $\overline{UL}$ °C $\overline{LL}$ °C	<p>Das Relais kann, sowohl für den Leitfähigkeits/Salinitäts- als auch Temperaturmesswert, als oberer oder unterer Grenzwertmelder eingerichtet werden. Es wird beim Über- bzw. Unterschreiten eines festgelegten Grenzwerts aktiv. Das Relais kann als Öffner oder Schließer konfiguriert werden.</p> <p>Einen Grenzwertmelder richten Sie wie folgt ein:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- &lt;ENTER&gt; drücken</li> <li>- Mit &lt;UP&gt;&lt;DOWN&gt; die gewünschte Option wählen und anschließend &lt;ENTER&gt; drücken. Beachten Sie die Anzeige auf dem Display:  <math>\overline{UL}</math> = oberer Grenzwert (upper limit)  <math>\overline{LL}</math> = unterer Grenzwert (lower limit)  <math>\mathcal{X}</math> / Sal = Leitfähigkeit bzw. Salinität                      °C = Temperaturmesswert</li> </ul> <p>Die Festlegung der Grenzwerte und die weitere Parametrierung des Relais sind im Abschnitt 4.6.2 beschrieben.</p>

Funktion	Beschreibung
 (Cleaning System)	Das Relais steuert eine externen Sensor-Reinigungseinheit. Das Relais arbeitet als Schließer. Während des Reinigungsvorgangs ist der Messwert eingefroren. Die Parametrierung des Relais ist im Abschnitt 4.6.3 beschrieben.

### Schaltverhalten (Öffner/Schließer)



Bei den Funktionen **Fr** (Freeze) und **L.L.L.L** (Limits) kann das Relais als Öffner oder Schließer konfiguriert werden. Bei allen anderen Funktionen arbeitet das Relais als Schließer.

#### Hinweis

Das Einstellen des Schaltverhaltens erfolgt in der Konfigurationsebene (Abschnitt 4.4.2).

## 4.6.2 Grenzwertmelder

### Grundlagen

Bei einem Grenzwertmelder schaltet ein Relais bei Überschreiten oder Unterschreiten eines festgelegten Grenzwerts ein oder aus. Je nach eingestelltem Schaltverhalten öffnet oder schließt der Schaltkontakt.

Grenzwertmelder können auf folgende Weise eingesetzt werden:

- Überwachung eines Grenzwerts mit einem Relais:  
bei Über- oder Unterschreiten eines Grenzwerts (oberer oder unterer Grenzwert) schaltet ein Relais.
- Überwachung von zwei Grenzwerten mit zwei Relais:  
bei Über- oder Unterschreiten des oberen Grenzwerts schaltet ein Relais und bei Über- oder Unterschreiten des unteren Grenzwerts schaltet ein weiteres Relais.

**Beispiel:  
Überwachung von  
Grenzwerten mit einem  
oder zwei Relais**

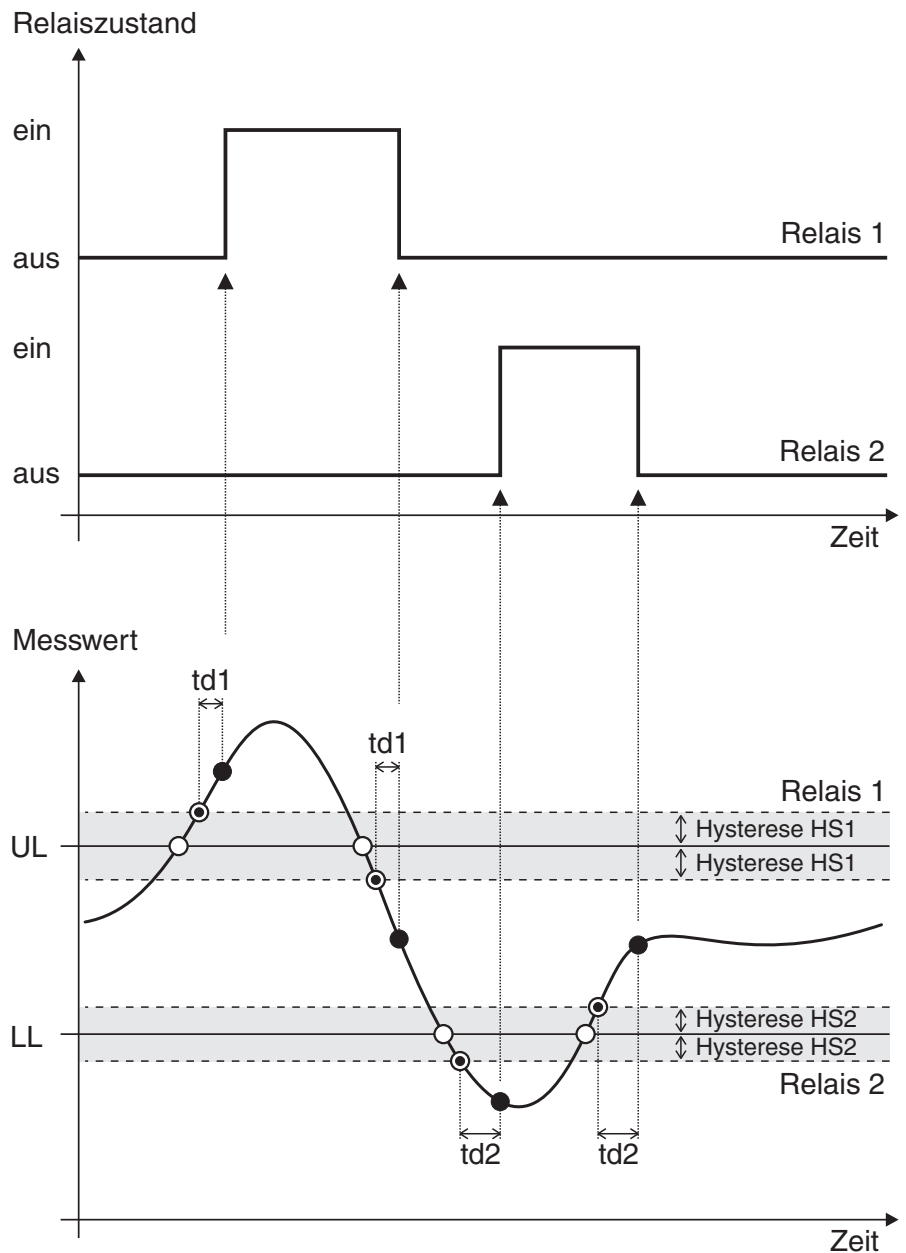


Bild 4-2 Schaltpunkte für Relais in der Funktion als Grenzwertmelder

- Der eingestellte Grenzwert (UL/LL) wird über- oder unterschritten
- Die zum Grenzwert eingestellte Hysterese HS wird über- bzw. unterschritten. Die zum Grenzwert eingestellte Schaltverzögerung td wird gestartet.
- Ist nach Ablauf der eingestellten Schaltverzögerung td der Grenzwert einschließlich Hysterese immer noch über- bzw. unterschritten, schaltet das Relais.

## Einstelltabelle Grenzwertmelder:

Einstellung	Auswahl/Werte	Erläuterung
UL bzw. LL	beliebig innerhalb des Messbereichs	<p>Oberer bzw. unterer Grenzwert.</p> <p>Einstellgenauigkeit entsprechend der Messwertanzeige.</p> <p>Bedienhinweis:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Mit &lt;UP&gt;&lt;DOWN&gt; die erste (blinkende) Ziffer einstellen und mit &lt;ENTER&gt; bestätigen.</li> <li>– In gleicher Weise die anderen Ziffern einstellen.</li> </ul>
HS	0 bis 10 % des Messbereichs	<p>Hysterese.</p> <p>Differenz zwischen Schalterpunkt und Grenzwert, wenn sich der Messwert vom Grenzwert wegbewegt. Die Hysterese bewirkt ein verzögertes Schalten des Relais nach Über- bzw. Unterschreiten des Grenzwerts.</p> <p>Bedienhinweis:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Mit &lt;UP&gt;&lt;DOWN&gt; die erste (blinkende) Ziffer einstellen und mit &lt;ENTER&gt; bestätigen.</li> <li>– In gleicher Weise die anderen Ziffern einstellen.</li> </ul>
td	00:00 ... 59:59	<p>Schaltverzögerung (in Min:Sec).</p> <p>Zeitspanne, die ein Grenzwert (einschließlich Hysterese) überschritten sein muss, bevor das Relais schaltet.</p> <p>Bedienhinweis:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Mit &lt;UP&gt;&lt;DOWN&gt; die Sekunden (rechte blinkende Ziffern) einstellen und mit &lt;ENTER&gt; bestätigen.</li> <li>– Anschließend mit &lt;UP&gt;&lt;DOWN&gt; die Minuten (linke blinkende Ziffern) einstellen und mit &lt;ENTER&gt; bestätigen.</li> </ul>

**Hinweis**

Hysterese und Schaltverzögerung verhindern häufiges Schalten bei Messwerten, die sich nahe am Grenzwert bewegen.

### 4.6.3 Timer für externes Sensor-Reinigungssystem

**Funktion** Die Funktion Reinigung ermöglicht die zeitliche Steuerung eines Sensor-Reinigungssystems durch ein Relais des Messumformers. Das Relais arbeitet immer als Schließer.

Einstelltabelle Sensorreinigung:

Einstellung	Auswahl/Werte	Erläuterung
$t_r$	1 ... 168 (Stunden)	Zeitintervall zwischen zwei Reinigungsvorgängen
$t_c$	10 ... 300 (Sekunden)	Dauer des Reinigungsvorgangs. Während des Reinigungsvorgangs ist der Messwert eingefroren.
$t_h$	10 ... 900 (Sekunden)	Zeit zur Anpassung des Sensors an das Messmedium nach der Reinigung. Während der Anpassdauer ist der Messwert eingefroren.

Bedienhinweise zum Einstellen der Zahlenwerte:

- Mit **<UP><DOWN>** die erste (blinkende) Ziffer einstellen und mit **<ENTER>** bestätigen.
- In gleicher Weise die anderen Ziffern einstellen.
- Nach der letzten Ziffer gelangen Sie zur nächsten Einstellung
- Nach Eingabe aller drei Werte für ist Einstellung der Sensorreinigung abgeschlossen



#### Hinweis

Während des Reinigungsvorgangs ( $t_c$ ) und der Anpassdauer ( $t_h$ ) ist kein Überprüfen/Einstellen der Zellenkonstante möglich. Sollte ein Reinigungsvorgang während einer laufenden Überprüf-/Einstellroutine fällig sein, wird der Start verzögert, bis die Routine beendet ist. Der Startzeitpunkt aller darauffolgenden Reinigungsvorgänge verschiebt sich entsprechend der Verzögerung nach hinten.

#### 4.6.4 Anzeige der Relaiszustände in der Betriebsebene

In der Betriebsebene erscheint bei einem aktiven Relais die Statusanzeige REL 1 bzw. REL 2. Je nach eingestelltem Schaltverhalten ist der Relaiskontakt dabei entweder offen oder geschlossen.

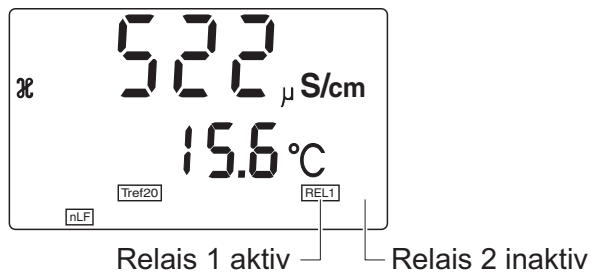


Bild 4-3 Anzeige der Relaiszustände im Betriebsmodus



### 4.7 Zellenkonstante überprüfen/einstellen

Üblicherweise kann die vom Hersteller festgestellte Zellenkonstante den Lieferdokumenten oder entsprechenden Bedruckungen des Sensors entnommen werden.



**Hinweis**

Bei den Leitfähigkeitsmesszellen mit den Zellenkonstanten  $1\text{ cm}^{-1}$ ,  $0,1\text{ cm}^{-1}$  und  $0,01\text{ cm}^{-1}$  (siehe Konfiguration, Einstellung  $\llcorner \text{K}$ ) ist keine Änderung der Zellenkonstante möglich.

**Warum Zellenkonstante überprüfen/einstellen?**

Durch Alterung verändern sich die Eigenschaften der Zelle geringfügig, z. B. durch Ablagerungen. Als Folge wird ein ungenauer Messwert angezeigt. Die ursprünglichen Eigenschaften der Zelle können oft bereits durch Reinigen der Zelle wiederhergestellt werden. Beim nachfolgend beschriebenen Verfahren wird die aktuelle Zellenkonstante ermittelt, im Messumformer abgespeichert und für alle zukünftige Messungen verwendet.

**Einstellbereich**

Der Einstellbereich für die Zellenkonstante hängt vom Sensortyp ab (siehe Konfiguration, Einstellung  $\llcorner \text{K}$ ):

Sensortyp	Einstellbereich
700	0,090 ... 1,500 $\text{cm}^{-1}$
600	0,090 ... 1,500 $\text{cm}^{-1}$
300	0,090 ... 1,500 $\text{cm}^{-1}$
10	5,00 ... 15,00 $\text{cm}^{-1}$
1	(keine Einstellung möglich)
0.1	
0.01	
$\mu\text{Ar}$	0,090 ... 1,500 $\text{cm}^{-1}$

**Verfahren**

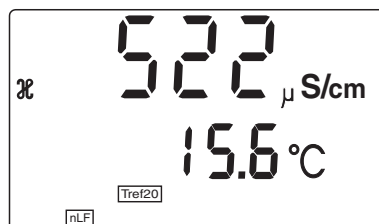
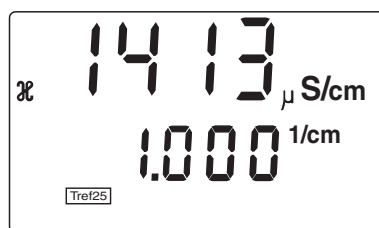
Zur Ermittlung wird die Leitfähigkeitsmesszelle in einen Leitfähigkeits-Standard (0,01 mol/l Kaliumchloridlösung) getaucht. Als Referenztemperatur wird automatisch 25 °C eingestellt. Bei dieser Temperatur besitzt der Kontrollstandard eine Leitfähigkeit von 1413  $\mu\text{S/cm}$ . Bei einer Abweichung kann der Messwert durch Verändern der Zellenkonstante auf den Sollwert eingestellt werden.



**Hinweis**

Tauchen Sie die Leitfähigkeitsmesszelle nur in sauberem und nahezu trockenem Zustand in den Kontrollstandard ein. Verunreinigungen oder Wasser verändern die Leitfähigkeit des Kontrollstandards. Verwenden Sie den Kontrollstandard nur einmal.

## Prüf-/Einstellroutine



- 1 In der Messwertansicht:  
<C> drücken.

Hinweis: Während der Prüf-/Einstellroutine sind die Zustände aller mit dem Leitfähigkeitsmesswert verknüpften Relais und Stromausgänge eingefroren.

- 2 Die Leitfähigkeitsmesszelle in den Kontrollstandard eintauchen.

Folgende Werte werden im Display angezeigt:

- Obere Zeile: Die gemessene Leitfähigkeit des Kontrollstandards
- Untere Zeile: Die eingestellte Zellenkonstante

- 3 Weicht die gemessene Leitfähigkeit vom Sollwert (= 1413  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) ab, kann mit <UP><DOWN> die Zellenkonstante so lange verändert werden, bis der Sollwert oder der nächstmögliche Wert angezeigt wird (1 Digit der Zellenkonstante entspricht etwas mehr als 1  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ).

- 4 Die Leitfähigkeitsmesszelle wieder in Messposition bringen.

- 5 <ENTER> oder <M> drücken.

Das Display wechselt zur normalen Messwertansicht.

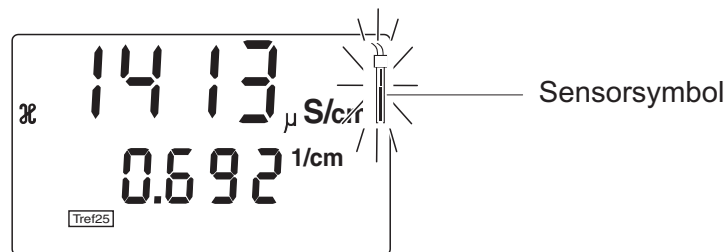
Die Zustände aller mit dem Leitfähigkeitsmesswert verknüpften Relais und Stromausgänge folgen wieder dem Messwert.

### Ungültige Einstellung

Bei den Sensortypen **700**, **600** und **300** ist die Eingabe ungültig, wenn der Wert um mehr als  $\pm 10\%$  von der nominalen Zellenkonstante abweicht:

Sensortyp	Gültigkeitsbereich
700	0,826 ... 1,008 $\text{cm}^{-1}$ ( $0,917 \text{ cm}^{-1} \pm 10\%$ )
600	0,826 ... 1,008 $\text{cm}^{-1}$ ( $0,917 \text{ cm}^{-1} \pm 10\%$ )
300	0,549 ... 0,669 $\text{cm}^{-1}$ ( $0,609 \text{ cm}^{-1} \pm 10\%$ )

Das Verlassen Gültigkeitsbereichs ist bereits während des Einstellvorgangs am blinkenden Sensorsymbol erkennbar:



Ein Messbetrieb mit einer ungültigen Einstellung ist nicht möglich. Nach dem Wechsel zur Messwertansicht wird das Sensorsymbol und ein ungültiger Messwert angezeigt ("----"). Die Zustände aller mit dem Leitfähigkeitsmesswert verknüpften Relais und Stromausgänge bleiben weiter eingefroren.

Maßnahmen zur Behebung:

- Messzelle reinigen (siehe Betriebsanleitung der Messzelle)
- Leitfähigkeits-Kontrollstandard überprüfen und gegebenenfalls erneuern
- Anschließend die Prüf-/Einstellroutine wiederholen.

Falls diese Maßnahmen keinen Erfolg haben bzw. nicht durchgeführt werden können und ein Weitermessen dennoch gewünscht ist, kann die Prüf-/Einstellroutine wiederholt und ein gültiger Wert für die Zellenkonstante eingestellt werden. Beachten Sie dabei aber, dass die nachfolgenden Messwerte mit einem größeren Messfehler behaftet sind und das Messsystem nicht mehr die angegebenen Spezifikationen erfüllt.

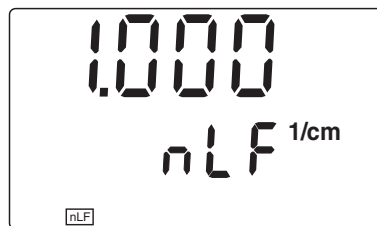
## 4.8 Anzeige von Geräteinfos

Folgende Informationen können Sie abrufen:

- Konfigurationsdaten. Wechseln Sie dazu in die Konfigurationsebene. Wenn Sie bei der Passwortabfrage **<ESC>** drücken, können Sie im Betrachtmodus alle Einstellungen ansehen (siehe Abschnitt 4.4.1 KONFIGURATIONSEBENE AUFRUFEN).
- Parametrierdaten. Wechseln Sie dazu in die Parametrierebene. Wenn Sie bei der Passwortabfrage **<ESC>** drücken, können Sie im Betrachtmodus alle Einstellungen ansehen (siehe Abschnitt 4.5.1 PARAMETRIEREBENE AUFRUFEN).
- Zellenkonstante
- Verfahren zur Temperaturkompensation
- Softwareversion

### Zellenkonstante und Softwareversion ansehen

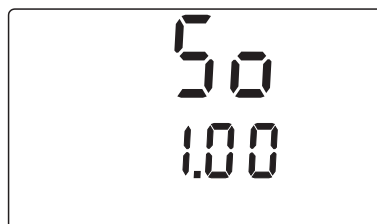
Um die eingestellte Zellenkonstante abzurufen, drücken Sie in der Messwertansicht (Betriebsebene) **<ENTER>**.



Zusätzlich wird in der zweiten Displayzeile das eingestellte Verfahren zur Temperaturkompensation angezeigt:

- nLF: Temperaturkompensation mittels nichtlinearer Temperaturfunktion
- (Zahlenwert) %/K: Temperaturkompensation mittels linearer Temperaturfunktion mit dem angegebenen Temperaturkoeffizienten.
- ----: Keine Temperaturkompensation

Mit **<UP><DOWN>** wechseln Sie zur Anzeige der Softwareversion (50):



Mit **<M>** gelangen Sie zurück zur Messwertansicht.

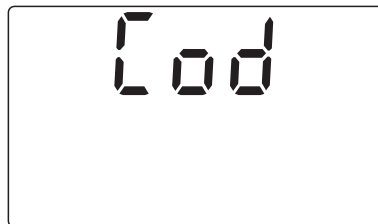
## 4.9 Prüfmodus

### Allgemeines

Der Prüfmodus kann für folgende Zwecke verwendet werden:

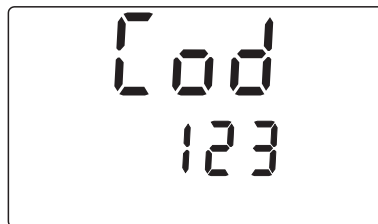
- Einstellen bestimmter Stromwerte an den Stromausgängen zu Testzwecken
- Ein- und Ausschalten von Relais zu Testzwecken (Option RT und RT RS)
- Prüfen der RS 485 Kommunikation (Option RT RS)

### Prüfablauf



- 1 <ESC> gedrückt halten und gleichzeitig <UP> kurz drücken.

Hinweis: Mit <M> oder <C> können Sie den Prüfmodus jederzeit wieder verlassen.

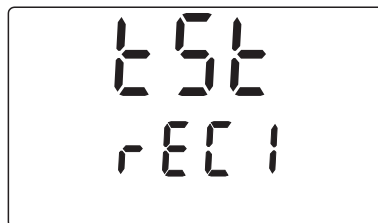


- 2 <ENTER> drücken.

Das eingestellte Passwort wird angezeigt ("000" = Passwortschutz deaktiviert).

- 3 Mit <ENTER> weiter zum nächsten Prüfpunkt.

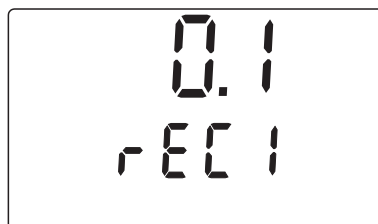
Test des Stromausgangs 1.



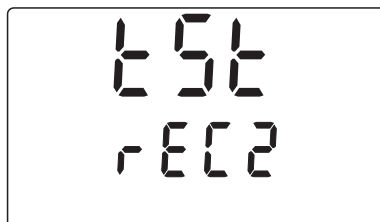
- 4 <ENTER> drücken.

Hier können Sie einen festen Stromwert am Stromausgang 1 einstellen:

- Mit <M> stellen Sie 0.1 mA ein
- Mit <C> stellen Sie 20.0 mA ein
- Mit <UP><DOWN> können Sie den Wert beliebig erhöhen oder Verringern (Einstellbereich 0.0 bis 20.5 mA)

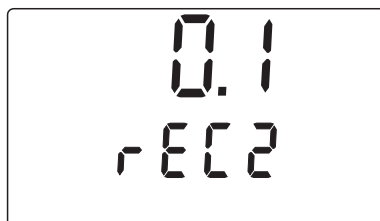


- 5 Mit <ENTER> weiter zum nächsten Prüfpunkt.



Test des Stromausgangs 2  
(nur bei Option RT und RT RS).

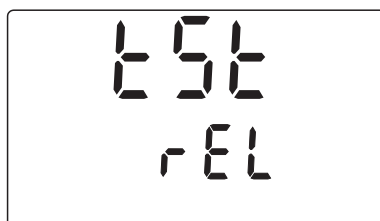
**6** <ENTER> drücken.



Hier können Sie einen festen Stromwert am Stromausgang 2 einstellen:

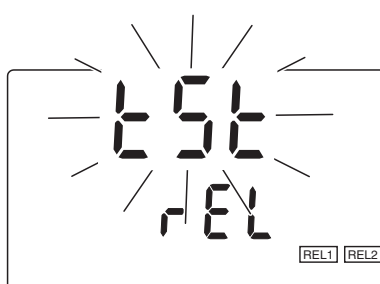
- Mit <M> stellen Sie 0.1 mA ein
- Mit <C> stellen Sie 20.0 mA ein
- Mit <UP><DOWN> können Sie den Wert beliebig erhöhen oder Verringern (Einstellbereich 0.0 bis 20.5 mA)

**7** Mit <ENTER> weiter zum nächsten Prüfpunkt.



Test der Relais  
(nur bei Option RT und RT RS).

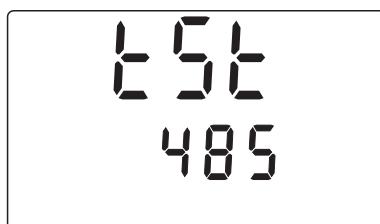
**8** <ENTER> drücken.



Die Anzeige **tSt** blinkt. Jetzt können Sie einzelne Relais manuell ein- und ausschalten:

- Mit <ESC> schalten Sie das Relais 1 ein/aus
- Mit <UP> schalten Sie das Relais 1 ein/aus

**9** Mit <ENTER> weiter zum nächsten Prüfpunkt.



Test der RS 485-Kommunikation  
(Option RT RS).

**10** <ENTER> drücken.



Die Anzeige RS blinkt. Der Test der RS 485-Kommunikation ist aktiv.

Die RS-485-Schnittstelle arbeitet als Repeater, d. h. alle empfangenen Blöcke werden wieder zurückgesendet.

Spezielle Befehle:

- Mit **<ESC>** sendet der Messumformer die Geräteidentifikation entsprechend dem RS-Befehl "RSID" mit RS 485-Protokoll
- Mit **<UP>** sendet der Messumformer die Geräteidentifikation entsprechend dem RS-Befehl "RSID" ohne RS 485-Protokoll (z. B. für Druckerausgabe)
- Mit **<ENTER>** beenden Sie den Test.

**11** Mit **<M>** gelangen Sie zurück zur Betriebsebene.





## 5 Wartung und Reinigung

### 5.1 Wartung

Das Messgerät ist wartungsfrei.

### 5.2 Reinigung

Das Messgerät gelegentlich mit einem feuchten, weichen Tuch abwischen.



#### **VORSICHT**

Verwenden Sie zur Reinigung keinen Hochdruckreiniger (Gefahr von Wassereinbruch!). Verwenden Sie außerdem keine scharfen Reinigungsmittel wie Alkohole, organische Lösungsmittel oder chemische Reinigungsmittel. Derartige Reinigungsmittel können die Gehäuseoberfläche angreifen.



## 6 Was tun, wenn...

**Leitfähigkeitsmesszelle läßt sich nicht in Betrieb nehmen**

**Ursache**

- Kontaktprobleme

**Behebung**

- Anschlüsse der Leitfähigkeitsmesszelle überprüfen

**Anzeige OFL**

**Ursache**

- Der Leitfähigkeits- oder Temperaturmesswert liegt außerhalb des Messbereichs

**Behebung**

- Messbedingungen überprüfen

**Zellenkonstante außerhalb des gültigen Bereichs**

**Ursache**

- Leitfähigkeitsmesszelle verschmutzt
- Kontrollstandard verschmutzt

**Behebung**

- Leitfähigkeitsmesszelle gemäß Betriebsanleitung reinigen
- Neuen Kontrollstandard verwenden
- Nur saubere und nahezu trockene Leitfähigkeitsmesszelle in den Kontrollstandard eintauchen

Hinweis: Kontrollstandard immer nur einmal verwenden.

- Schwankende Temperaturmesswerte

- Für stabile Temperaturen sorgen

**Messung liefert unplausible Messwerte**

**Ursache**

- Kontaktprobleme
- Leitfähigkeitsmesszelle verschmutzt
- Lufteinschluss im Elektrodenbereich der Messzelle
- Falsche Temperaturkompensation

**Behebung**

- Anschlüsse der Messkette überprüfen
- Leitfähigkeitsmesszelle gemäß Betriebsanleitung reinigen
- Für luftblasenfreie Messumgebung sorgen
- Bei Kompensation mittels linearer Temperaturfunktion den Temperaturkoeffizienten überprüfen/korrigieren

**Stromausgang liefert keinen Strom****Ursache**

- Falsche Referenztemperatur eingestellt

**Behebung**

- Eingestellte Referenztemperatur korrigieren

**Ursache**

- Bei Verdrahtung mit dem Flow-Control wurde dessen Schaltschwelle unterschritten

**Behebung**

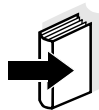
- Stromausgang im Prüfmodus überprüfen (siehe Abschnitt 4.9).
- Durchfluss neu einstellen

Err  
AOPt**Ursache**

- Hardwarefehler

**Behebung**

- WTW kontaktieren

**Hinweis**

Weitere mögliche Fehler und deren Behebung finden Sie in der Betriebsanleitung zur Leitfähigkeitsmesszelle.

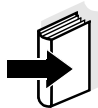
## 7 Zubehör

### Sensoradapter

Beschreibung	Modell	Best-Nr.
Adapter	ADA/AMPH-LF	303 215
Adapter	ADA/AMPH-LAB-LF	303 212
Adapter	ADA/LAB-LF	303 216
Anschlusskabel	KKDU 325	301 963

### Kabel und Klemmkasten zur Kabelverlängerung

Beschreibung	Modell	Best-Nr.
Kabel	EK/170	108 206
Passiver Klemmkasten	KI/S	108 606



#### Hinweis

Weiteres Zubehör finden Sie im WTW-Katalog oder im Internet unter [www.WTW.com](http://www.WTW.com).

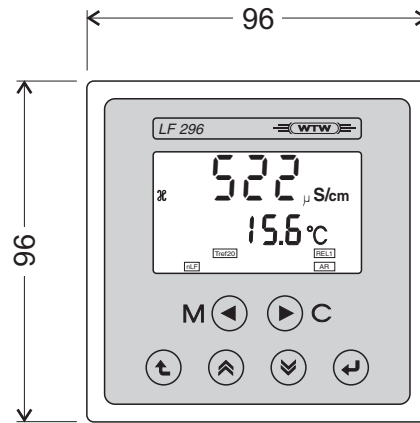


# 8 Technische Daten

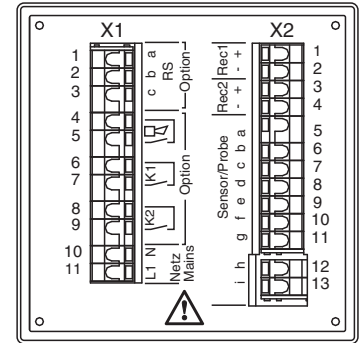
## 8.1 Allgemeine Daten

### Abmessungen

Frontansicht:



Rückansicht:



Montageausschnitt für Schalttafeleinbau: 92(+0,8) x 92 (+0,8)

Seitenansicht:

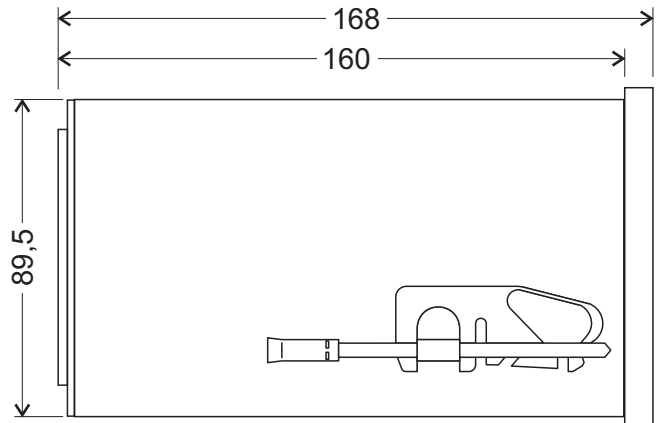


Bild 8-1 Maßzeichnung LF 296(Maße in mm)

### Prüfzeichen

CE

**Mechanischer Aufbau**

Gehäusematerial	Glasfaserverstärktes PPE/PS
Tastaturfolie	Polyester
Gewicht	ca. 1,1 kg
Schutzart	IP 54 (Gehäusefront)

**Umgebungsbedingungen****Temperatur**

Betrieb	-25 °C ... +55 °C (-13 ... 131 °F)
Lagerung	-25 °C ... +65 °C (-13 ... 149 °F)

**Relative Luftfeuchte**

Jahresmittel	≤ 90 %
Betauung	Möglich

**Elektrische Daten**

Versorgungsspannung	Nennspannung (je nach Variante):	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 230 V AC (-15 % + 10 %)</li> <li>● 115 V AC (-15 % + 10 %)</li> <li>● 24 V AC (-15 % + 10 %)</li> <li>● 24 V DC (-30 % + 20 %)</li> </ul>
	AC-Frequenz:	48 - 62 Hz
	Anschluss:	2-polig
	Schutzklasse	II
Überspannungskategorie	II	
Leistungsaufnahme	Maximal ca. 18 W	



**Elektrische Anschlüsse**

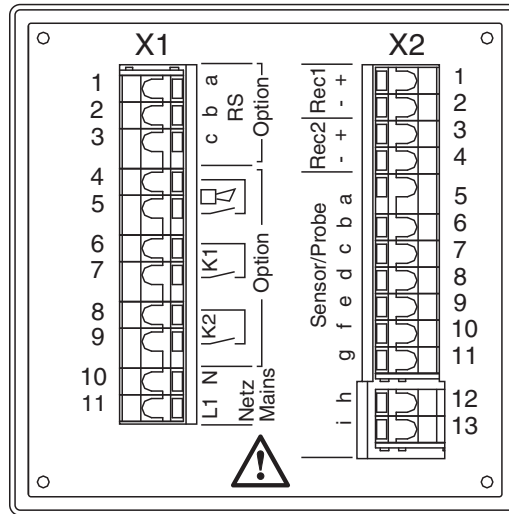


Bild 8-2 Klemmleiste

<b>Anschlussstechnik</b>	Anschlüsse	Schraubenlose Steckklemm-Anschlüsse in der Gehäuserückwand für Sensor und alle weiteren Anschlüsse
	Anschlussquerschnitt	0,5 ... 2,5 mm <sup>2</sup>
<b>Relais (Option RT und RT RS)</b>	Relaiskontakte	Galvanisch getrennt
	Max. Schaltspannung	250 V AC bzw. 30 V DC
	Max. Schaltstrom	5 A (AC und DC)
	Max. Schaltleistung	150 W (ohmsche Last)
	Relais K1 und K2	Programmierbar als: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Melderelais bei Ausfall der Versorgungsspannung</li> <li>– Melderelais bei "eingefrorenen" Ausgängen</li> <li>– Grenzwertmelder</li> <li>– Timer</li> </ul> Schaltverhalten einstellbar

<b>Stromausgänge</b>	Ausgang	Galvanisch getrennt von den Sensoren
	Strombereich	Einstellbar: – 0 - 20 mA – 4 - 20 mA
	Genauigkeit	0,1 % vom Stromwert $\pm 50 \mu\text{A}$ , Bürde max. 600 $\Omega$
	Funktionen	– 1 x Analogausgang für Leitfähigkeitsmesswert – 1 x Analogausgang für Temperaturmesswert (Option RT und RT RS) Dämpfung einstellbar
<b>Digitale Schnittstellen</b>	1x RS 485 (Option RS)	
<b>EMV Produkt- und Systemeigenschaften</b>	EN 61326	EMV-Anforderungen für elektrische Betriebsmittel für Leittechnik und Laboreinsatz – Störfestigkeit gemäß EN 61326/A1 Tabelle A.1 – Betriebsmittel für industrielle Bereiche, vorgesehen für unentbehrlichen Betrieb – Störaussendungsgrenzwerte Betriebsmittel der Klasse B
	System-Blitzschutz	Erweiterte Schutzeigenschaften gegenüber EN 61326/A1 Tabelle A.1
	FCC, class A	
<b>Gerätesicherheit</b>	Angewandte Normen	– EN 61010-1

## 8.2 Messeigenschaften

### 8.2.1 Leitfähigkeitsmessung

Anschließbare Leitfähigkeitsmesszellen	Zwei- oder Vierelektrodenmesszellen	
Anzeige- und Messbereich	Einstellbar (abhängig vom Messzellentyp): <ul style="list-style-type: none"> <li>– 0,000 ... 1,999 <math>\mu\text{S}/\text{cm}</math></li> <li>– 0,00 ... 19,99 <math>\mu\text{S}/\text{cm}</math></li> <li>– 0,0 ... 199,9 <math>\mu\text{S}/\text{cm}</math></li> <li>– 0 ... 1999 <math>\mu\text{S}/\text{cm}</math></li> <li>– 0,00 ... 19,99 <math>\text{mS}/\text{cm}</math></li> <li>– 0,0 ... 199,9 <math>\text{mS}/\text{cm}</math></li> <li>– 0 ... 1000 <math>\text{mS}/\text{cm}</math></li> <li>– Auto (automatische Messbereichswahl)</li> </ul>	
Auflösung	Abhängig vom Messbereich: <ul style="list-style-type: none"> <li>– 0,001 <math>\mu\text{S}/\text{cm}</math> ... 1 <math>\text{mS}/\text{cm}</math></li> </ul>	
Genauigkeit	0,5 % vom Messwert $\pm$ 1 digit	
Referenztemperatur	Einstellbar: <ul style="list-style-type: none"> <li>– 25 °C oder 20 °C</li> </ul>	
"Kalibrierung"	Überprüfung und Einstellung der Zellenkonstante mittels Kontrollstandard (0,01 molare Kaliumchloridlösung)	
Zulässiger Bereich für die Zellenkonstante	0,090 ... 1,500 $\text{cm}^{-1}$	
<b>Einstellbare Temperaturkompensation</b>	<b>Kompensationsverfahren</b>	<b>Temperaturbereich</b>
	Linear mit einstellbarem Temperaturkoeffizienten im Bereich 0,50 ... 3,00 %/K	0 ... 60 °C (32 ... 140 °F)
	nicht linear	5 ... 35 °C (41 ... 95 °F) nach DIN EN 27888 / ISO 7888  35 ... 60 °C (95 ... 140 °F) nach WTW-Verfahren
	keine	

### 8.2.2 Salinitätsmessung

Anzeige- und Messbereich	0,0 ... 70,0 Sal
Auflösung	0,1 Sal
Referenztemperatur	20 °C

### 8.2.3 Temperaturmessung

Temperaturmessfühler	NTC (im Sensor integriert)
Messbereich	0,0 ... 130,0 °C (je nach Messzellentyp)
Auflösung	0,1 K
Genauigkeit	0,2 K ± 1 digit
Abgleichmöglichkeit	Manuell über Vergleichsmessung um ± 0,5 K

## 9 Verzeichnisse

Dieses Kapitel bietet Ihnen Zusatzinformationen und Orientierungshilfen.

- Verzeichnis der Displayabkürzungen (siehe Abschnitt 9.1)
- Fachwortverzeichnis (siehe Abschnitt 9.2)
- Stichwortverzeichnis (siehe Abschnitt 9.3)

### 9.1 Displayabkürzungen

<b>Konfiguration</b>	<b>cod</b>	Passwort
	<b>CO</b>	Ausgangspunkt der Konfigurationsebene
	<b>Crn</b>	Messmodus und -bereich
	<b>Cr1</b>	Stromausgang 1
	<b>Cr2</b>	Stromausgang 2
	<b>rEC</b>	Analogausgang
	<b>CrC</b>	Relaisfunktion
	<b>nF</b>	Keine Funktion
	<b>PS</b>	Netzspannungsüberwachung
	<b>FrC</b>	Melderelais bei "eingefrorenem" Ausgang
	<b>UL.LL</b>	Grenzwertmelder
	<b>CS</b>	Reinigungssystem
	<b>CrF</b>	Relais-Schaltverhalten
	<b>O</b>	Öffner (Relais)
	<b>C</b>	Schließer (Relais)
<b>Parametrierung Hauptebene</b>	<b>PA</b>	Ausgangspunkt der Parametrierebene
	<b>Pr1</b>	Stromausgang 1
	<b>Pr2</b>	Stromausgang 2
	<b>PL</b>	Grenzwertmelder
	<b>P IF</b>	Schnittstelle RS 485
	<b>PCd</b>	Passwort
	<b>Pt</b>	Temperaturabgleich
	<b>Ptr</b>	Referenztemperatur

---

	PTF	Temperaturkompensation
	VAR	Variable Zellenkonstante
	NLF	Nichtlineare Funktion
	PCS	Reinigungssystem
<b>Parametrierung Relais</b>	UL	Oberer Grenzwert
	LL	Unterer Grenzwert
	HS	Hysterese
	td	Schaltverzögerung
	tr	Reinigungsintervall
	tc	Reinigungsdauer
	th	Anpassdauer
<b>Parametrierung Stromausgänge</b>	dI	Dämpfung
<b>Verschiedenes</b>	So	Softwareversion
	Est	Testmodus

## 9.2 Fachwortverzeichnis

Das Fachwortverzeichnis (Glossar) erklärt kurz die Bedeutung der Fachbegriffe. Fachbegriffe, die der Zielgruppe bekannt sein müssten, werden hier jedoch nicht erläutert.

<b>Auflösung</b>	Kleinste von der Anzeige eines Messgeräts noch darstellbare Differenz zwischen zwei Messwerten.
<b>AutoRange</b>	Bezeichnung für eine automatische Messbereichswahl.
<b>Konduktometrie</b>	Bezeichnung für die Leitfähigkeitsmesstechnik.
<b>Leitfähigkeit</b>	Kurzform für den Begriff spezifische elektrische Leitfähigkeit. Sie ist ein Messwert für die Eigenschaft eines Stoffs, den elektrischen Strom zu leiten. Im Bereich der Wasseranalytik ist die elektrische Leitfähigkeit ein Maß für die in einer Lösung enthaltenen ionisierten Stoffe.
<b>Messeinrichtung</b>	Der Begriff Messeinrichtung umfasst die komplette zur Messung verwendete Geräteausstattung bestehend z. B. aus Messgerät und Sensor. Hinzu kommen Kabel und eventuell Verstärker, Klemmkasten und Armatur.
<b>Messgröße</b>	Die Messgröße ist die physikalische Größe, die durch die Messung erfasst wird, z. B. Leitfähigkeit oder Temperatur.
<b>Messlösung</b>	Bezeichnung für die messbereite Probe. Eine Messprobe wird aus der Analysenprobe (Urprobe) gewöhnlich durch Aufbereitung erhalten. Messlösung und Analysenprobe sind dann identisch, wenn keine Aufbereitung erfolgte.
<b>Messwert</b>	Der Messwert ist der spezielle, zu ermittelnde Wert einer Messgröße. Er wird als Produkt aus Zahlenwert und Einheit angegeben (z. B. 3 m; 0,5 s; 5,2 A; 373,15 K).
<b>Referenztemperatur</b>	Festgelegte Temperatur zum Vergleich temperaturabhängiger Messwerte. Bei Leitfähigkeitsmessungen erfolgt eine Umrechnung des Messwerts auf einen Leitfähigkeitswert bei 20 °C oder 25 °C Referenztemperatur.
<b>Salinität</b>	Die absolute Salinität $S_A$ eines Meerwassers entspricht dem Verhältnis der Masse der gelösten Salze zur Masse der Lösung (in g/Kg). In der Praxis ist diese Größe nicht direkt messbar. Für ozeanographische Überwachungen wird daher die praktische Salinität verwendet. Sie wird durch eine Messung der elektrischen Leitfähigkeit bestimmt.
<b>Salzgehalt</b>	Allgemeine Bezeichnung für die im Wasser gelöste Salzmenge.
<b>Temperaturfunktion</b>	Bezeichnung für eine mathematische Funktion, die das Temperaturverhalten z. B. einer Messprobe, eines Sensors oder eines Sensorteiles wiedergibt.
<b>Temperaturkoeffizient</b>	Wert der Steigung einer linearen Temperaturfunktion.

**Temperatur-  
kompensation**

Bezeichnung für eine Funktion, die den Einfluss der Temperatur auf die Messung berücksichtigt und entsprechend umrechnet. Die Funktionsweise der Temperaturkompensation ist je nach zu bestimmender Messgröße unterschiedlich. Bei konduktometrischen Messungen erfolgt eine Umrechnung des Messwerts auf eine definierte Referenztemperatur. Für potentiometrische Messungen erfolgt eine Anpassung des Steilheitswerts an die Temperatur der Messprobe, jedoch keine Umrechnung des Messwerts.

**Zellenkonstante k**

Von der Geometrie abhängige Kenngröße einer Leitfähigkeitsmesszelle.



### 9.3 Stichwortverzeichnis

#### A

Abmessungen .....55

#### B

Besondere Benutzerqualifikationen .....9  
 Bestimmungsgemäßer Gebrauch .....10  
 Betriebsebene .....21  
 Betriebssicherheit .....10

#### E

Einstelltabelle  
   Konfiguration .....24  
   Parametrierung (Hauptebene) .....31  
   Parametrierung Grenzwertmelder .....38  
   Parametrierung Sensorreinigung .....39  
 Elektrische Daten .....56  
 EMV-Eigenschaften .....58

#### G

Gefahrloser Betrieb .....10  
 Gerätetest (Testmodus) .....45  
 Gerätevarianten .....6  
 Grenzwertmelder (Relais)  
   Grenzwerte .....38  
   Grundlagen .....36  
   Hysterese .....38  
   Schaltverzögerung .....38

#### K

Kalibrierdaten anzeigen .....44  
 Kalibrieroutine .....42  
 Klemmleiste  
   Überblick .....12  
 Konfigurationsebene .....21

#### M

Messmodus .....24

#### P

Parametrierebene .....21  
 Passwort  
   Eingeben .....22, 29  
   Einstellen .....32  
 PROFIBUS-Anbindung .....7

#### R

Relais  
   Anzeige in der Messwertansicht ..... 40  
   Funktion ..... 28  
   Schaltverhalten ..... 28  
   Überwachung "Messwert eingefroren" . 35  
   Überwachung der Netzspannung ..... 35  
 RS 485 ..... 7

#### S

Schnittstellenparameter ..... 32  
 Sensorreinigung  
   Anpassdauer ..... 39  
   Funktion ..... 39  
   Reinigungsdauer ..... 39  
   Reinigungsintervall ..... 39  
 Sensortyp ..... 24  
 Softwareversion anzeigen ..... 44  
 Stromausgang  
   Betriebsart ..... 25  
   Dämpfung ..... 31, 32  
   Strombereich ..... 31, 32

#### T

Temperaturmessung  
   Abgleich ..... 33  
 Typenschild ..... 7

#### U

Umgebungsbedingungen ..... 56

#### V

Versorgungsspannung ..... 56

#### Z

Zellenkonstante anzeigen ..... 44







## **Wissenschaftlich-Technische Werkstätten GmbH**

Dr.-Karl-Slevogt-Straße 1  
D-82362 Weilheim

Germany

Tel: +49 (0) 881 183-0  
+49 (0) 881 183-100  
Fax: +49 (0) 881 183-420  
E-Mail: [Info@WTW.com](mailto:Info@WTW.com)  
Internet: <http://www.WTW.com>