

# **Bedienungsanleitung**

**Labor-Konduktometer 703**



---

**Knick >**  
**Elektronische Meßgeräte**  
**GmbH & Co.**  
P.O.Box 37 04 15  
D-14134 Berlin  
Germany

Tel: +49 (0) 30-80191-0  
Fax: +49 (0) 30-80191-200  
[www.knick.de](http://www.knick.de)  
[knick@knick.de](mailto:knick@knick.de)



**Gewährleistung**

Innerhalb von 3 Jahren ab Lieferung auftretende Mängel werden bei freier Anlieferung im Werk kostenlos behoben.

Zubehörteile: 1 Jahr

Änderungen vorbehalten

---

# Inhaltsverzeichnis

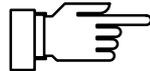
<b>Hinweise zur Bedienungsanleitung</b> .....	<b>II</b>
<b>Sicherheitshinweise</b> .....	<b>III</b>
<b>1 Das Labor-Konduktometer 703</b> .....	<b>1</b>
Lieferumfang .....	1
Kurze Gerätebeschreibung .....	1
<b>2 Bedienung</b> .....	<b>3</b>
Der Geräteaufbau .....	3
Allgemeines zur Bedienung .....	4
Anschließen und in Betrieb nehmen .....	7
Kurzanleitung .....	10
Die Parametrier-Ebene .....	15
Die Kalibrier-Ebene .....	22
Die Diagnose-Ebene .....	26
Der Schreiber Ausgang .....	31
Die serielle Schnittstelle .....	32
Standardeinstellung für Labor-Drucker ZU 0244 .....	33
Der Befehlssatz der seriellen Schnittstelle .....	33
<b>3 Fehlerdiagnose</b> .....	<b>40</b>
Die Fehlermeldungen .....	40
Wartung und Reinigung .....	42
<b>Anhang</b> .....	<b>43</b>
Lieferprogramm .....	43
Technische Daten .....	44
Kalibrierlösungs-Tabellen .....	47
<b>Fachbegriffe</b> .....	<b>49</b>

## Hinweise zur Bedienungsanleitung

### Warnungen und Hinweise



Mit diesem Zeichen versehene Anweisungen müssen Sie zu Ihrer eigenen Sicherheit unbedingt befolgen! Eine Mißachtung kann zu Verletzungen führen.



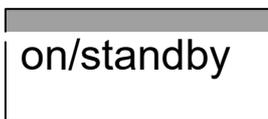
Hinweise geben Ihnen wichtige Informationen, auf die Sie bei der Handhabung des Gerätes unbedingt achten sollten.

### Typische Darstellungen

PAR VIEW  
ERR --LF--

Anzeigenbeispiel.

Eine graue Darstellung des Anzeigentextes weist auf eine blinkende Anzeige hin.



Tasten, deren Funktion beschrieben wird.

### Kennzeichnungen im Text

Verweise auf Tasten werden im Text **fett** gedruckt, z. B. **meas**, **print**, **▲**, **▶**, **▼**, , ... , **enter**.

## Sicherheitshinweise

### Unbedingt lesen und beachten!

Vor dem Anschließen des Gerätes an die Hilfsenergie ist sicherzustellen, daß die Spannung mit der Angabe auf dem Typschild des Gerätes übereinstimmt.

Beim Öffnen des Gerätes werden spannungsführende Teile freigelegt. Daher soll das Gerät nicht geöffnet werden. Falls eine Reparatur erforderlich wird, senden Sie das Gerät ins Werk ein.

Muß das Gerät dennoch in Ausnahmefällen geöffnet werden, ist es zuvor von allen Spannungsquellen zu trennen.

Stellen Sie sicher, daß das Gerät von der Hilfsenergieversorgung getrennt ist. Eine Reparatur oder ein Abgleich eines geöffneten, unter Spannung stehenden Gerätes darf nur von einer Fachkraft vorgenommen werden, die mit den damit verbundenen Gefahren vertraut ist.

Beachten Sie, daß bei geöffnetem Gerät an berührbaren Teilen eine lebensgefährliche Spannung liegen kann.

Das Gerät muß außer Betrieb genommen und gegen unbeabsichtigten Betrieb gesichert werden, wenn angenommen werden muß, daß ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist.

Gründe für diese Annahme sind:

- sichtbare Beschädigung des Gerätes
- Ausfall der elektrischen Funktion
- längere Lagerung bei Temperaturen über 70°C
- schwere Transportbeanspruchungen

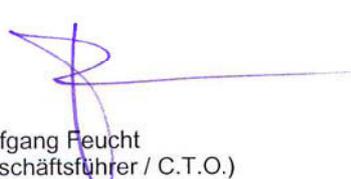
Bevor das Gerät wieder in Betrieb genommen wird, ist eine fachgerechte Stückprüfung nach DIN EN 61010 Teil 1 durchzuführen. Diese Prüfung sollte bei uns im Werk vorgenommen werden.

**Knick** >Knick  
Elektronische Messgeräte  
GmbH & Co. KG  
Beuckestr. 22  
D-14163 Berlin**EG-Konformitätserklärung  
EC Declaration of Conformity  
Déclaration de Conformité CE**Dokument-Nr. / Document No. /  
No. document**EG90723A**Aufbewahrung / Keeping / Garde en dépôt  
**Jürgen Cammin (KB)**

Wir, die / We, / Nous,

**Knick Elektronische Messgeräte GmbH & Co. KG  
Beuckestr. 22, D-14163 Berlin**erklären in alleiniger Verantwortung, daß dieses Produkt / diese Produkte,  
declare under our sole responsibility that the product / products,  
déclarons sous notre seule responsabilité que le produit / les produits,Produktbezeichnung /  
Product identification /  
Désignation du produit**Labor-Konduktometer 703, Opt. ...**auf welche(s) sich diese Erklärung bezieht, mit allen wesentlichen Anforderungen der folgenden Richtlinien des Rates übereinstimmen:  
to which this declaration relates is/are in conformity with all essential requirements of the Council Directives relating to:  
auquel/auxquels se réfère cette déclaration est/sont conforme(s) aux exigences essentielles de la Directives du Conseil relatives à:Niederspannungs-Richtlinie /  
Low-voltage directive /  
Directive basse tension**2006/95/EG**Jahr der Anbringung der CE-Kennzeichnung / **1995**  
Year in which the CE marking was affixed /  
L'année d'apposition du marquage CEHarmonisierte Normen / Harmonised  
Standards / Normes harmonisées**EN 61010-1: 2001**EMV-Richtlinie / EMC directive /  
Directive CEM**2004/108/EG**

Norm / Standard / Norme

**EN 61326-1: 2006  
EN 61326-2-3: 2006**Ausstellungsort, -datum /  
Place and date of issue /  
Lieu et date d'émission**Berlin, 23.07.2009****Knick Elektronische Messgeräte GmbH & Co. KG**  
Wolfgang Feucht  
(Geschäftsführer / C.T.O.)  
ppa.  
Bernhard Kusig  
(Vice President Marketing/Sales)

---

# 1 Das Labor-Konduktometer 703

## Lieferumfang

Überprüfen Sie bitte nach dem Auspacken die Vollständigkeit der Lieferung.

Im Lieferumfang des Labor-Konduktometers 703 sind folgende Teile enthalten:

- Labor-Konduktometer 703
- Netzanschlußkabel
- Bedienungsanleitung

## Kurze Gerätebeschreibung

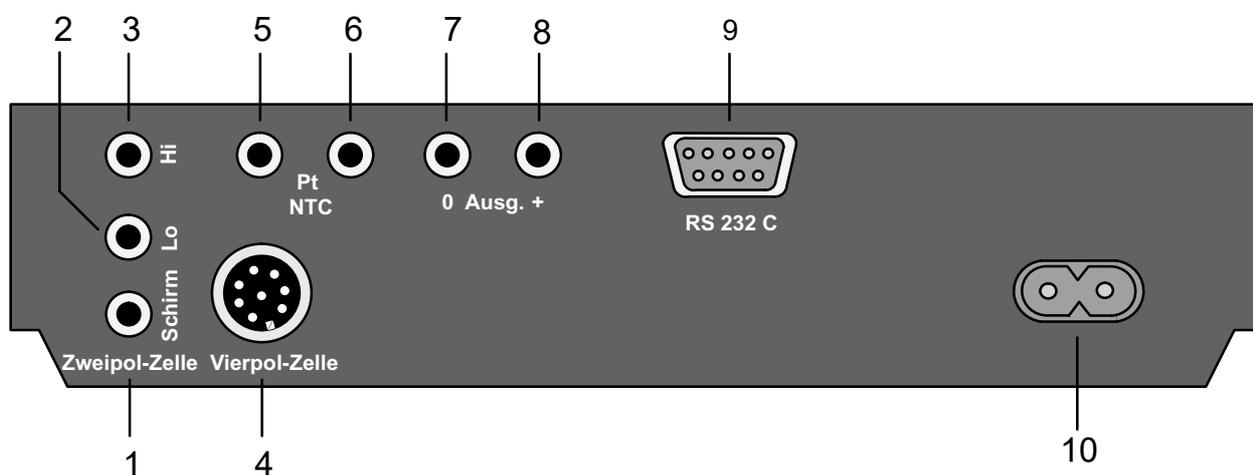
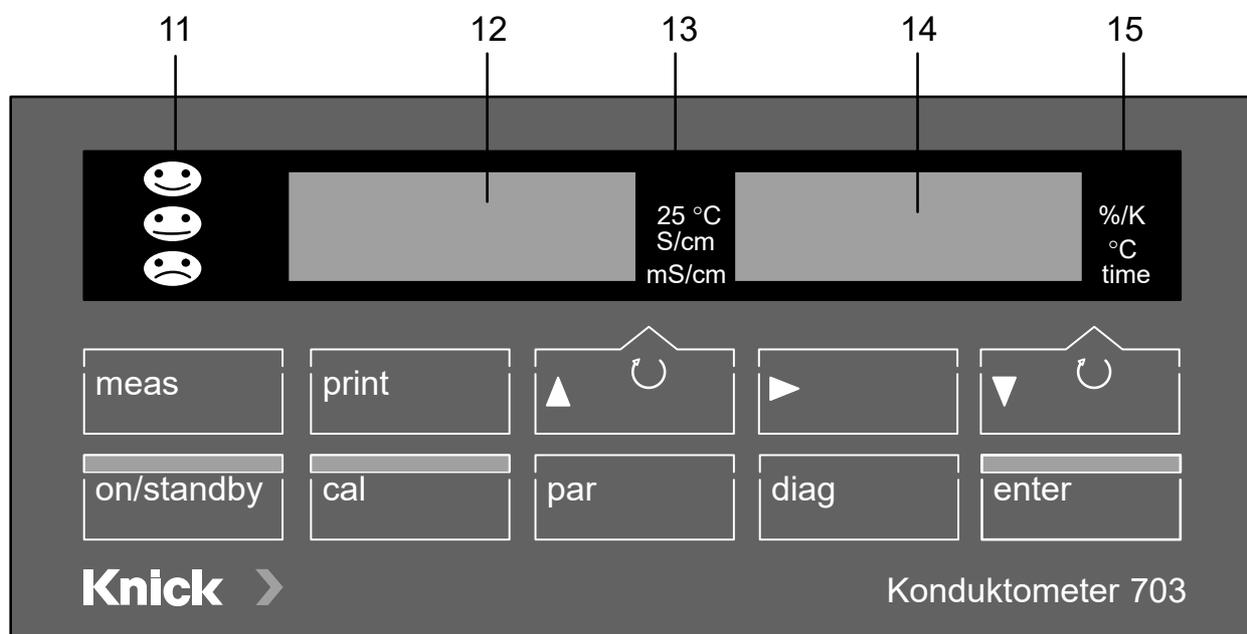
- Das Labor-Konduktometer 703 dient zur elektrolytischen Leitfähigkeits-Messung im Labor.
- Sie können das Gerät wahlweise mit 2-Pol- oder 4-Pol-Meßzellen betreiben. In Verbindung mit der Knick-4-Pol-Meßzelle ZU 6985 arbeitet das Gerät zuverlässig im weiten Leitfähigkeitsbereich von  $< 1,00 \mu\text{S/cm}$  bis  $> 1000 \text{ mS/cm}$ .
- Zur temperaturkompensierten Leitfähigkeitsmessung, z. B. bei Konzentrationsbestimmungen, können Sie einen Temperaturkoeffizienten vorgeben.
- Die Temperaturkompensation erfolgt automatisch mit einem Pt 1000- oder NTC 30 k $\Omega$ -Temperaturfühler oder manuell, durch Vorgabe der Temperatur.
- Unbekannte Zellkonstanten können Sie mit einer Standard-Kalibrierlösung einfach bestimmen. Das Gerät berücksichtigt dabei automatisch den Tk der Kalibrierlösung, errechnet die Zellkonstante und zeigt sie an. Selbstverständlich können Sie bekannte Zellkonstanten auch direkt eingeben.
- Der GLP-Timer macht Sie darauf aufmerksam, wenn die vorgewählte Zeitspanne zwischen zwei Geräteselbsttests abgelaufen ist.

- Die Meßzellenüberwachung Sensoface® überwacht Meßzelle und Meßeinrichtung und gibt Hinweise zu Meßzellenwahl und -handling. Es meldet Speicherverlust der Uhr und fordert zur regelmäßigen Kontrolle gemäß GLP auf. Der Geräteselbsttest Knick Fullcheck® überprüft auf Tastendruck die Funktionstüchtigkeit des Gerätes.
- Protokolle von Parametrierung, Kalibrierung und Diagnose erleichtern Ihnen die QM-Dokumentation nach DIN ISO 9000 und GLP erheblich.

Die Protokolle können über die eingebaute Schnittstelle direkt an den Labor-Drucker ZU 0244 oder jeden anderen handelsüblichen Drucker mit serieller Schnittstelle ausgegeben werden.

## 2 Bedienung

### Der Geräteaufbau



- 1, 2, 3    Anschluß für Zweipol-Zelle
- 4        Anschluß für Vierpol-Zelle (ZU 6985)
- 5, 6     Temperaturfühleranschluß
- 7, 8     Schreiberausgang
- 9        Schnittstellenanschluß
- 10       Netzeingangsbuchse
- 11       Sensoface<sup>®</sup>-Anzeige
- 12, 14   Anzeigen
- 13, 15   Meßwertzeichen

## Allgemeines zur Bedienung

### Die Tastatur



Mit **on/standby** schalten Sie das Gerät ein, bzw. zurück in den Standby-Modus. Wenn sich das Gerät im Standby-Modus befindet, leuchten als Bereitschaftsanzeige eine der Sensoface<sup>®</sup> Statusanzeigen oder zwei der Meßwertzeichen. Beim Einschalten führt das Gerät automatisch einen kurzen Selbsttest durch und geht dann in den Meß-Modus.



Mit **cal** öffnen Sie die Kalibrier-Ebene. Mit der Kalibrierung wird das Gerät an die Meßzelle angepaßt. Sie können wahlweise eine automatische Kalibrierung durchführen oder die Zellkonstante manuell eingeben.



Mit **par** öffnen Sie die Parametrier-Ebene. In der Parametrier-Ebene werden alle veränderlichen Parameter des Gerätes eingestellt.

- Im *VIEW*-Menü können Sie alle Parameter ansehen.
- Im *EDIT*-Menü können Sie die Parameter auch verändern.

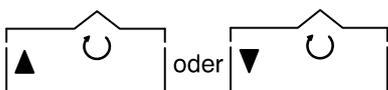


Mit **diag** öffnen Sie die Diagnose-Ebene. In der Diagnose-Ebene erhalten Sie Hinweise zur Meßzelle und zur Meßeinrichtung. Außerdem können Sie einen kompletten Geräteselbsttest durchführen.

- Im Sensoface<sup>®</sup>-Menü werden Ihnen die Sensoface<sup>®</sup>-Parameter von Meßzelle und Meßeinrichtung einzeln, mit der jeweiligen Bewertung, aufgelistet.
- Im Knick-Fullcheck<sup>®</sup>-Menü wird ein kompletter Geräteselbsttest durchgeführt.



Ein neu eingegebener Parameter wird durch Bestätigung mit **enter** übernommen. Mit **enter**, ohne vorherige Änderung, können Sie auch den nächsten Parameter auswählen (anstelle von ▼).

A rectangular button with the text "meas" inside.A rectangular button with the text "print" inside.

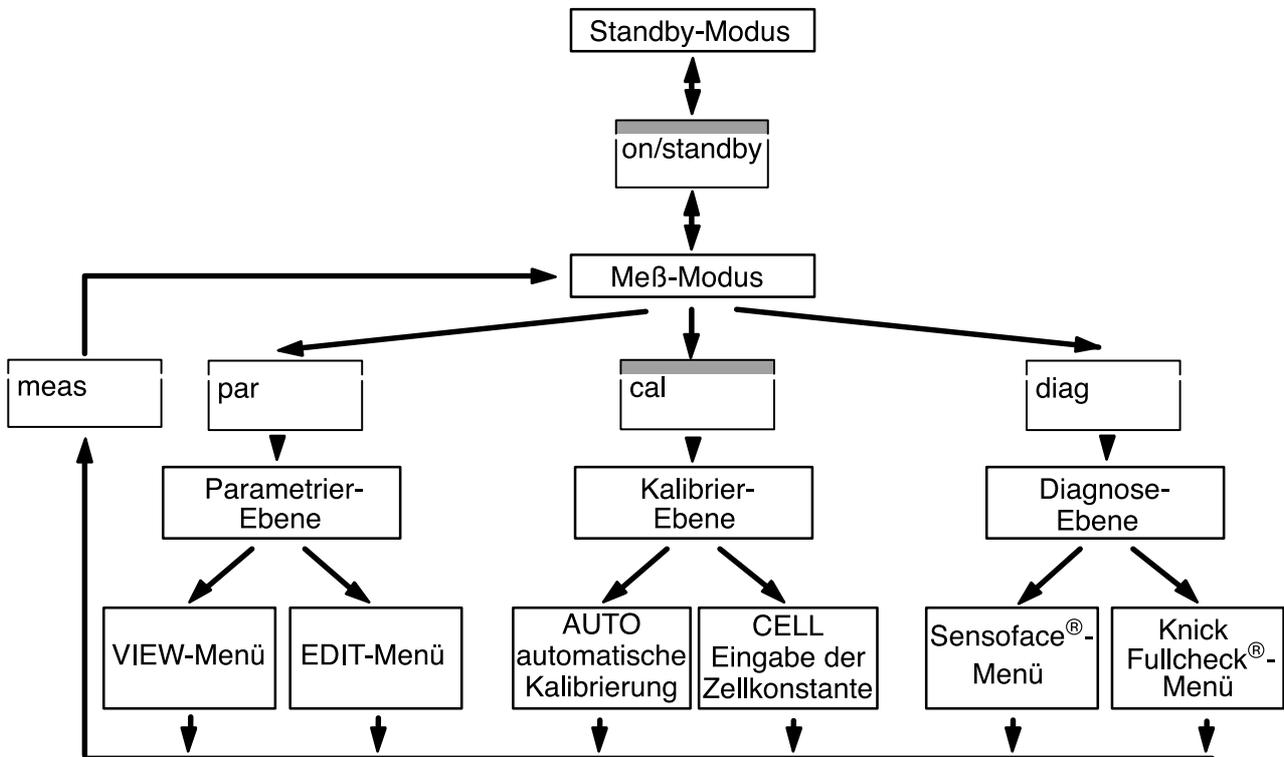
Mit **meas** gelangen Sie aus jeder beliebigen Funktions-Ebene zurück in den Meß-Modus.

Im Meßmodus drucken Sie mit **print** die aktuellen Meßwerte von Leitfähigkeit und Temperatur mit Datum und Uhrzeit aus.

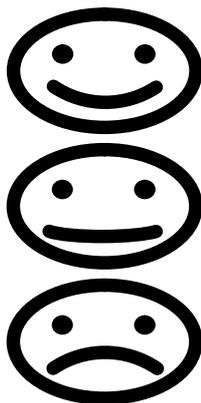
Außerdem können Sie in den verschiedenen Funktions-Ebenen mit **print** ein komplettes Protokoll der jeweils gespeicherten Daten ausdrucken.

- Wenn eine manuelle Meßbereichsauswahl parametrisiert ist (s. S. 19), wählen Sie im Meß-Modus mit ▲ den Leitfähigkeits-Meßbereich aus.
- Mit ▼ wählen Sie zwischen Temperatur und Uhrzeit in der rechten Anzeige. Das entsprechende Meßwertzeichen erscheint rechts neben der jeweiligen Anzeige.
- In den Funktionsebenen wählen Sie mit diesen Tasten Parameter aus.
- Bei der Eingabe von numerischen Parametern dienen sie zum Auf- und Abzählen von Ziffern.
- Im *EDIT*-Menü der Parametrier-Ebene selektieren Sie mit ► einen Parameter, den Sie verändern möchten.
- Im *VIEW*-Menü und in der Diagnose-Ebene stoppen Sie mit dieser Taste die automatische Weiterschaltung der Zeilen

## Die Menüstruktur



### Die automatische Überwachung Sensoface®



Meßzelle und Meßeinrichtung sind in gutem Zustand und werden in einem zuverlässigen Bereich betrieben.



Meßzelle und Meßeinrichtung sind noch in brauchbarem Zustand. Zur Vermeidung größerer Meßfehler sollten sie jedoch überprüft werden.



Meßzelle und Meßeinrichtung sind in schlechtem Zustand oder werden in einem falschen Bereich betrieben. Eine Überprüfung muß unbedingt durchgeführt werden.

Genauere Angaben zu den angezeigten Sensoface®-Parametern finden Sie im Kapitel „Die Diagnose-Ebene“ (s. S. 26).

## Anschließen und in Betrieb nehmen

### Netzanschluß

Das Gerät ist für 230 V AC Hilfsenergie (Option 363 115 V AC) ausgelegt.

Verbinden Sie mit dem beigefügten Netzanschlußkabel die Netzeingangsbuchse des Gerätes mit einer Netzsteckdose.

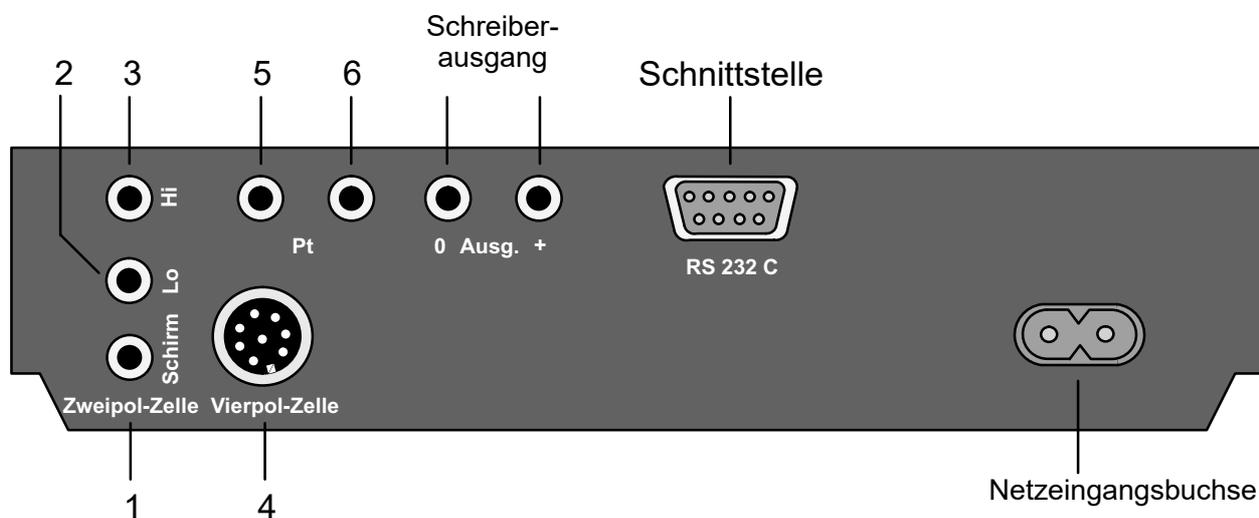


Wenn das Gerät vom Netz getrennt wird, laufen Uhr und GLP-Timer weiter (Gangreserve ca. 1 Jahr). Die Kalibrier-, Parametrier- und Diagnose-daten bleiben dauerhaft gespeichert.

### Meßzellenanschluß

An das Gerät können Sie neben der Knick-4-Pol-Meßzelle ZU 6985 mit integriertem Temperaturfühler auch handelsübliche 2-Pol-Meßzellen anschließen.

Anschluß	Buchse
2-Pol-Zelle	1, 2, 3
4-Pol-Zelle ZU 6985	4
Temperaturfühler (Pt 1000 oder NTC 30 k $\Omega$ )	5, 6



Sollten Sie keinen Temperaturfühler angeschlossen haben, arbeitet das Gerät mit der manuell eingestellten Temperatur. Der Dezimalpunkt der Temperaturanzeige blinkt.



An der RS 232-Schnittstelle muß ein geschirmtes Kabel (z. B. ZU 0245, ZU 0152) benutzt werden.

## Der Standby-Modus



Ist das Gerät an einer Netzsteckdose angeschlossen, jedoch nicht eingeschaltet, befindet es sich im Standby-Modus. Als Bereitschaftsanzeige leuchtet eine der Sensoface<sup>®</sup>-Anzeigen. Ist die Sensoface<sup>®</sup>-Anzeige abgeschaltet, leuchten zwei der Meßwertzeichen.

Im Standby-Modus laufen Uhr und Kalibrier-Timer weiter. Kalibrier-, Parametrier- und Diagnosedaten bleiben dauerhaft gespeichert. Die Schnittstelle ist inaktiv.

Mit **on/standby** schalten Sie das Gerät in den Meß-Modus.

Beim Einschalten führt das Gerät einen Kurzcheck durch:

- Gleichzeitiges Aufleuchten aller Anzeigensegmente, Meßwertzeichen und Sensoface<sup>®</sup>-Anzeigen
- Speichertest
- Anzeige des Gerätetyps *LF 703*

Der Kurzcheck kann mit der Taste **meas** abgebrochen werden.

## Der Meß-Modus

Im Meß-Modus zeigt die linke Anzeige immer den Leitfähigkeitswert. Ist die automatische Meßbereichsauswahl eingestellt (s. S. 19), sucht sich das Gerät selbständig den optimalen Meßbereich. Das Meßwertzeichen wechselt automatisch zwischen  $\mu\text{S}/\text{cm}$  und  $\text{mS}/\text{cm}$ . Bei manueller Meßbereichsauswahl wählen Sie mit **▲** den gewünschten Bereich vor.

Linke Anzeige:

- LF-Wert [ $\mu\text{S}/\text{cm}$  oder  $\text{mS}/\text{cm}$ ]

In der rechten Anzeige wählen Sie mit **▼** zwischen Temperatur und Uhrzeit.

Ist eine automatische Temperaturkompensation parametrierung (s. S. 18), wird in der rechten Anzeige immer der gewählte Temperaturkoeffizient angezeigt. Mit **▼** können Sie kurz auf Temperatur oder Uhrzeit umschalten. Die beiden linken Meßwertzeichen 20 °C und 25 °C zeigen an, auf welche Refe-

renztemperatur die Leitfähigkeit umgerechnet wird.

Rechte Anzeige:

- Temperatur [°C]
- Uhrzeit
- Temperaturkoeffizient [%/K]

Ein blinkender Punkt bei der Temperaturanzeige signalisiert, daß kein Temperaturfühler angeschlossen ist. Das Gerät arbeitet jetzt mit der manuell vorgegebenen Temperatur.

print

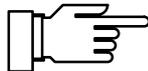
Wenn Sie einen Drucker angeschlossen haben, erhalten Sie im Meß-Modus mit **print** einen Ausdruck der aktuellen Meßwerte mit Datum und Uhrzeit.

## Kurzanleitung

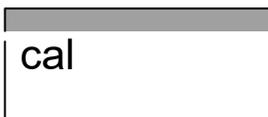
### Messen mit der Knick 4-Pol-Meßzelle ZU 6985



Schließen Sie die 4-Pol-Meßzelle ZU 6985 an Buchse 4 an, und schalten Sie das Gerät ein. Der automatische Kurzcheck läuft ab.



Die 4-Pol-Meßzelle ZU 6985 verfügt über einen integrierten Temperaturfühler. Eine manuelle Temperaturvorgabe ist daher nicht möglich. Es darf kein weiterer Temperaturfühler an den Buchsen 5 und 6 angeschlossen werden.



Gehen Sie mit **cal** in die Kalibrier-Ebene. Bestätigen Sie *CAL CELL* mit **enter** .



Lesen Sie vom Typschild auf dem Meßzellenkabel die Zellkonstante ab, stellen Sie sie mit ▲ und ▼ am Gerät ein, und bestätigen Sie die Eingabe mit **enter** .

Das Gerät beendet jetzt automatisch die Kalibrierung und kehrt in den Meß-Modus zurück.

Zur Messung tauchen Sie jetzt die Meßzelle so tief in die Meßlösung, daß der Flüssigkeitsspiegel immer zwischen den beiden Markierungen auf dem Hüllrohr der Meßzelle steht. Eine nicht korrekte Eintauchtiefe führt zu Fehlmessungen!



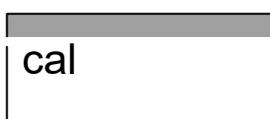
Spülen Sie die Meßzelle zwischen zwei Messungen immer sorgfältig ab. Ein Verschleppen von Lösung kann, besonders bei niedrigen Leitfähigkeiten, zu erheblichen Meßfehlern führen. Als Spülflüssigkeit können Sie entweder destilliertes Wasser verwenden, oder Sie spülen mit Meßlösung vor.

Achten Sie außerdem darauf, daß die Meßlösung vor der Messung vollständig durchmischt wird. Wiederholtes Eintauchen und Herausheben der Meßzelle fördert die Durchmischung.

## Messen mit einer 2-Pol-Meßzelle mit externem Temperaturfühler



Schließen die 2-Pol-Meßzelle an die Buchsen 2 und 3 an. Ist eine Abschirmung vorhanden, verbinden Sie diese mit Buchse 3. Den externen Temperaturfühler schließen Sie an die Buchsen 5 und 6 an. Schalten Sie das Gerät ein. Der automatische Kurzcheck läuft ab.



Gehen Sie mit **cal** in die Kalibrier-Ebene. Bestätigen Sie *CAL CELL* mit **enter** .



Stellen Sie mit ▲ und ▼ die Zellkonstante der Meßzelle am Gerät ein und bestätigen Sie die Eingabe mit **enter** . Das Gerät beendet jetzt automatisch die Kalibrierung und kehrt in den Meß-Modus zurück.

Sie können nun mit Ihren Messungen beginnen. Beachten Sie dabei die Anweisungen des Meßzellen-Herstellers.



Spülen Sie die Meßzelle zwischen zwei Messungen immer sorgfältig ab. Ein Verschleppen von Lösung kann, besonders bei niedrigen Leitfähigkeiten, zu erheblichen Meßfehlern führen. Als Spülflüssigkeit können Sie entweder destilliertes Wasser verwenden, oder Sie spülen mit Meßlösung vor.

Achten Sie außerdem darauf, daß die Meßlösung vor der Messung vollständig durchmischt wird. Wiederholtes Eintauchen und Herausheben der Meßzelle fördert die Durchmischung.

## Ermitteln einer unbekanntes Zellkonstante

on/standby

Schließen Sie die Meßzelle und ggf. Temperaturfühler nach Vorschrift an, und schalten Sie das Gerät ein. Der automatische Kurzcheck läuft ab.

par

Gehen Sie mit **par** in die Parametrier-Ebene. Wählen Sie mit ▲ oder ▼ *PAR EDIT*, und bestätigen Sie mit **enter**.

SOL NaCl

Wählen Sie mit ▼ die Kalibrierlösungs-Einstellung *SOL*.

Als Kalibrierlösungen können Sie wahlweise NaCl- oder KCl-Lösung in verschiedenen Konzentrationen verwenden. Wählen Sie mit ► und ▲ oder ▼ die gewünschte Lösung aus, und bestätigen Sie mit **enter**.

NaCl 0.01M

Im nächsten Kalibrierschritt wählen Sie die Konzentration der Kalibrierlösung, die Sie verwenden möchten. Wählen Sie mit ► und ▲ oder ▼ die gewünschte Konzentration aus, und bestätigen Sie mit **enter**.

meas

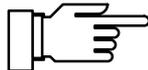
Mit **meas** verlassen Sie nun die Parametrier-Ebene.

cal

Gehen Sie mit **cal** in die Kalibrier-Ebene. Wählen Sie mit ▲ oder ▼ *CAL AUTO*, und bestätigen Sie mit **enter**.

CAL YES

Tauchen Sie Meßzelle und Temperaturfühler in die Kalibrierlösung und starten Sie mit **enter** die Kalibrierung.



Achten Sie darauf, daß die verwendete Kalibrierlösung mit der voreingestellten übereinstimmt. Die Verwendung einer anderen Kalibrierlösung führt zu einer falsche Zellkonstante und damit zu falschen Meßwerten.

Die Kalibrierung läuft nun automatisch ab. Die ermittelte Zellkonstante wird kurz angezeigt und das Gerät kehrt in den Meß-Modus zurück.

## Messung ohne Temperaturfühler

Wenn kein Temperaturfühler angeschlossen ist, arbeitet das Gerät mit einer manuell eingestellten Temperatur. In diesem Fall blinkt im Meß-Modus der Dezimalpunkt der Temperaturanzeige.

par

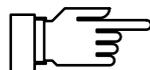
Gehen Sie mit **par** in die Parametrier-Ebene. Wählen Sie mit ▲ oder ▼ *PAR EDIT*, und bestätigen Sie mit **enter**.

TEMP 20.0

Als erster Parametrierschritt erscheint die Eingabe der manuellen Temperatur. Geben Sie mit ► und ▲ oder ▼ die Temperatur der Meß- oder Kalibrierlösung ein, und bestätigen Sie mit **enter**.

meas

Mit **meas** verlassen Sie nun die Parametrier-Ebene.



Achten Sie darauf, daß die manuell vorgegebene Temperatur und die Temperatur der Meß- oder Kalibrierlösung übereinstimmen. Temperaturdifferenzen führen zu Meßfehlern!

## Messung mit automatischer Temperaturkompensation

Die elektrolytische Leitfähigkeit ist stark von der Temperatur abhängig. Für vergleichende Messungen interessiert oft nicht die tatsächliche Leitfähigkeit (bei Meßtemperatur), sondern die Leitfähigkeit, die die Lösung bei einer Referenztemperatur (z. B. 25 °C) hätte. Bei eingeschalteter Temperaturkompensation wird daher die gemessene Leitfähigkeit mit Hilfe eines lösungsspezifischen Temperaturkoeffizienten auf eine Leitfähigkeit bei Referenztemperatur umgerechnet. So erhält man einen weitgehend temperaturunabhängigen Anzeigewert.

par

Gehen Sie mit **par** in die Parametrier-Ebene. Wählen Sie mit ▲ oder ▼ *PAR EDIT*, und bestätigen Sie mit **enter**.

TC OFF

Wählen Sie mit ▼ die Temperaturkompensation TC. Mit ► und ▲ oder ▼ schalten Sie die Temperaturkompensation ein. Bestätigen Sie die Eingabe mit **enter**.

TC 02.50 %/K

Im nächsten Parametrierschritt geben Sie mit ►, ▲ und ▼ den Temperaturkoeffizienten der zu messenden Lösung ein und bestätigen mit **enter**.

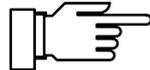
TREF 25°C

Anschließend geben Sie mit ►, ▲ und ▼ die Referenztemperatur ein. Sie können wählen zwischen 20 °C und 25 °C. Bestätigen Sie die Eingabe mit **enter**.

meas

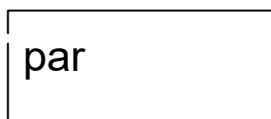
Mit **meas** verlassen Sie nun die Parametrier-Ebene.

Der auf die Referenztemperatur bezogene Leitfähigkeitswert wird nun zusammen mit dem eingegebenen Temperaturkoeffizienten angezeigt.



Der Tk einer Lösung wird zur einfacheren Berechnung bei der automatischen Temperaturkompensation als linear angenommen. In der Praxis ist der Tk jedoch selbst temperaturabhängig und somit nicht linear. Um größere Fehler zu vermeiden, sollten daher bei automatischer Temperaturkompensation Referenz- und Meßtemperatur nicht zu weit auseinanderliegen. Einen Hinweis darauf gibt Ihnen auch Sensoface® (s. S. 27).

## Die Parametrier-Ebene



### Parametrierung aufrufen

### Das Hauptmenü

PAR VIEW

PAR EDIT

In der Parametrier-Ebene werden alle veränderlichen Geräte-Parameter eingestellt. Die Parametrierung erfolgt dialogorientiert in einer Menüstruktur.

Durch Betätigen von **par** gelangen Sie aus dem Meß-Modus in das Hauptmenü der Parametrier-Ebene. Sie verlassen die Parametrier-Ebene durch Betätigen von **meas** oder automatisch, wenn alle Parametrierschritte durchlaufen sind.

Im Hauptmenü der Parametrier-Ebene wählen Sie das gewünschte Untermenü aus. Die Auswahl erfolgt mit ▲ oder ▼. Mit **enter** bestätigen Sie die Auswahl und gelangen in das entsprechende Untermenü.

Im *VIEW*-Menü werden Ihnen alle Parameter automatisch nacheinander angezeigt. Sie können jedoch keine Änderungen vornehmen.

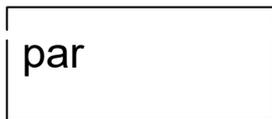
- Durch Betätigen von ► halten Sie die Anzeige an.
- Mit ▲ und ▼ gehen Sie jeweils eine Zeile vor bzw. zurück.

Im *EDIT*-Menü können Sie alle Parameter ansehen und ändern.

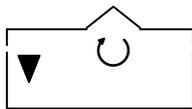
- Mit ▲ und ▼ wählen Sie den Parameter aus, den Sie ändern möchten.
- Mit ► leiten Sie die Änderung des Parameters ein. Um zu zeigen, daß Sie den Parameter nun ändern können, blinkt die rechte Anzeige.
- Während die rechte Anzeige blinkt, können Sie mit ▲ und ▼ den Parameter ändern. Bei der Eingabe von numerischen Werten wählen Sie mit ► die Stelle aus und zählen dann mit ▲ und ▼ auf oder ab.
- Bestätigen Sie nun die Eingabe mit **enter**. Damit wird die Einstellung gespeichert und der nächste Parameter wird angezeigt.
- Sie können nun wieder mit ▲ oder ▼ den nächsten Parameter auswählen, den Sie ändern wollen, oder mit **meas** die Parametrierung verlassen.

### Parametrierbeispiel

37.88  $\mu\text{S}/\text{cm}$  25.0  $^{\circ}\text{C}$



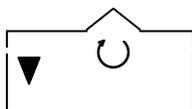
PAR VIEW



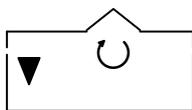
PAR EDIT



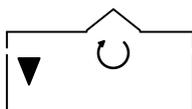
TEMP 20.0



RNGE AUTO



RNGE AUTO



RNGE FIX

Das Gerät ist werkseitig auf automatische Meßbereichsauswahl parametrier. Sie möchten jedoch den Meßbereich manuell vorwählen.

Wechseln Sie mit **par** in die Parametrier-Ebene.

Betätigen Sie **▼**, um das *EDIT*-Menü auszuwählen.

Mit **enter** bestätigen Sie und kommen damit in das *EDIT*-Menü.

Wählen Sie mit **▼** den Parameter Meßbereichsauswahl *RNGE* aus.

Betätigen Sie **▶**, um die Einstellung des Meßbereichs zu ändern. Die rechte Anzeige blinkt nun.

Mit **▼** wählen Sie nun *FIX* für manuelle Voreinstellung des Meßbereichs.

enter

Bestätigen Sie die Auswahl mit **enter** . Es erscheint nun der nächste Parameter.

SOL NAOL

meas

Mit **meas** können Sie nun die Parametrier-Ebene wieder verlassen.

### Parametrierprotokoll drucken

par

Wenn Sie einen Drucker an das Gerät angeschlossen haben, können Sie alle gespeicherten Parametrierdaten ausdrucken.

print

Öffnen Sie mit **par** die Parametrier-Ebene. Durch Betätigen von **print** werden nun sämtliche Parametrierdaten ausgedruckt.

Anschließend geht das Gerät automatisch zurück in den Meß-Modus.

## Die Parameter

TEMP 200

Nachfolgend werden die einzelnen Parameter und die möglichen Einstellungen erläutert.

Manuelle Temperatur (50 ... +150 °C)  
 Wenn kein Temperaturfühler angeschlossen ist, arbeitet das Gerät mit der hier eingestellten Temperatur. In diesem Fall blinkt im Meß-Modus der Dezimalpunkt der Temperaturanzeige.

TC OFF

Temperaturkompensation (off/on)  
 Die elektrolytische Leitfähigkeit ist stark von der Temperatur abhängig. Für vergleichende Messungen interessiert oft nicht die tatsächliche Leitfähigkeit (bei Meßtemperatur), sondern die Leitfähigkeit, die die Lösung bei einer Referenztemperatur (z. B. 25 °C) hätte. Bei eingeschalteter Temperaturkompensation wird daher die gemessene Leitfähigkeit mit Hilfe eines lösungsspezifischen Temperaturkoeffizienten auf eine Leitfähigkeit bei Referenztemperatur umgerechnet. So erhält man einen weitgehend temperaturunabhängigen Anzeigewert.

TC 0250<sup>%/K</sup>

Temperaturkoeffizient (0,00 ... +9,99 %/K)  
 Mit dem Temperaturkoeffizienten geben Sie die Größe der Temperaturabhängigkeit der Leitfähigkeit in % pro Kelvin vor.

Den Temperaturkoeffizienten Ihrer Lösung können Sie mit der folgenden Formel berechnen:

$$T_c = \frac{\chi_T - \chi_{Ref}}{\chi_{Ref} \times (T - T_{Ref})} \times 100 \quad (\%/K)$$

T<sub>c</sub> = Temperaturkoeffizient  
 $\chi_T$  = Leitfähigkeit bei Meßtemperatur  
 $\chi_{Ref}$  = Leitfähigkeit bei Referenztemperatur  
 T = Meßtemperatur  
 T<sub>Ref</sub> = Referenztemperatur

TREF 25°C

Referenztemperatur (20 °C/25 °C)  
 Die Referenztemperatur ist die Temperatur auf die der Anzeigewert umgerechnet werden soll. Sie können wählen zwischen 20 °C und 25 °C.

FACE ON

Sensoface® (off/on)

Die Anzeige der Überwachung Sensoface® kann hier ein- und ausgeschaltet werden. Ist die Sensoface®-Anzeige ausgeschaltet, leuchten im Standby-Modus als Bereitschaftsanzeige zwei der Meßwertzeichen. Die Anzeige der Sensoface®-Parameter in der Diagnose-Ebene ist davon nicht betroffen.

Informationen über Sensoface® finden Sie im Kapitel „Das Sensoface®-Menü“ (s. S. 26).

RNGE AUTO

Meßbereichsauswahl (auto/fix)

Mit der Einstellung *AUTO* sucht sich das Gerät selbsttätig den optimalen Meßbereich.

Mit der Einstellung *FIX* schalten Sie die Meßbereichsautomatik aus. Sie wählen dann im Meßmodus mit ▲ den gewünschten Meßbereich selbst aus. Wird der gewählte Meßbereich überschritten, erscheint in der linken Anzeige *OVFL*.

SOL NACL

Kalibrierlösung (NaCl/KCl)

Als Kalibrierlösungen können Sie wahlweise NaCl- oder KCl-Lösung in verschiedenen Konzentrationen verwenden. Wählen Sie die gewünschte Lösung aus.

NACL 0.01M

Kalibrierlösungs-Konzentration (SAT/0,1 M/0,01 M)  
NaCl-Lösungen stehen Ihnen in folgenden Konzentrationen zur Auswahl:

0,01 mol/l  
0,1 mol/l  
gesättigt

KCL 0.01M

(1,0 M/0,1 M/0,01 M)

Wählen Sie die Konzentration der Kalibrierlösung, die Sie verwenden möchten.

KCl-Lösungen stehen Ihnen in folgenden Konzentrationen zur Auswahl:

0,01 mol/l  
0,1 mol/l  
1 mol/l

GLPT 0 168

GLP-Timer (0 ... 2000 h)

Mit dem GLP-Timer können Sie eine Zeitspanne vorgeben, innerhalb derer ein Geräteselbsttest durchgeführt werden sollte.

Sind ca. 80 % des vorgegebenen Intervalls abge-

laufen, schaltet der GLP-Timer die Sensoface® - Anzeige von ☺ auf ☹ . Nach Ablauf des gesamten Intervalls wird die Anzeige auf ☹ gesetzt.

Durch einen Geräteselbsttest oder durch Eingabe eines neuen GLP-Intervalls wird der Timer neu gesetzt.

Zum Abschalten des GLP-Timers geben Sie als Intervallzeit 0 ein.

OUT 20 μS

Schreiberausgang  
(20 μS/2,0 mS/20 mS/2,0 S/°C/PRNT)

Der Schreiberausgang kann wahlweise den LF-Wert oder die Temperatur ausgeben.

Ausgangsspannung:

- OUT 20 μS                      100 mV/(μS/cm)
- OUT 2.0 mS                    1 mV/(μS/cm)
- OUT 20 mS                    100 mV/(mS/cm)
- OUT 2.0 S                     1 mV/(mS/cm)
- OUT ° C                        10 mV/°C

Bei der Einstellung PRNT dient der Schreiberausgang als Eingang zum Auslösen eines Druckbefehls. Mit einem einfachen Kontakt, z. B. einem Fußschalter, können Sie so die aktuellen Meßwerte drucken. Weitere Informationen finden Sie im Kapitel „Der Schreiberausgang“ (s. S. 31).



Legen Sie keine Fremdspannung an den Schreiberausgang an. Dies kann zu einer Beschädigung des Gerätes führen.

BAUD 4800

Baudrate (600/1200/2400/4800/9600)

Hier können Sie die Übertragungsrate der Schnittstelle wählen.

DATA 7 EV

Datenformat (8 NO/7 EV/7 OD)

Zur Auswahl stehende Datenformate:

Datenwortlänge	Parität
8 Bit	keine
7 Bit	even (gerade)
7 Bit	odd (ungerade)

PRTC NO

Übertragungsprotokoll (NO/XON)

Die Schnittstelle kann wahlweise ohne Übertragungsprotokoll oder mit dem XON/XOFF-Protokoll arbeiten.

INTF PRNT

Schnittstelle (PRNT/PC)

Zum direkten Ansteuern eines Druckers stellen Sie PRNT ein. Sie können dann Meßwerte und Protokolle direkt ausdrucken.

Um das Gerät mit einem Rechner (PC) zu verbinden, wählen Sie PC. Das Konduktometer ist dann komplett vom Rechner fernsteuerbar. Alle Meßwerte und Parameter sind vom Rechner abrufbar.

PTIM 060.0

Print-Intervall-Timer (0,1 ... 999,9 min)

Dieser Parametrierschritt erscheint nur, wenn Sie die Schnittstelle zur Ansteuerung eines Druckers parametrieren haben.

Mit dem Print-Intervall-Timer geben Sie das Intervall vor, in dem die aktuellen Meßwerte mit Uhrzeit und Datum ausgedruckt werden.

Zum Abschalten des Print-Intervall-Timers geben Sie als Intervallzeit 0 ein.

TIME 08.16

Uhrzeit

DATE 19.11

Datum

YEAR 1999

Jahr

END VIEW

Ende des *VIEW*-Menüs.

END EDIT

Ende des *EDIT*-Menüs.

## Die Kalibrier-Ebene

In der Kalibrier-Ebene geben Sie die Zellkonstante der verwendeten Meßzelle in das Gerät ein.

Ist die Zellkonstante unbekannt oder aber die angegebene Zellkonstante zu ungenau, können Sie diese auch mit Hilfe einer Kalibrierlösung ermitteln.

### Kalibrierung aufrufen

Durch Betätigen von **cal** gelangen Sie aus dem Meß-Modus in die Kalibrier-Ebene.

Mit **meas** können Sie die Kalibrierung jederzeit abbrechen.

### Das Hauptmenü

Im Hauptmenü der Kalibrier-Ebene wählen Sie das gewünschte Untermenü aus. Die Auswahl erfolgt mit ▲ oder ▼. Mit **enter** bestätigen Sie die Auswahl und gelangen in das entsprechende Untermenü.

CAL CELL

Die manuelle Kalibrierung über Zellkonstanten-Eingabe verwenden Sie, wenn die Zellkonstante der verwendeten Meßzelle bekannt ist oder Sie eine Kalibrierlösung verwenden, die nicht im Gerät gespeichert ist.



Bei der Knick-4-Pol-Meßzelle ZU 6985 ist die Zellkonstante auf dem Typschild am Meßzellenkabel aufgedruckt.

CAL AUTO

In der automatischen Kalibrierung wird die Zellkonstante mit Hilfe der im Gerät gespeicherten Standard-Kalibrierlösungen ermittelt.

## Die manuelle Kalibrierung über Zellkonstanten-Eingabe

CAL CELL

87.32 mS/cm 1.160

Wenn die Zellkonstante der verwendeten Meßzelle bekannt ist, können Sie diese direkt eingeben. Bei Verwendung einer Kalibrierlösung stellen Sie den Leitfähigkeitswert mit Hilfe der Zellkonstanten ein.

Bestätigen Sie *CAL CELL* mit **enter**.

Im linken Display wird die gemessene, unkompen-sierte Leitfähigkeit und im rechten Display die Zell-konstante angezeigt.

### Vorgabe der Zellkonstanten:

Wenn die Zellkonstante bekannt ist, stellen Sie die-se mit ▲ oder ▼ ein. Die Zellkonstante darf zwi-schen  $0,001 \text{ cm}^{-1}$  und  $199,9 \text{ cm}^{-1}$  liegen.

### Verwendung einer Kalibrierlösung:

Messen Sie die Temperatur der Kalibrierlösung (z.B. mit einem Glasthermometer) und lesen Sie den temperaturrichtigen Leitfähigkeitswert aus der Kalibrierlösungstabelle ab. Stellen Sie die Zellkon-stante mit ▲ oder ▼ so ein, daß die gemessene Leitfähigkeit im linken Display mit der zuvor aus der Kalibrierlösungstabelle abgelesenen Leitfähigkeit übereinstimmt.

Bestätigen Sie die Eingabe mit **enter**.

## Die automatische Kalibrierung

In der automatischen Kalibrierung wird die Zellkon-stante mit Hilfe einer Standard-Kalibrierlösung er-mittelt. Als Kalibrierlösungen stehen Ihnen zur Aus-wahl:

KCl	0,01 mol/l
	0,1 mol/l
	1 mol/l
NaCl	0,01 mol/l
	0,1 mol/l
	gesättigt



Die Auswahl der gewünschten Kalibrierlösung neh-men Sie in der Parametrier-Ebene vor (s. S. 15, 19).

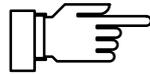
CAL AUTO

Bestätigen Sie *CAL AUTO* mit **enter**.

CAL YES

Tauchen Sie Meßzelle und Temperaturfühler in die Kalibrierlösung und starten Sie mit **enter** die Kalibrierung.

Wenn Sie nicht kalibrieren möchten, stellen Sie mit ▼ oder ▲ den Parameter *CAL NO* ein und verlassen Sie mit **enter** die Kalibrier-Ebene.



Achten Sie darauf, daß die verwendete Kalibrierlösung mit der voreingestellten übereinstimmt. Die Verwendung einer anderen Kalibrierlösung führt zu einer falschen Zellkonstante und damit zu falschen Meßwerten.



Wenn Sie mit manueller Temperaturkompensation arbeiten, achten Sie darauf, daß die eingestellte Temperatur der tatsächlichen Temperatur der Kalibrierlösung entspricht! Eine falsch eingestellte Temperatur führt zu einer falschen Berechnung der Zellkonstante und damit zu Meßfehlern.

CAL 200.0°C

Während einer ersten Plausibilitätsprüfung von Leitfähigkeit und Temperatur blinkt *CAL*. In der rechten Anzeige wird die gemessene Temperatur angezeigt.

Wenn Sie mit manueller Temperaturkompensation arbeiten, erscheint hier die eingegebene Temperatur. Als Anzeige für manuelle Temperaturkompensation blinkt der Dezimalpunkt der Temperaturanzeige.

NaCl<sub>mS/cm</sub> SAT

Die eingestellte Kalibrierlösung wird zur Kontrolle für ca. 4 s angezeigt, das Meßwertzeichen  $\mu\text{S/cm}$  oder  $\text{mS/cm}$  blinkt.

2250.0<sub>mS/cm</sub> 0" time

Die Stabilität der Meßwerte von Leitfähigkeit und Temperatur wird überprüft. Dabei wird in der linken Anzeige der aus der Kalibriertabelle ermittelte Leitfähigkeitswert angezeigt. In der rechten Anzeige läuft eine kleine Uhr. Pro Umlauf (4 s) wird in der Strichliste neben der Uhr ein Strich hinzugefügt.

CELL 1.160

Anzeige der berechneten Zellkonstante.

END CAL

Ende der Kalibrierung.



Spülen Sie die Meßzelle nach der Kalibrierung und zwischen zwei Messungen immer sorgfältig ab. Ein Verschleppen von Lösung kann, besonders bei niedrigen Leitfähigkeiten, zu erheblichen Meßfehlern führen. Als Spülflüssigkeit können Sie entweder destilliertes Wasser verwenden, oder Sie spülen mit Meßlösung vor.

### Kalibrierprotokoll drucken

cal
-----

print
-------

Wenn Sie einen Drucker an das Gerät angeschlossen haben, können Sie ein Protokoll der letzten Kalibrierung ausdrucken.

Öffnen Sie mit **cal** die Kalibrier-Ebene. Durch Betätigen von **print** wird das komplette Protokoll der letzten Kalibrierung ausgedruckt.

Anschließend geht das Gerät automatisch zurück in den Meß-Modus.

## Die Diagnose-Ebene



In der Diagnose-Ebene wird die komplette Leitfähigkeits-Meßanordnung überprüft. Sie dient damit auch der Qualitätssicherung gemäß DIN ISO 9000.

### Diagnose aufrufen

Mit **diag** gelangen Sie aus dem Meß-Modus in das Hauptmenü der Diagnose-Ebene. Sie verlassen die Diagnose-Ebene durch Betätigen von **meas** oder automatisch, wenn die Diagnosefunktion komplett durchlaufen ist.

### Das Hauptmenü

Im Hauptmenü wählen Sie zwischen den einzelnen Funktionen der Diagnose-Ebene. Die Auswahl erfolgt mit ▲ oder ▼. Mit **enter** gelangen Sie in das entsprechende Untermenü.

DIAG FACE

Das Sensoface<sup>®</sup>-Menü zeigt den Status der Kriterien, die die Sensoface<sup>®</sup>-Anzeige steuern.

DIAG TEST

Im Knick Fullcheck<sup>®</sup>-Menü wird mit einem kompletten Geräteselbsttest die Funktionstüchtigkeit der einzelnen Baugruppen des Gerätes überprüft.

Alle Untermenüs laufen automatisch ab. Sie können den Ablauf jedoch auch mit der Tastatur beeinflussen.

- Durch Betätigen von ► halten Sie den Ablauf an. Durch erneutes Betätigen von ► können Sie den automatischen Ablauf wieder starten.
- Mit ▲ und ▼ gehen Sie jeweils einen Schritt vor bzw. zurück.

### Das Sensoface<sup>®</sup>-Menü

Im Sensoface<sup>®</sup>-Menü sehen Sie die Kriterien, die die Sensoface<sup>®</sup>-Anzeige steuern. Hier wird jedes Kriterium einzeln mit der jeweiligen Bewertung ausgegeben.

DIAG FACE

Sie erhalten so wichtige Hinweise zu Meßzellenwahl und -handling. Sensoface<sup>®</sup> macht Sie damit auf mögliche Fehler aufmerksam.

CELL RNGE

Wird eine 2-Pol-Meßzelle in einem falschen Leitfähigkeitsbereich betrieben, so können durch Polarisierung der Meßzelle Meßfehler auftreten.

Sensoface® gibt Ihnen Hinweise, wenn der gemessene Leitfähigkeitsbereich mit der verwendeten Meßzelle nicht mehr sicher zu messen ist.

Bereiche:

Zell-konst. [cm <sup>-1</sup> ]					
0,001	> 20 µS	> 10 µS			
0,01	> 200 µS	> 100 µS			
0,1	> 2 mS	> 1 mS			
					
1	> 20 mS	> 10 mS		< 0,2 µS	< 0,1 µS
10	> 200 mS	> 100 mS		< 2 µS	< 1 µS
100	> 2 S	> 1 S		< 20 µS	< 10 µS

TC TEMP

Der Tk einer Lösung wird zur einfacheren Berechnung bei der automatischen Temperaturkompensation als linear angenommen. In der Praxis ist der Tk jedoch selbst temperaturabhängig, und somit nicht linear. Um größere Fehler zu vermeiden, sollten daher bei automatischer Temperaturkompensation Referenz- und Meßtemperatur nicht zu weit auseinanderliegen. Sensoface® gibt Ihnen Hinweise auf zu große Differenzen zwischen Referenz- und Meßtemperatur.

-  Die Differenz zwischen Referenz- und Meßtemperatur ist ≤ 20 K.
-  Die Differenz zwischen Referenz- und Meßtemperatur ist > 20 K.

GLP TIME

Mit Hilfe des GLP-Timers können Sie in der Parametrier-Ebene eine Zeitspanne vorgeben, innerhalb derer ein Geräteselbsttest durchgeführt werden sollte.

Der GLP-Timer läuft auch im Standby-Betrieb und bei gezogenem Netzstecker weiter.

-  Das Intervall ist noch nicht abgelaufen.
-  Über 80% des Intervalls sind bereits abgelaufen.
-  Das Intervall ist überschritten.

ACCU CHECK



Bei zu geringer Akkuspannung ist die Funktion der Uhr und des GLP-Timers nicht mehr gewährleistet.

Akkuspannung in Ordnung



Akkuspannung noch ausreichend



Akkuspannung zu niedrig

DATE CHECK



Durch große Störbeeinflussung oder zu geringe Akkuspannung kann die Uhr zurückgesetzt werden. Sensoface<sup>®</sup> gibt Ihnen einen Hinweis, wenn die Uhr neu gestellt werden muß.

Uhr muß neu gestellt werden.

END FACE

Ende des Sensoface<sup>®</sup> -Menüs

### Das Knick Fullcheck<sup>®</sup>-Menü

DIAG TEST

Im Knick Fullcheck<sup>®</sup>-Menü wird ein kompletter Selbsttest des Gerätes durchgeführt. Dabei werden der komplette Meßkreis, die Meßwertverarbeitung, die Speicher, die Anzeige und die Tastatur überprüft und das Ergebnis jedes Testschrittes angezeigt.

Die Tests laufen selbsttätig ab. Lediglich beim Tastaturtest müssen Sie die geforderten Tasten betätigen. Bei Testschritten, die eine längere Zeit in Anspruch nehmen, läuft im rechten Display eine kleine Uhr ab.

--OK--

Ein erfolgreich abgeschlossener Test wird mit einem OK in der rechten Anzeige quittiert.

RAM -----

RAM-Test

PROM 0

EPROM-Test

EEPROM -----

EEPROM-Test

OUT TEST

Linearitätstest des Meßkreises: Mit Hilfe einer eingebauten, hochgenauen Referenz wird der gesamte Meßkreis bis zum Schreiberausgang überprüft. Die angezeigten mV-Werte liegen dabei am Schreiberausgang an.

- 500 0

Linearitätstest mit -500 mV

0 0

Linearitätstest mit 0 mV

750 0

Linearitätstest mit +750 mV

1500 0

Linearitätstest mit +1500 mV

AMPL TEST

Zum Testen des Eingangsverstärkers wird die Meßzelle intern vom Verstärker abgetrennt und der Eingang auf einen Referenzwiderstand umgeschaltet.

RNG 1 0

Verstärkertest für LF-Meßbereich 1

RNG 2 0

Verstärkertest für LF-Meßbereich 2

RNG 3 0

Verstärkertest für LF-Meßbereich 3

ACCU - - - - -

Test des Speicherakkus.

DISPL TEST

Test der Anzeige: Alle Sensoface<sup>®</sup>-Anzeigen, alle Segmente der beiden Anzeigen und alle Meßwertzeichen leuchten.



Kontrollieren Sie, ob tatsächlich alles leuchtet.

KEY TEST

Beim Tastaturtest werden Sie aufgefordert, jeweils die entsprechende Taste zu betätigen.

PUSH MEAS  
PUSH PRNT  
PUSH UP  
PUSH CURS  
PUSH DOWN  
PUSH ON  
PUSH CAL  
PUSH PAR  
PUSH DIAG  
PUSH ENTR  
END TEST

Betätigen Sie **meas**.

Betätigen Sie **print**.

Betätigen Sie ▲.

Betätigen Sie ►.

Betätigen Sie ▼.

Betätigen Sie **on/standby**.

Betätigen Sie **cal**.

Betätigen Sie **par**.

Betätigen Sie **diag**.

Betätigen Sie **enter**.

Ende des Gerätetests

### Diagnoseprotokoll drucken

Wenn Sie einen Drucker an das Gerät angeschlossen haben, können Sie ein Protokoll der Diagnose ausdrucken.

diag

print

Öffnen Sie mit **diag** die Diagnose-Ebene. Durch Betätigen von **print** wird das komplette Protokoll der Diagnose ausgedruckt.

## Der Schreiber Ausgang

Der Schreiber Ausgang des Labor-Konduktometers 703 liefert ein analoges Ausgangssignal. Der Ausgang besitzt serienmäßig eine galvanische Trennung. Angeschlossene Schreiber und Meßwert-erfassungssysteme müssen daher nicht potential-frei sein.

Sie können den Ausgang in der Parametrier-Ebene für vier verschiedene LF-Bereiche oder für Temperatur parametrieren:

Eingangsbereich	Ausgangsspannung
0 ... 20 $\mu\text{S/cm}$	100 mV/( $\mu\text{S/cm}$ )
0 ... 2 mS/cm	1 mV/( $\mu\text{S/cm}$ )
0 ... 20 mS/cm	100 mV/(mS/cm)
0 ... 2 S/cm	1 mV/(mS/cm)
-50 ... +150 °C	10 mV/°C

Ist der Schreiber Ausgang als Druckersteuerung parametrieren, liegt an seinem Ausgang eine Spannung von ca. 1,5 V an. Durch Kurzschließen (Strom ca. 1,5 mA), z. B. mit einem Fußschalter, können Sie einen Druckvorgang auslösen und so die aktuellen Meßwerte ausdrucken.



Legen Sie keine Fremdspannung an den Schreiber Ausgang an. Dies kann zu einer Beschädigung des Gerätes führen.

## Die serielle Schnittstelle

Das Labor-Konduktometer ist standardmäßig mit einer RS 232-Schnittstelle ausgerüstet. Die Schnittstelle ist parametrierbar zur direkten Ansteuerung des Labor-Druckers ZU 0244 oder eines handelsüblichen Druckers mit serieller Schnittstelle, oder als direkte Verbindung mit einem Rechner. Über den Rechner ist das Konduktometer komplett fernsteuerbar, und alle Werte und Parameter können ausgelesen werden.

### Schnittstellenparameter

Die RS 232-Schnittstelle ist für alle gängigen Baudraten und Datenprotokolle parametrierbar. Die Einstellung erfolgt in der Parametrier-Ebene.

- Baudrate: 600 Bd  
1200 Bd  
2400 Bd  
4800 Bd  
9600 Bd

- Datenformat:

Datenwortlänge	Parität	Stopbit
7 Bit	gerade	1
7 Bit	ungerade	1
8 Bit	ohne	1

- Protokoll: kein Protokoll  
XON/XOFF Handshake in beiden Richtungen, nicht empfangsbereites Gerät sendet XOFF < 13 > H, wieder empfangsbereites Gerät sendet XON < 11 > H

### Steckerbelegung

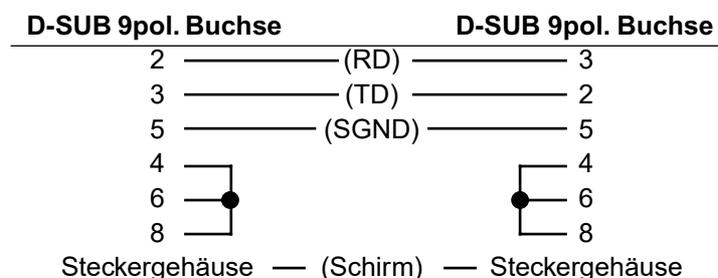
Am Konduktometer befindet sich ein 9poliger D-SUB-Stecker (Steckverbinder mit Stiftkontakten). Das metallische Steckergehäuse ist über einen Kondensator an Signalmasse gelegt und dient zur EMV-Abschirmung.

Kontakt	Signal	Ein-/Ausgang
2	(RD) Empfangsdaten	Eingang
3	(TX) Sendedaten	Ausgang
5	(SGND) Signalmasse, Betriebserde	
4,6,8	gebrückt	

## Schnittstellenkabel

Knick bietet als Zubehör je ein Schnittstellenkabel zur Verbindung des Konduktometers mit einem Rechner (PC) und mit dem Labor-Drucker ZU 0244 an.

- Schnittstellenkabel ZU 0152 zur Verbindung des Konduktometers mit einem Rechner (PC)



- Schnittstellenkabel ZU 0245 zur Verbindung des Konduktometers mit dem Labor-Drucker ZU 0244.

## Standardeinstellung für Labor-Drucker ZU 0244

### Einstellung am Labor-Konduktometer

Parameter	Einstellwert	Einstellung
Baudrate	4800 Bd	4800
Datenformat	7 Datenbits, Parität gerade	7 EV
Protokoll	XON/XOFF	XON
Interface	Printer	PRNT

## Der Befehlssatz der seriellen Schnittstelle

Der Befehlssatz des Konduktometers ist unterteilt in Lesebefehle und Schreibbefehle.

- Lesebefehle haben als erstes Zeichen ein „R“ (read). Mit den Lesebefehlen lesen Sie Werte aus dem Konduktometer aus. Lesebefehle liefern immer eine Antwort zurück. Die Gerätefunktion wird dabei nicht beeinflusst.
- Schreibbefehle beginnen mit „W“ (write). Mit den Schreibbefehlen geben Sie Kommandos und Parameter an das Konduktometer. Durch einen Schreibbefehl werden Einstellungen oder Parameter des Gerätes beeinflusst. Das Gerät liefert keine Antwort. Eine Bestätigung der Schreibbe-

fehler kann jedoch mit dem Befehl „WPMSR1“ eingestellt werden. Das Gerät liefert dann nach jedem Schreibbefehl ein „CR“ (carriage return <0D> H) zurück.

## Schluzeichen

Schluzeichen beim Lesen und Schreiben

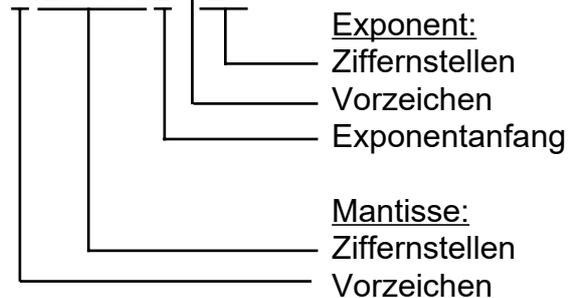
- Lesen: Das Konduktometer liefert ein „CR“ (carriage return <0D> H) als Schluzeichen.
- Schreiben: Das Konduktometer erwartet ein „CR“ oder ein „LF“ (line feed <0A> H) oder eine beliebige Kombination dieser Zeichen als Schluzeichen.

## Numerische Parameter

Form eines numerischen Parameters

- Mantisse:
  - + , - , Blank als Vorzeichen oder ohne
  - max. 14 gültige Stellen incl. Vorzeichen
  - Dezimalpunkt oder Komma an beliebiger Stelle oder ohne
- Exponent:
  - „E“ für Exponentanfang
  - Vorzeichen + oder -
  - 1 bis 3 Ziffernstellen
  - Der Exponent darf auch fehlen.

Beispiel: +1234567E-123



## Mewerte oder Ergebnisse lesen

Befehl	Antwort	Einheit	Beschreibung
RV2	± xxx.x	[°C]	Temperatur Pt1000 /NTC 30 kΩ
RV3	xxxxE-x	[S/cm]	Leitfähigkeit
RVTRT	xxxx	[hhmm]	Uhrzeit: Stunden/Minuten
RVDRT	xxxxxx	[ddmmyy]	Datum: Tag/Monat/Jahr
RVTMA	xxxx	[h]	GLP-Timer-Stand

## Betriebszustände lesen

Befehl	Antwort	Beschreibung
RSP	xx	Betriebszustände
	00	Meß-Modus
	01	Parametrier-Modus
	02	Kalibrier-Modus
	08	Diagnose-Modus

## Fehlermeldungen lesen

Befehl	Antwort	Beschreibung
RSF1	xx	Erste Fehlermeldung
RSFA	xx;xx;xx;...	Alle aktuellen Fehlermeldungen

## Liste der Fehlermeldungen (xx):

### Liste der Fehlermeldungen (xx):

01	LF-Meßbereich >2 S
03	°C-Meßbereich -50,0...+150,0 °C überschritten
06	Zellkonstante < 0,001 cm <sup>-1</sup> oder > 199,9 cm <sup>-1</sup>
07	Meßwerte bei der Kalibrierung instabil
08	Keine Lösung gefunden oder Lösung für Temperatur nicht definiert
20	Schnittstellenfehler
90	Systemausfall

## Sensoface®-Zustände lesen

Befehl	Antwort	Beschreibung
RSES	x	Sensoface® -Anzeige
RSEPL	x	Sensoface® : Polarisation
RSETO	x	Sensoface®: Temperaturkompensation
RSETM	x	Sensoface®: GLP-Timer
RSEBT	x	Sensoface®: Akkuzustand
RSEDT	x	Sensoface®: Datum/Uhrzeit

## Sensoface®-Meldungen

### Liste der Sensoface® -Meldungen (x):

0	
1	
2	

## Tastatur abfragen

Befehl	Antwort	Beschreibung
RSK	xx	Tastatur abfragen
	00	Taste <b>cal</b>
	01	Taste <b>print</b>
	02	Taste <b>▲</b>
	03	Taste <b>meas</b>
	04	Taste <b>on/standby</b>
	05	Taste <b>enter</b>
	06	Taste <b>par</b>
	07	Taste <b>diag</b>
	08	Taste <b>▼</b>
	09	Taste <b>▶</b>

## Ergebnisse des Knick Full-check<sup>®</sup>-Selbsttests lesen

Befehl	Antwort	Einheit	Beschreibung
RSTET	xxxx	[hhmm]	letzter Fullcheck/Uhrzeit
RSTED	xxxxxx	[ddmmyy]	letzter Fullcheck/Datum
RSTERR	x		RAM-Test
RSTERP	x		EPROM-Test
RSTERE	x		EEPROM-Test
RSTEROV	x		Meßkreis-Test
RSTERA	x		Verstärker-Test
RSTERBT	x		Akku-Test
RSTERDI	x		Anzeige-Test
RSTERKY	x		Tastatur-Test

### Liste der Test-Ergebnisse

0	ok (Anzeige-Test durchgeführt)
1	Test nicht durchgeführt
2	fehlerhaft

## Kalibrierdaten lesen

Befehl	Antwort	Einheit	Beschreibung
RSCPP	x 0 1		letzte Kalibrierung Eingabe der Zellkonstanten automatische Kalibrierung
RSCPT	xxxx	[hhmm]	letzte Kalibrierung / Uhrzeit
RSCPD	xxxxxx	[ddmmyy]	letzte Kalibrierung / Datum
RSCP3	xxxxE-x	[S/cm]	Leitfähigkeit der Kalibrierlösung
RSCP2	xxx	[°C]	Kalibriertemperatur
RSCPRT	xxxx	[s]	Einstellzeit

**Parameter lesen**

<b>Befehl</b>	<b>Antwort</b>	<b>Einheit</b>	<b>Beschreibung</b>
RPTMMV	±xxx.x	[°C]	manuelle Temperatur
RPTCS	x		Temperaturkomp. ein/aus
	0		aus
	1		ein
RPTCVR	xx.xx	[%/K]	Temperaturkomp., Tk
RPTCR			Temperaturkomp., Referenztemperatur
	0		20 °C
	1		25 °C
RPDIE	x		Sensoface® ein/aus
	0		aus
	1		ein
RPMRS	x		Meßbereichsauswahl auto/fix
	0		fix
	1		auto
RPMRA	x		Meßbereich
	0		0000 .... 2000 mS/cm
	1		000.0 .... 999.9 mS/cm
	2		00.00 .... 99.99 mS/cm
	3		0.000 .... 9.999 mS/cm
	4		000.0 .... 999.9 µS/cm
	5		00.00 .... 99.99 µS/cm
	6		0.000 .... 9.999 µS/cm
RPCAC	xxx.x	[cm <sup>-1</sup> ]	Zellkonstante
RPCAMA	x		Kalibrierlösung
	1		NaCl
	2		KCl
RPCAM1	x		Parametrierlösung NaCl, Konzentration
	0		gesättigt
	1		0,1 mol/l
	2		0,01 mol/l
RPCAM2	x		Parametrierlösung KCl, Konzentration
	0		1 mol/l
	1		0,1 mol/l
	2		0,01 mol/l
RPMATI	xxxx	[h]	GLP-Timer-Intervall
RPAINA	x		Zuordnung
	2		Schreiberausgang
	2		Temperatur
	30		LF, 0 ... 20 µS/cm
	31		LF, 0 ... 2 mS/cm
	32		LF, 0 ... 20 mS/cm
	33		LF, 0 ... 20 S/cm
	8		Eingang für Druckersteuerung
RPINPTI	xxx.x	[min]	Print-Timer-Intervall

Befehl	Antwort	Einheit	Beschreibung
RPMSR	x		Antwort auf Schreibbefehl ein/aus
	0		aus
	1		ein

## Parameter schreiben

Befehl	Parameter	Einheit	Beschreibung
WPTMMV	num. Par.	[°C]	manuelle Temperatur
WPTCS	x		Temperaturkomp. ein/aus
	0		aus
	1		ein
WPTCVR	num. Par.	[%/K]	Temperaturkomp., Tk
WPTCR			Temperaturkomp., Referenztemperatur
	0		20 °C
	1		25 °C
WPDIE	x		Sensoface <sup>®</sup> ein/aus
	0		aus
	1		ein
WPMRS	x		Meßbereichsauswahl auto/fix
	0		fix
	1		auto
WPMRA	x		Meßbereich
	0		0000 .... 2000 mS/cm
	1		000.0 .... 999.9 mS/cm
	2		00.00 .... 99.99 mS/cm
	3		0.000 .... 9.999 mS/cm
	4		000.0 .... 999.9 µS/cm
	5		00.00 .... 99.99 µS/cm
	6		0.000 .... 9.999 µS/cm
WPCAC	num. Par.	[cm <sup>-1</sup> ]	Zellkonstante
WPCAMA	x		Kalibrierlösung
	1		NaCl
	2		KCl
WPCAM1	x		Parametrierlösung NaCl, Konzentration
	0		gesättigt
	1		0,1 mol/l
	2		0,01 mol/l
WPCAM2			Parametrierlösung KCl, Konzentration
	x		
	0		1 mol/l
	1		0,1 mol/l
	2		0,01 mol/l
WPMATI	num. Par.	[h]	GLP-Timer-Intervall

Befehl	Parameter	Einheit	Beschreibung
WPAINA	x		Zuordnung Schreiberausgang
	2		Temperatur
	30		LF, 0 ... 20 µS/cm
	31		LF, 0 ... 2 mS/cm
	32		LF, 0 ... 20 mS/cm
	33		LF, 0 ... 20 S/cm
	8		Eingang für Druckersteuerung
	WPINPTI	num. Par.	[min]
WPMSR	x		Antwort auf Schreibbefehl ein/aus
	0		aus
	1		ein

## Steuerkommandos

Befehl	Beschreibung
WCIU	Gerät initialisieren
WCTEA	Fullcheck durchführen
WCRTT [hhmm]	Uhrzeit setzen
WCRTD [ddmmyy]	Datum setzen
WCOM00	Umschalten in Meß-Modus
WCCAA1	automatische Kalibrierung starten
WCDISRA2	Anzeige rechts, Temperatur anzeigen
WCDISRATRT	Anzeige rechts, Uhrzeit anzeigen
WCDISRATC	Anzeige rechts, Tk anzeigen

## Gerätebeschreibung lesen

Befehl	Antwort	Beschreibung
RDMF	KNICK	Hersteller
RDUN	703	Gerätename
RDUS	xxxxxx	Seriennummer
RDUV	xx;xx	Software-/Hardware-Version
RDUP	xxx;xxx;xxx	Optionen

### 3 Fehlerdiagnose

#### Die Fehlermeldungen

##### Meßgrenzen überschritten

Liegt ein Meßwert außerhalb der vom Gerät akzeptierten Meßbereiche, erscheint eine Fehlermeldung. Die Meßwerte werden dann nicht mehr angezeigt.

ERR --LF--

Der gemessene Leitfähigkeitswert ist  $> 2,0 \text{ S/cm}$ .

Mögliche Ursachen:

- Zellkonstante falsch eingegeben

ERR TEMP

Die gemessene Temperatur ist  
 $< -50 \text{ °C}$  oder  $> +150 \text{ °C}$  bei Pt 1000  
 $< -20 \text{ °C}$  oder  $> +120 \text{ °C}$  bei NTC

Mögliche Ursachen:

- Temperaturfühler defekt

OVFL  $\mu\text{S/cm}$  25.0  $^{\circ}\text{C}$

Der manuell voreingestellte Meßbereich ist überschritten.

Anhand des blinkenden Dezimalpunktes und der angezeigten Meßgröße  $\text{mS/cm}$  oder  $\mu\text{S/cm}$  können Sie den eingestellten Meßbereich erkennen. Mit ▲ wählen Sie ggf. einen anderen Bereich aus.

##### Kalibrierfehlermeldungen

Treten bei der Kalibrierung Fehler auf, oder ist die ermittelte Zellkonstante außerhalb des gültigen Bereiches, erscheint eine Fehlermeldung.

ERR INST

Die Zelle liefert keinen stabilen Meßwert.

Mögliche Ursachen:

- Temperaturschwankung der Kalibrierlösung

ERR CELL

Die ermittelte Zellkonstante ist  $< 0,001 \text{ cm}^{-1}$  oder  $> 199,0 \text{ cm}^{-1}$ .

Mögliche Ursachen:

- falsche Kalibrierlösung verwendet

ERR SOL

Die Kalibrierlösung ist bei dieser Temperatur nicht definiert.

### Schnittstellenfehlermeldung

Treten bei der Übertragung über die Schnittstelle Fehler auf, erscheint eine Fehlermeldung.

ERR INTF

Das Gerät hat einen ungültigen Schnittstellenbefehl erhalten.

Mögliche Ursachen:

- Syntaxfehler im Schnittstellenbefehl
- Zu viele Zeichen in einem String gesendet
- Kein gültiges Schlußzeichen gesendet
- Falsche Übertragungsrate (Baudrate) eingestellt
- Falsche Datenwortlänge oder Parität eingestellt
- Falsches Übertragungsprotokoll (Handshake) eingestellt
- Störung bei der Übertragung

### Systemfehlermeldung

Stellt das Gerät beim Selbsttest einen Fehler im System fest, erscheint eine Fehlermeldung.

ERR SYST

Fehler in den Geräte-Abgleichdaten.



Diese Fehlermeldung sollte normalerweise nicht auftreten, da die Daten durch mehrfache Sicherheitsfunktionen vor Verlust geschützt sind.

Sollte diese Fehlermeldung dennoch auftreten, ist keine Abhilfe möglich. Das Gerät muß im Werk neu abgeglichen werden.



Beim Öffnen des Gerätes werden spannungsführende Teile freigelegt. Daher soll das Gerät nicht geöffnet werden. Falls eine Reparatur erforderlich wird, senden Sie das Gerät ins Werk ein.

## Wartung und Reinigung

Das Labor-Konduktometer 703 ist wartungsfrei.

Zum Entfernen von Staub, Schmutz und Flecken dürfen die Außenflächen des Gerätes mit einem weichen, mit Wasser angefeuchteten fusselfreien Tuch abgewischt werden. Wenn nötig, kann auch ein milder Haushaltsreiniger oder 2-Propanol (Isopropyl-Alkohol) verwendet werden.

## Anhang

### Lieferprogramm

		<b>Bestell-Nr.</b>
<b>Gerät</b>	Gerät mit Netzanschlußkabel ohne Meßzelle	703
	4-Pol-Meßzelle, mit integriertem Pt 1000-Temperaturfühler	ZU 6985
<b>Zubehör</b>	KPG <sup>®</sup> -Hüllrohr für 4-Pol-Meßzelle incl. O-Ring	ZU 0180
	Kalibrierlösung zur Bestimmung und Kontrolle von Zellkonstanten (1 Ampulle zur Herstellung von 1 l 0,1 mol/l NaCl-Lösung)	ZU 6945
	Temperaturfühler Pt 1000 <sup>*)</sup> , Edelstahl, -10 ... +100 °C	ZU 6959
	Anbaustativ, für die Aufnahme von vier beliebigen Meßfühlern, Befestigung direkt am Konduktometer	ZU 6954
	Labor-Drucker	ZU 0244
	Schnittstellenkabel zur Verbindung des 703 mit Drucker (ZU 0244)	ZU 0245
	Schnittstellenkabel zur Verbindung des 703 mit einem Rechner (EMV-gerechtes Spezialkabel)	ZU 0152
	Adapter zum Anschluß der Meßzellen SE 202 und SE 204	ZU 0298
<b>Optionen</b>	Hilfsenergie 115 V AC	363

\*) für 2-Pol-Meßzellen ohne Pt 1000- oder NTC 30 k $\Omega$ -Temperaturfühler

## Technische Daten

Meßbereiche	LF: 0,000 ... 9,999 $\mu\text{S/cm}$ 00,00 ... 99,99 $\mu\text{S/cm}$ 000,0 ... 999,9 $\mu\text{S/cm}$ 0,000 ... 9,999 $\text{mS/cm}$ 00,00 ... 99,99 $\text{mS/cm}$ 000,0 ... 999,9 $\text{mS/cm}$ 0000 ... 2000 $\text{mS/cm}$ Autoranging oder manuelle Vorgabe *) $^{\circ}\text{C}$ : Pt 1000: $-50,0 \dots +150,0$ NTC 30 $\text{k}\Omega$ : $-20,0 \dots +120,0$
Anzeige	alphanumerisch 2 x 4 stellig, LED-14-Segment, Ziffernhöhe 13 mm, Meßwertzeichen: $20^{\circ}\text{C}$ , $25^{\circ}\text{C}$ , $\mu\text{S/cm}$ , $\text{mS/cm}$ , $\%/K$ , $^{\circ}\text{C}$ , Time 3 Statusanzeigen Sensoface® liefern Hinweise zum Meßzellenzustand und zur Meßeinrichtung (GLP)
Meßzyklus	ca. 1,5 s
Meßfrequenzen	ca. 40 Hz ... 2 kHz, automatische Anpassung durch Leitwert
Auflösung	bis 0,001 $\mu\text{S/cm}$
Meßfehler **)	LF: < 0,5 % v.M. $\pm 2$ Digit $^{\circ}\text{C}$ : < 0,3 K
Reproduzierbarkeit **)	< 0,1 % v.M.
Temperatur- kompensation	Pt 1000: $-50 \dots +150^{\circ}\text{C}$ , NTC 30 $\text{k}\Omega$ : $-20 \dots +120^{\circ}\text{C}$ , Pt 1000/NTC 30 $\text{k}\Omega$ (autom. Umschaltung) oder manuell, lineare Tk-Kennlinie 0,00 ... +9,99 $\%/K$ , Bezugstemperatur $20^{\circ}\text{C}/25^{\circ}\text{C}$ wählbar
zulässige Zellkonstante	0,001 ... 199,9 $\text{cm}^{-1}$ , einstellbar
Zellenanpassung	Betriebsarten: <ul style="list-style-type: none"> <li>– automatisch durch Ermittlung der Zellkonstante mit NaCl- oder KCl-Lösung</li> <li>Kalibrierlösungen: KCl 0,01 mol/l; 0,1 mol/l; 1 mol/l; NaCl 0,01 mol/l; 0,1 mol/l; gesättigt</li> <li>– manuelle Kalibrierung über Eingabe der Zellkonstante</li> </ul>
Überwachung der Meßzelle und Meßeinrichtung (GLP)	Sensoface® liefert Hinweise: <ul style="list-style-type: none"> <li>– zur Wahl von 2-Pol-Zellen</li> <li>– auf eine zu große Differenz zwischen Bezugs- und Meßtemperatur</li> <li>– zum Ladezustand des Akkus</li> <li>– bei Speicherverlust der Uhr</li> <li>– bei unregelmäßiger Kontrolle der Meßeinrichtung</li> </ul> optische Anzeige: gut/mittel/schlecht
Geräteselbsttest	Test der Meßelektronik einschließlich Schreiber Ausgang, Ladezustand des Akkus, Segment- und Tastaturtest, RAM-, EPROM- und EEPROM-Test im Diagnosemenü, automatischer Kurzcheck beim Einschalten
GLP-Protokolle (ISO 9000)	Parametrierung, Kalibrierung, Gerätediagnose

Schreiber Ausgang	galvanisch getrennt (Trennungsspannung: 40 V DC, 20 V AC) LF: 100 mV/ $\mu$ S·cm <sup>-1</sup> 1 mV/ $\mu$ S·cm <sup>-1</sup> 100 mV/mS·cm <sup>-1</sup> 1 mV/mS·cm <sup>-1</sup> °C: 10 mV/°C zur Druckersteuerung parametrierbar
Schnittstelle	RS 232 ohne Steuerleitungen, galvanisch getrennt (Trennungsspannung: 40 V DC, 20 V AC), parametrierbar als Drucker oder Rechnerschnittstelle, Baudrate: 600/1200/2400/4800/9600 *) Datenbit/Parity: 7/Even, 7/Odd, 8/No *) Protokoll: keines, XON/XOFF *) Stopbits: 1
Uhr	Zeituhr mit Datum, netzunabhängig
Kalibrierdatenspeicher	automatische Speicherung der Zellkonstanten und des Kalibrierverfahrens mit Zeit- und Datumstempel, netzunabhängig
Datenerhaltung	Parameter- und Abgleichdaten > 10 Jahre (EEPROM), Uhr (Gangreserve) > 1 Jahr (akkugepuffert)
EMV	2004/108/EG Störaussendung: Klasse B Störfestigkeit: Industriebereich  Normen: EN 61326-1 (VDE 0843 Teil 20-1): 2006-10 EN 61326-2-3 (VDE 0843 Teil 20-2-3): 2007-05
Niederspannungsrichtlinie	2006/95/EG Normen: EN 61010-1: 2001
Umgebungstemperatur	Betrieb: 0 ... +45 °C Transport und Lagerung: -20 ... +70 °C
Hilfsenergie	230 V AC -15%, +10 %, 48...62 Hz, < 10 VA, Schutzklasse II optional 115 V AC (Option 363)
Gehäuse	glasverstärktes Polyamid 12, Abdeckung Edelstahl rostfrei, Schutzart IP 54, vorbereitet zur Montage des Anbaustativs ZU 6954
Abmessungen (B x H x T)	244 x 95 x 255 mm
Gewicht	ca. 2 kg

\*) parametrierbar

\*\*) ± 1 Digit

---

**4-Pol-Meßzelle ZU 6985**

---

Meßumfang	x: < 1,00 $\mu\text{S/cm}$ ... > 1000 mS/cm t: -20 ... +100 °C
Material	Systemträger: Glas 4 Ringelektroden: Platin, blank Hüllrohr ( $\varnothing$ 16 mm, auswechselbar): KPG <sup>®</sup> -Glas,
Eintauchtiefe	min/max 60/80 mm
Temperaturfühler	Pt 1000, schnell ansprechend
Zellkonstante	ca. 1 $\text{cm}^{-1}$
Anschlußkabellänge	ca. 1 m

---

## Kalibrierlösungs-Tabellen

### NaCl-Lösung

Temperatur [°C]	Leitfähigkeit [mS/cm] 0,01 mol/l	Leitfähigkeit [mS/cm] 0,1 mol/l	Leitfähigkeit [mS/cm] gesättigt
0	0,631	5,786	134,5
1	0,651	5,965	138,6
2	0,671	6,145	142,7
3	0,692	6,327	146,9
4	0,712	6,510	151,2
5	0,733	6,695	155,5
6	0,754	6,881	159,9
7	0,775	7,068	164,3
8	0,796	7,257	168,8
9	0,818	7,447	173,4
10	0,839	7,638	177,9
11	0,861	7,831	182,6
12	0,883	8,025	187,2
13	0,905	8,221	191,9
14	0,927	8,418	196,7
15	0,950	8,617	201,5
16	0,972	8,816	206,3
17	0,995	9,018	211,2
18	1,018	9,221	216,1
19	1,041	9,452	221,0
20	1,064	9,631	226,0
21	1,087	9,839	231,0
22	1,111	10,047	236,1
23	1,135	10,258	241,1
24	1,159	10,469	246,2
25	1,183	10,683	251,3
26	1,207	10,898	256,5
27	1,232	11,114	261,6
28	1,256	11,332	266,9
29	1,281	11,552	272,1
30	1,306	11,773	277,4
31	1,331	11,995	282,7
32	1,357	12,220	288,0
33	1,382	12,445	293,3
34	1,408	12,673	298,7
35	1,434	12,902	304,1
36	1,460	13,132	309,5

---

**KCl-Lösung**

Temperatur [°C]	Leitfähigkeit [mS/cm] 0,01 mol/l	Leitfähigkeit [mS/cm] 0,1 mol/l	Leitfähigkeit [mS/cm] 1 mol/l
0	0,776	7,15	65,41
1	0,800	7,36	67,13
2	0,824	7,57	68,86
3	0,848	7,79	70,67
4	0,872	8,00	72,37
5	0,896	8,22	74,14
6	0,921	8,44	75,93
7	0,945	8,66	77,73
8	0,970	8,88	79,54
9	0,995	9,11	81,36
10	1,020	9,33	83,19
11	1,045	9,56	85,04
12	1,070	9,79	86,89
13	1,095	10,02	88,76
14	1,121	10,25	90,63
15	1,147	10,48	92,52
16	1,173	10,72	94,41
17	1,199	10,95	96,31
18	1,225	11,19	98,22
19	1,251	11,43	100,14
20	1,278	11,67	102,07
21	1,305	11,91	104,00
22	1,332	12,15	105,94
23	1,359	12,39	107,89
24	1,386	12,64	109,84
25	1,413	12,88	111,80
26	1,441	13,13	113,77
27	1,468	13,37	115,74
28	1,496	13,62	
29	1,524	13,87	
30	1,552	14,12	
31	1,581	14,37	
32	1,609	14,62	
33	1,638	14,88	
34	1,667	15,13	
35	1,696	15,39	
36		15,64	

---

## Fachbegriffe

### 2-Pol-Meßzelle

Meßzelle, an deren Elektroden Strom und Spannung gemeinsam gemessen werden.

Meist 2-Elektroden-, auch 3-Elektroden-Aufbau (zwei zusammengeschaltete Elektroden schirmen die dritte Elektrode ab).

### 4-Pol-Meßzelle

Meßzelle mit vier Elektroden zur getrennten Messung von Spannung und Strom.

### **cal**

Taste zum Aufrufen der Kalibrier-Ebene.

### **diag**

Taste zum Aufrufen der Diagnose-Ebene.

### Diagnose-Ebene

Anzeige der Kriterien, die die Sensoface<sup>®</sup>-Anzeige steuern und Aufruf des Geräteselbsttests Fullcheck<sup>®</sup>.

### Diagnoseprotokoll

Ausdruck der Kriterien, die die Sensoface<sup>®</sup>-Anzeige steuern, und der Ergebnisse des Geräteselbsttests Fullcheck<sup>®</sup> zur Dokumentation gemäß GLP. Ausdruck starten mit **diag** und **print**.

### elektrolytische Leitfähigkeit

Mit der Zellkonstante multiplizierter Leitwert. Der Leitwert ist der, üblicherweise mit Wechselspannung gemessene, reziproke Widerstand elektrisch leitender Elektrolytlösungen.

### **enter**

Taste zur Bestätigung von Eingaben.

### **GLP**

Gute Laborpraxis: Regeln zur Durchführung und Dokumentation von Messungen im Labor.

### **GLP-Timer**

Mißt die Zeit seit dem letzten Geräteselbsttest.

### Kalibrier-Ebene

In der Kalibrier-Ebene wird die Anpassung des Gerätes an die angeschlossene Meßzelle (Kalibrierung) vorgenommen. Es kann wahlweise eine automatische Kalibrierung vorgenommen werden oder die Zellkonstante manuell eingegeben wer-

	den. <b>print</b>
<b>Kalibrierprotokoll</b>	Ausdruck aller wichtigen Daten der letzten Kalibrierung zur Dokumentation gemäß GLP. Ausdruck starten mit <b>cal</b> und <b>print</b> .
<b>Kalibrierlösung</b>	Lösung mit einer definierten Leitfähigkeit. Verschiedene Kalibrierlösungen sind temperaturrichtig im Gerät gespeichert und können so zur automatischen Kalibrierung verwendet werden.
<b>Kalibrierung</b>	Anpassen des Konduktometers an die verwendete Meßzelle durch Ermittlung der Zellkonstanten der Meßzelle.
<b>Knick Fullcheck<sup>®</sup></b>	Geräteselbsttest, Überprüfung des kompletten Meßkreises, der Meßwertverarbeitung, der Speicher, der Anzeige und der Tastatur.
<b>meas</b>	Mit dieser Taste ist die Rückkehr aus allen anderen Ebenen in den Meßmodus möglich.
<b>Meß-Modus</b>	Wenn keine Funktions-Ebene aktiviert ist, befindet sich das Gerät im Meß-Modus. Die beiden Anzeigen zeigen die jeweils ausgewählte Meßgröße an.
<b>par</b>	Taste zum Aufrufen der Parametrier-Ebene.
<b>Parametrier-Ebene</b>	Die Parametrier-Ebene ist in zwei Untermenüs aufgliedert: VIEW-Menü und EDIT-Menü. Im VIEW-Menü werden alle Parameter nacheinander automatisch angezeigt, können jedoch nicht geändert werden. Im EDIT-Menü können alle Parameter angesehen und auch geändert werden.
<b>Parametrierprotokoll</b>	Ausdruck aller gespeicherten Parametrierdaten zur Dokumentation gemäß GLP. Ausdruck starten mit <b>par</b> und <b>print</b> .

<b>Polarisation</b>	Nichtlinearität des Meßwertes durch eine hohe Stromdichte an den Elektroden. Die Polarisation begrenzt den Anwendungsbereich von 2-Pol-Meßzellen bei höheren Leitfähigkeiten.
<b>Print-Intervall-Timer</b>	Mit dem Print-Intervall-Timer kann ein Intervall vorgegeben werden, in dem die aktuellen Meßwerte mit Uhrzeit und Datum ausgedruckt werden.
<b>Referenztemperatur</b>	Temperatur, auf die die Leitfähigkeit bei der Temperaturkompensation umgerechnet wird.
<b>Sensoface<sup>®</sup></b>	Automatische Überwachung. Die Sensoface <sup>®</sup> -Anzeige gibt Hinweise zu Meßzellenwahl und -handling.
<b>Temperaturkoeffizient</b>	Änderung der Leitfähigkeit mit der Temperatur in %/K.
<b>Temperaturkompensation</b>	Umrechnung der bei Meßtemperatur bestimmten Leitfähigkeit auf die Leitfähigkeit, die die Lösung bei Referenztemperatur hätte.
<b>Zellkonstante</b>	Größe zur Berechnung der elektrolytischen Leitfähigkeit durch Multiplikation mit dem gemessenen Leitwert.



## Index

4-Pol-Meßzelle ZU 6985  
Technische Daten, 46

### A

anschließen  
Meßzelle, 7  
Netz, 7

automatische Kalibrierung, 23

### B

Bezugstemperatur, eingeben, 18

### D

Diagnose  
Knick Fullcheck-Menü, 26, 28  
Sensoface-Menü, 26

Diagnose, 26

Diagnose-Ebene, 26

Diagnoseprotokoll, 30

drucken

Diagnoseprotokoll, 30

Kalibrierprotokoll, 25

Meßwerte, 9

Parametrierprotokoll, 17

Drucker ZU 0244,

Standardeinstellungen, 33

### E

EDIT-Menü, 15

EG-Konformitätserklärung, III

### F

Fachbegriffe, 49

Fehlermeldungen, 40

### G

Geräteselbsttest, 28

GLP-Timer, parametrieren, 19

### I

Inbetriebnehmen, 7

### K

Kalibrier-Ebene, 22

Kalibrierlösungs-Tabellen, 47

Kalibrierprotokoll, 25

Kalibrierung, 22

Knick Fullcheck-Menü, 26, 28

Kurzanleitung, 10

Kurzbeschreibung, 1

Kurzcheck, 8

### L

Labor-Drucker ZU 0244,

Standardeinstellungen, 33

Lieferprogramm, 43

Lieferumfang, 1

### M

manuelle Temperatur, eingeben, 18

Menüstruktur, 6

Meßbereichsauswahl

automatisch, 19

manuell, 5, 19

Meß-Modus, 8  
Meßzellenanschluß, 7  
Meßzellenüberwachung Sensoface, 2, 6

## **N**

Netzanschluß, 7

## **O**

Optionen, 43

## **P**

Parameter, 15  
Parametrier-Ebene, 15  
Parametrierprotokoll, 17  
Parametrierung  
  aufrufen, 15  
  Beispiel, 16  
  EDIT-Menü, 15  
  VIEW-Menü, 15  
Print-Intervall-Timer, 21

## **R**

Referenztemperatur, eingeben, 18  
Reinigung, 42  
RS 232-Schnittstelle, 32

## **S**

Schnittstelle 32  
  Befehle, 33  
  Kabel, 33  
  Parameter, 32  
  parametrieren, 20  
  Steckerbelegung, 32  
Schnittstellenbefehle, 33  
Schnittstellenkabel, 33

Schnittstellenparameter, 32

Schreiberausgang, 31  
  parametrieren, 20

Sensoface, 6

Sensoface-Menü, 26

Sicherheitshinweise, III

Standby-Modus, 8

## **T**

Tastatur, 4

Technische Daten, 44

Temperaturerfassung, manuell, 18

Temperaturkoeffizient, eingeben, 18

Temperaturkompensation  
  parametrieren, 18  
  Referenztemperatur, 18  
  Temperaturkoeffizient, 18

Tk, eingeben, 18

## **V**

VIEW-Menü, 15

## **W**

Wartung, 42

## **Z**

Zellkonstanten-Eingabe, 23

Zubehör, 43