

$\Delta T \leq 0,2 \text{ K } (-50 \dots + 200 \text{ }^\circ\text{C}) \pm 1 \text{ Digit}$
 $\leq 1 \text{ K } (-150 \dots - 50 \text{ }^\circ\text{C})$
 $\leq 2 \text{ K } (-200 \dots - 150 \text{ }^\circ\text{C})$

(La précision de la mesure de température est, en outre, fonction de la tolérance de la sonde de température Pt 1000 utilisée.)

Important

18. Les surfaces métalliques de la cellule de mesure doivent être totalement immergées. Les bulles peuvent fausser le résultat.
 19. Attendre la stabilité du résultat pendant environ 3 secondes.
 20. La plupart des cellules de mesure sont platinisées (mousse de platine). Ce revêtement ne doit pas être nettoyé mécaniquement. Si un nettoyage à l'eau ne suffit pas, utiliser un des traitements suivants, en fonction de la nature de la salissure: acide chlorhydrique à 1%, soude à 1% ou solvant organique. Avec les électrodes en polymère à surface de nickel platinisé, réduire au maximum le nettoyage à l'acide.
 21. Unités de mesure:
 - κ (Kappa): conductivité électrique d'une solution électrolytique en $[\text{S} \cdot \text{m}^{-1}]$ ou $[\mu\text{S} \cdot \text{cm}^{-1}]$
 - K: constante de cellule en $[\text{cm}^{-1}]$
 - G: conductance en Siemens $S = \frac{1}{R} \left[\frac{1}{\Omega} \right]$
 22. Pour des raisons de fonctionnement, ne jamais ouvrir l'appareil.
 23. En cas d'intervention non autorisée ou de dommages par négligence, la garantie expirera.
- Sous réserves de modifications techniques.



SCHOTT-GERÄTE GMBH
 Postfach 1130
 D-6238 Hofheim a. Ts.

SCHOTT
 GROUP

Phone (0 6192) 80 81
 Telex 410471 sgh d
 Telegramm schottger hofheimts
 sgh 3036/2 d/e/f IV/85
 Printed in the Federal Republic of Germany

Gebrauchsanleitung Digital-Taschen-Konduktometer CG 858

Operating Instructions for Digital Pocket Conductivity Meter CG 858

Mode d'emploi Conductomètre CG 858



© 1985
 Schott
 Geräte

Digital-Taschen-Konduktometer CG 858

Inbetriebnahme

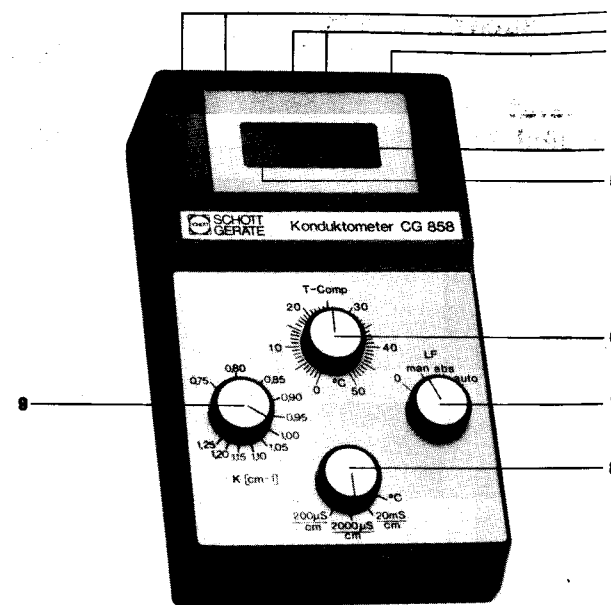
1. Vor erster Inbetriebnahme Batteriegehäuse auf Unterseite des Gerätes öffnen und beiliegende Batterie einsetzen (9 V, IEC 6 F 22). Die Befestigungsschraube läßt sich mit einer Münze lösen. Bei Nachrüstung dürfen nur auslaufsichere Batterien verwendet werden.
2. Leitfähigkeitsmeßzelle an die Anschlußbuchsen in der Stirnseite des Gerätes anschließen (4 mm-Buchsen). Es können Meßzellen mit Konstanten von $K = 0,75 \dots 1,25 \text{ cm}^{-1}$ eingesetzt werden. Für Messungen mit automatischer Temperaturkompensation oder für Temperaturmessungen wird ein Temperaturfühler (Widerstandsthermometer Pt 1000) angeschlossen.
Bei Verwendung einer Kombizelle für Leitfähigkeit und Temperatur, z. B. Typ-Nr. LF 3100 T, wird wahlweise an die feuchtigkeitsdichte 4polige SCHOTT-GERÄTE-Buchse oder an die 4 mm-Buchsen mit 4 Bananensteckern angeschlossen.
3. Schalter »LF« von »0« in Stellung »man«, »abs« oder »auto« schalten, je nach Art der Temperaturkompensation.
4. Das Gerät hat eine automatische Batteriekontrolle. Batterieunterspannung wird in der LCD-Anzeige signalisiert.

Messung der elektrischen Leitfähigkeit und der Temperatur

5. Das Konduktometer CG 858 verfügt über drei Leitfähigkeits- und über einen Temperatur-Meßbereich. (Die Leitfähigkeitsmeßbereiche sind auf die Meßzellenkonstante $K = 1,0 \text{ cm}^{-1}$ bezogen.)

Meßbereichswahlschalters	Meßbereich
200 $\mu\text{S}/\text{cm}$	0,1 ... 199,9 $\mu\text{S} \cdot \text{cm}^{-1}$
2000 $\mu\text{S}/\text{cm}$	1 ... 1999 $\mu\text{S} \cdot \text{cm}^{-1}$
20 mS/cm	0,01 ... 19,99 $\text{mS} \cdot \text{cm}^{-1}$
$^{\circ}\text{C}$	-199,9 ... + 199,9 $^{\circ}\text{C}$

6. Die Meßzellenkonstante (Zellfaktor) mit dem Drehknopf »K [cm^{-1}]« einstellen. Die Konstante ist auf der Leitfähigkeitsmeßzelle angegeben. Mit dem Konduktometer CG 858 ist eine Anpassung von $0,75 \dots 1,25 \text{ cm}^{-1}$ stufenlos möglich. Bei unbekannter Meßzellenkonstante Meßzelle mit integriertem Temperaturfühler (Kombizelle mit Widerstandsthermometer Pt 1000) in $0,1 \text{ mol/l}$ KCl-Lösung tauchen und Schalter



- 1 4 mm-Buchsen zum Anschluß des Temperaturfühlers Pt 1000
4 mm sockets for connecting the Pt 1000 temperature sensor
fiches de 4 mm pour sonde de température Pt 1000
- 2 4 mm-Buchsen zum Anschluß der Leitfähigkeitsmeßzelle
4 mm sockets for connecting the conductivity measuring cell
fiches de 4 mm pour cellule de mesure
- 3 SCHOTT-GERÄTE-Buchse zum Anschluß der Combi-Zelle
SCHOTT-GERÄTE socket for connecting the combination cell
fiche SCHOTT-GERÄTE pour la cellule combinée
- 4 LCD-Anzeige
Liquid crystal display (LCD)
affichage à cristaux liquides
- 5 Batterieunterspannungsanzeige
Low battery voltage indicator
indicateur de sous-tension de pile
- 6 Manuelle Temperatur-Kompensation
Manual temperature compensation
compensation manuelle de température
- 7 Leitfähigkeit/Aus
Conductivity/Off
sélecteur
- 8 Meßbereichswahlschalter
Measuring range selector switch
gamme de mesure
- 9 Meßzellenkonstante
Measuring cell constant
constante de cellule

»LF« in Funktion »auto« schalten. Bei Konstanz der Anzeige mit dem Drehknopf »K [cm⁻¹]« den Wert 12,88 mS/cm einstellen. Das Gerät ist damit an die Meßzelle angepaßt. Die Meßzellenkonstante wird an der Stellung des Drehknopfes »K [cm⁻¹]« abgelesen.

7. Meßbereichswahlschalter in den Bereich der zu erwartenden Leitfähigkeit schalten, z. B. »2000 µS/cm«.
8. Zur manuellen Temperaturkompensation wird der Schalter »LF« in Stellung »man« geschaltet und mit Drehknopf »T-Comp« die Temperatur der Meßlösung eingestellt.
9. Zur automatischen Temperaturkompensation wird der Schalter »LF« in Stellung »auto« geschaltet (bei angeschlossenem Temperaturfühler Pt 1000, einzeln oder in der Kombi-Zelle). Der Drehknopf »T-Comp« ist in dieser Schalterstellung außer Funktion. Sowohl die manuelle als auch die automatische Temperaturkompensation ist an den Temperaturgang natürlicher Wässer angepaßt.
10. Zur Messung der absoluten Leitfähigkeit wird der Schalter »LF« in Stellung »abs« geschaltet. In dieser Funktion sind der angeschlossene Temperaturfühler und die manuelle Temperaturkompensation unwirksam. Die Meßzellenkonstante muß eingestellt werden (siehe Punkt 6).
11. Nach Eintauchen der Leitfähigkeitsmeßzelle und des Temperaturmeßfühlers in die Meßlösung wird die Leitfähigkeit an der LCD-Anzeige abgelesen. Dabei ist der jeweils günstigste Meßbereich zu wählen. In Schalterstellung »man« ist der Temperaturfühler nicht erforderlich.

Messung von ohmschen Widerständen

12. Der zu prüfende Widerstand wird an die 4 mm-Buchsen »cell« des Gerätes angeschlossen.
13. Meßzellenkonstante am Gerät auf »K = 1,0 cm⁻¹« einstellen, Schalter »LF« in Stellung »abs« schalten.
14. Die Leitfähigkeit wird nach Einschalten des günstigsten Meßbereichs an der LCD-Anzeige abgelesen. In Stellung »abs« und Konstante »K = 1,0 cm⁻¹« entspricht der Zahlenwert der Anzeige dem Leitwert. Der ohmsche Widerstand errechnet sich nach der Beziehung:

$$\text{Ohmscher Widerstand} = \frac{1}{\text{Leitwert}} \quad R [\Omega] = \frac{1}{G} \left[\frac{1}{S} \right]$$

Messung der Temperatur

15. Temperaturmeßfühler Pt 1000 (einzeln oder in der Kombi-Zelle) anschließen.
16. Meßbereichswahlschalter in Stellung »°C« schalten.

17. Temperaturfühler in die Meßlösung eintauchen und Temperatur an der LCD-Anzeige ablesen.

Genauigkeit der Temperaturmessung

$$\Delta T \leq 0,2 \text{ K } (-50 \dots +200 \text{ °C}) \pm 1 \text{ Digit}$$

$$\leq 1 \text{ K } (-150 \dots -50 \text{ °C})$$

$$\leq 2 \text{ K } (-200 \dots -150 \text{ °C})$$

(Zusätzlich von der Toleranz des Widerstandsthermometers Pt 1000 abhängig.)

Wichtige Hinweise und Erläuterungen zur elektrischen Leitfähigkeitsmessung

18. Die Metallflächen der Meßzelle müssen vollständig mit der Meßlösung umspült sein. Es muß deshalb auf eine ausreichende Eintauchtiefe geachtet werden. Luftblasen verfälschen das Ergebnis.
19. Bei allen Messungen mit Eintauchmeßzellen soll Meßwertkonstanz abgewartet werden (ca. 3 s).
20. Platinierte (»bemohrte«) Elektroden dürfen nicht durch mechanische Behandlung gereinigt werden. Falls Spülen mit Wasser nicht ausreicht, empfiehlt sich, je nach Art der Verunreinigung, ein Eintauchen in 1%ige Salzsäure, 1%ige Natronlauge oder in organische Lösungsmittel. Bei Kunststoffmeßzellen mit platinieren Nickelelektroden ist die Säure-Reinigung wegen der Gefahr des Auflöses möglichst nicht oder sehr kurz anzuwenden.
21. Verwendete Kurzzeichen und Formeln in der Leitfähigkeitsmessung:

κ (Kappa): Elektrische Leitfähigkeit einer Elektrolytlösung angegeben in [S·m⁻¹] oder [µS·cm⁻¹]

K: Meßzellenkonstante (Zellfaktor) angegeben in [cm⁻¹]

G: Leitwert angegeben in $S = \frac{1}{R} \left[\frac{1}{\Omega} \right]$

Zur Beachtung

22. Das Gerät soll aus funktionellen Gründen grundsätzlich nicht geöffnet werden.
23. Bei unbefugtem Eingriff in das Gerät sowie bei fahrlässiger oder vorsätzlicher Beschädigung erlischt die Gewährleistung.

Technische Änderungen vorbehalten.

Digital Pocket Conductivity Meter CG 858

Commencing Operation

1. Before commencing operation for the first time, open the battery compartment on the underside of the instrument and insert the provided battery (9 V, type IEC 6 F 22). The fixing screw can be released with a coin. Use only leakproof batteries as replacement.
2. Connect the conductivity measuring cell to the sockets provided on the face end of the instrument (4 mm sockets). Measuring cells with cell constant in the range $K = 0.75 \dots 1.25 \text{ cm}^{-1}$ can be used. Connect a temperature sensor (Pt 1000 resistance thermometer) for measurements with automatic temperature compensation or for making temperature measurements.
When using a combination cell for conductivity and temperature measurement, e. g. Type No. LF 3100 T, make connection optionally to the moisture-proof 4-pole SCHOTT-GERÄTE socket connector or to the 4 mm sockets, using 4 banana plugs in the latter case.
3. Move the "LF" switch from position "0" to position "man", "abs" or "auto", according to the desired manner of temperature compensation.
4. The instrument incorporates an automatic battery checking function. A condition of low battery voltage is indicated in the liquid crystal display (LCD).

Measuring the electric conductivity and the temperature

5. The Conductivity Meter CG 858 has three conductivity measuring ranges and one temperature measuring range. (The conductivity measuring ranges are relating to the measuring cell constant $K = 1,0 \text{ cm}^{-1}$).

Setting of the measuring	
range selector switch	measuring range
200 $\mu\text{S}/\text{cm}$	0.1 ... 199.9 $\mu\text{S} \cdot \text{cm}^{-1}$
2000 $\mu\text{S}/\text{cm}$	1 ... 1999 $\mu\text{S} \cdot \text{cm}^{-1}$
20 mS/cm	0.01 ... 19.99 $\text{mS} \cdot \text{cm}^{-1}$
$^{\circ}\text{C}$	-199.9 ... + 199.9 $^{\circ}\text{C}$

6. Set the manual control knob "K [cm^{-1}]" to the measuring cell constant (cell factor). The value of the cell constant is speci-

fied on the conductivity measuring cell. The Conductivity Meter CG 858 can be set continuously to match any cell constant in the range from 0.75 to 1.25 cm^{-1} .

If the measuring cell constant is unknown, dip the measuring cell with integrated temperature sensor (combination cell with Pt 1000 resistance thermometer) into 0.1 mol/l KCl solution and set the "LF" switch to position "auto". When the display reading has become steady, adjust the control knob "K [cm^{-1}]" such that the value 12.88 mS/cm is standing in the display. The instrument is therewith matched to the measuring cell. The actual cell constant value of the measuring cell is indicated on the scale of the control knob "K [cm^{-1}]".

7. Move the measuring range selector switch to the position corresponding to the range in which the conductivity reading is expected, e.g. "2000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ".
8. For manual temperature compensation, set the "LF" switch to position "man" and set the manual control knob "T-Comp" to the actual temperature of the measured solution.
9. For automatic temperature compensation, set the "LF" switch to position "auto" (with a Pt 1000 temperature sensor connected, as separate sensor or in the combination cell). The manual control knob "T-Comp" has no function in this operating mode. The manual as well as the automatic temperature compensation function is matched to the temperature characteristic of natural water.
10. To measure absolute conductivity values, set the "LF" switch to position "abs". In this operating mode, the connected temperature sensor and the manual temperature compensation control knob both have no function. But the measuring cell constant must be set (see instruction step 6).
11. Dip the conductivity measuring cell and the temperature sensor into the measuring solution and then take the conductivity reading on the liquid crystal display (LCD). Always select the optimum measuring range. The temperature sensor is not required (need not be connected) in the switch setting "man".

Measuring ordinary resistors

12. Connect the resistor which is to be tested to the 4 mm sockets of the instrument which are marked "cell".
13. Set the measuring cell constant on the instrument to " $K = 1,0 \text{ cm}^{-1}$ " and move the "LF" switch to position "abs".

14. After selecting the optimum measuring range, take the conductivity reading on the liquid crystal display (LCD).

With the manual control settings "abs" and constant "K = 1,0 cm⁻¹", the numerical reading in the display directly corresponds to the conductance value of the resistor on test. The resistance value is then obtained according to the relationship:

$$\text{Resistance} = \frac{1}{\text{Conductance}} \quad R [\Omega] = \frac{1}{G \left[\frac{1}{S} \right]}$$

Measuring the temperature

15. Connect the Pt 1000 temperature sensor (as separate sensor or included in the combination cell).
16. Move the measuring range selector switch to position "°C".
17. Dip the temperature sensor into the measuring solution and then read the temperature value on the liquid crystal display (LCD).

Tolerance of the temperature measurement:

$$\begin{aligned} \Delta T &\leq 0.2 \text{ K } (-50 \text{ to } +200 \text{ °C}) \pm 1 \text{ digit} \\ &\leq 1 \text{ K } (-150 \text{ to } -50 \text{ °C}) \\ &\leq 2 \text{ K } (-200 \text{ to } -150 \text{ °C}) \end{aligned}$$

(in addition to the tolerance of the Pt 1000 resistance thermometer).

Important notes and explanatory information with regard to making electrical conductivity measurements

18. The entire metal surfaces of the measuring cell must be immersed in the sample solution. Thus make sure that the insertion depth is adequate. Air bubbles will lead to falsified readings, particularly when making continuous flow measurements.
19. In all cases when making measurements with dip-in measuring cells, wait until the reading is constant (about 3 seconds) before taking the reading.

20. Electrodes coated with platinum black should never be cleaned by mechanical means. If simple rinsing with water is inadequate, clean the electrode according to the kind of contamination, by dipping it into 1% hydrochloric acid, 1% sodium hydroxide solution or a suitable organic solvent. For plastic measuring cells with platinum black coated nickel electrodes, use acid cleaning very briefly or not at all, on account of the danger of dissolving the nickel metal.

21. Utilized abbreviations and formulae in conductometry:

x (kappa):	electric conductivity of an electrolyte solution specified in [S·m ⁻¹] or [μS·cm ⁻¹]
K:	measuring cell constant (cell factor) specified in [cm ⁻¹]
G:	conductivity specified in $S = \frac{1}{R} \left[\frac{1}{\Omega} \right]$

Please note

22. In order to avoid malfunctioning, this instrument should be opened only by competent trained persons.
23. Warranty becomes void in the case of unauthorized tampering inside this instrument or in the case of careless or deliberate damage.

Subject to technical changes.

Conductomètre CG 858

Mise en service

1. Ouvrir le logement de pile avec une pièce de monnaie et brancher la pile (9 V, IEC 6 F 22). En cas de changement de pile n'utiliser que des piles garanties étanches.
2. Connecter le câble de la cellule de mesure aux fiches 4 mm. On peut utiliser des cellules avec une constante K de 0,75 à 1,25 cm⁻¹. Pour les mesures avec compensation automatique de température ou pour les mesures de température, connecter un thermomètre à résistance Pt 1000. Une cellule combinée (conductivité et température), par exemple la LF 3100 T, peut être branchée à la fiche de chasis étanche SCHOTT-GERÄTE à 4 pôles ou aux fiches 4 mm à l'aide de 4 fiches banane.
3. Commuter de la position «0» à la position désirée «man», «abs» ou «auto».
4. Le contrôle automatique de pile signale la sous-tension de celle-ci sur l'afficheur.

Mesure de conductivité électrique et de température

5. Trois gammes de mesure de conductivité et 1 gamme de mesure de température. (Les gammes de mesure de conductivité se réfèrent à la constante de la cellule de mesure de K = 1.0 cm⁻¹).

Positionnement du sélecteur	Gamme de mesure		
200 µS/cm de	0,1	à	199,9 µS · cm ⁻¹
2000 µS/cm de	1	à	1999 µS · cm ⁻¹
20 mS/cm de	0,01	à	19,99 mS · cm ⁻¹
°C de	-199,9	à +	199,9 °C

6. Amener le bouton «K [cm⁻¹]» en face de la valeur de la constante de la cellule utilisée (entre 0,75 et 1,25 cm⁻¹). Si la constante de la cellule de mesure est inconnue, plonger la cellule de mesure avec le palpeur de température intéré (cellule combinée avec thermomètre à résistance Pt 1000) dans 0,1 mol/l de solution KCl et placer le commutateur «LF» sur fonction «auto». Si l'indication est constante, placer le bouton de réglage «K [cm⁻¹]» sur la valeur 12,88 mS/cm. L'appareil est ainsi ajusté à la cellule de mesure. La constante de la cellule de mesure est relevée de la position du bouton de réglage «K [cm⁻¹]».

7. Choisir la gamme de mesure.

8. En mesure avec **compensation manuelle** de température, amener le sélecteur «LF» en position «man» et amener le bouton «T-Comp» en face de la valeur de la température de l'échantillon.
9. En mesure avec **compensation automatique** de température à l'aide d'un thermomètre à résistance Pt 1000 ou d'une cellule combinée, amener le sélecteur «LF» en position «auto». Le sélecteur «T-Comp» est dans cette position sans fonction. La compensation automatique ainsi que la compensation manuelle sont adaptées aux caractéristiques de la température des eaux naturelles.
10. Pour la mesure de conductivité absolue, amener le sélecteur «LF» en position «abs». La sonde de température et la compensation manuelle sont alors sans fonction. Régler la constante de cellule comme au point 6.
11. Immerger «la ou les cellules» dans l'échantillon et lire le résultat. Changer éventuellement de gamme de mesure. En position «man» la sonde de température n'est pas nécessaire.

Mesure de résistance ohmique

12. Brancher la résistance à tester aux fiches de 4 mm «cell».
13. Amener le bouton «K = 1,0 cm⁻¹» à la valeur 1,00 et le sélecteur «LF» en position «abs».
14. Lire la conductance sur l'affichage. En position «abs» et constante «K = 1,0 cm⁻¹» la valeur indiquée correspond à la conductance. La résistance ohmique est obtenue par le calcul:

$$\text{résistance ohmique} = \frac{1}{\text{Conductance}} \quad R [\Omega] = \frac{1}{G [S]}$$

Mesure de température

15. Brancher le thermomètre à résistance Pt 1000 (ou la cellule combinée, par exemple: LF 3100 T).
16. Amener le sélecteur de gammes de mesure en position «°C».
17. Immerger le capteur et lire le résultat.

En plus de la tolérance du thermomètre à résistance Pt 1000, la précision de la mesure est: