

**Bedienungsanleitung / Operating Manual**

SCHOTT® Instruments

Halbzelle  
**Cu 1100 A**

Einstabmesskette  
**CU 60**

**Kupfer-Halbzelle Cu 1100 A**  
**Kupfer-Einstabmesskette CU 60**

Seite 2

**Copper Halfcell Cu 1100 A**  
**Copper Combination Electrode CU 60**

Page 12

**Aktualität bei  
Drucklegung**

Fortschrittliche Technik und das hohe Qualitätsniveau unserer Produkte werden durch eine ständige Weiterentwicklung gewährleistet. Daraus können sich evtl. Abweichungen zwischen dieser Bedienungsanleitung und Ihrer Einstabmesskette 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.

**Garantieerklärung**

Bei ordnungsgemäßer Handhabung übernimmt SI Analytics für die Dauer eines Jahres die Gewährleistung für die Qualität der Elektrode bzw. Messkette.

**Copyright**

© Mainz 2009, SI Analytics GmbH,  
Nachdruck - auch auszugsweise - nur mit schriftlicher  
Genehmigung der SI Analytics GmbH, Mainz.  
Printed in Germany.

**Ansicht Einstabmesskette SCHOTT® Instruments CU 60**



**Ansicht Halbzelle SCHOTT® Instruments Cu 1100 A**



## Inbetriebnahme

### Einstabmesskette

### CU 60

1	Schutzkappe entfernen.
2	Verschlussring nach unten ziehen, so dass die Nachfüllöffnung der Referenzelektrode frei ist.
3	Elektrolytlösung ELY/BR/503 in die Nachfüllöffnung einfüllen.
4	Schaft mit einem sauberen Papiertuch abwischen.
5	Messkette ca. 10 Minuten in entionisiertes Wasser stellen.
6	Messkette vor Gebrauch ca. 5 Minuten in verdünnte Standardlösung stellen. Eine Konzentration der Standardlösung knapp unterhalb des zu erwartenden Messbereichs ergibt eine kurze Ansprechzeit.

Die Messkette ist nun messbereit. Während der Messung die Nachfüllöffnung der Referenzelektrode immer offen lassen.

## Halbzelle Cu 1100 A

Für Messungen mit der Kupfer-Halbzelle Cu 1100 A benötigen Sie eine zusätzliche Referenzelektrode. Die beiden Elektroden bilden zusammen eine Zweistab-Messkette.

1	Austausch-Messkopf aus dem Glasröhrchen nehmen. Die Verschlusskappe des Röhrchens aufbewahren. Sie dient gleichzeitig als Schutzkappe für die Elektrode.
2	Austausch-Messkopf mit Dichtring fingerfest aufschrauben.
3	Elektrode schütteln (ähnlich einem Quecksilber-Thermometer).
4	Elektrode ca. 10 Minuten in entionisiertes Wasser stellen.
5	Elektrode vor Gebrauch ca. 5 Minuten in verdünnte Standardlösung stellen. Eine Konzentration der Standardlösung knapp unterhalb des zu erwartenden Messbereichs ergibt eine kurze Ansprechzeit.
6	Referenzelektrode R 503 mit Elektrolytlösung ELY/BR/503 füllen.

Die Messkette ist nun messbereit.



### Hinweis

Die Referenzelektrode muss soviel Elektrolytlösung enthalten, dass die Elektrolytlösung bei der Messung deutlich über der Messlösung steht.

**Hinweis**

Wir empfehlen die Kupferelektroden ausschließlich für die Endpunktsbestimmung bei Titrationsverfahren.

**Kalibrieren**

Nach den Angaben der Anleitung des Messgeräts und der Analysenvorschrift kalibrieren.

## Probenvorbereitung

2 % ISA/FK - Lösung zugeben. Diese Probenkonditionierlösung stellt die optimalen Bedingungen für die Messung ein. Sie sorgt für eine konstante Ionenstärke und gleiche Diffusionspotentiale an der Referenzelektrode in Standard und Messprobe.

**Hinweis**

Für detaillierte Angaben zu Probenvorbehandlung und Messverfahren steht Ihnen bei SI Analytics eine große Anzahl an Applikationsberichten für die verschiedensten Anwendungen zur Verfügung.

## Ansprechzeiten

Die Ansprechzeit hängt vom Konzentrationsbereich ab. Sie beträgt

- einige Sekunden bei hohen Konzentrationen,
- einige Minuten in der Nähe der Nachweisgrenze.

Der Messwert ist stabil, wenn sich der Wert innerhalb 30 Sekunden um nicht mehr als 0,1 mV ändert.

## Störungen

- Komplexe mit Acetat, Citrat, Ammoniak, Aminosäuren, EDTA etc.
- Quecksilber- und Silberionen vergiften die Membran.
- Die Membran ist in Bezug auf die Potentialeinstellung lichtempfindlich.
- Störungen: keine Störungen bei folgenden Bedingungen:

$(\text{Cu}^{2+}) \times (\text{Cl}^-)^2$	$(\text{Cu}^{2+}) \times (\text{Br}^-)^2$	$(\text{Fe}^{3+})$
$< 1,6 \times 10^{-6} \text{ mol}^3/\text{l}^3$	$< 1,3 \times 10^{-12} \text{ mol}^3/\text{l}^3$	$< 0,1 (\text{Cu}^{2+})$

Für durch Messbedingungen verursachte Schäden und bei mechanischen Beschädigungen bestehen keine Garantieansprüche.

## Alterung

Beachten Sie bitte, dass jede Messkette bzw. Elektrode einer natürlichen Alterung unterliegt.

Mit dem Alter der Messkette bzw. Elektrode nimmt die Ansprechzeit zu und die Steilheit ab. Folgende Faktoren verkürzen die Lebensdauer erheblich:

- Unsachgemäße Lagerung
- Spezielle Messmedien (z. B. organische Lösungen, kupfer- quecksilber- oder silberhaltige Lösungen)
- Hohe Temperaturen
- Große Temperaturwechsel

## Wartung

- Bei Einstabmessketten verbrauchte Referenzelektrolytlösung ergänzen.
- Bei erhöhten Ansprechzeiten oder driftenden Messwerten Messkette bzw. Elektrode eine Stunde in destilliertes Wasser stellen und anschließend mehrere Stunden in verdünnter Standardlösung aufbewahren.

## Lagerung

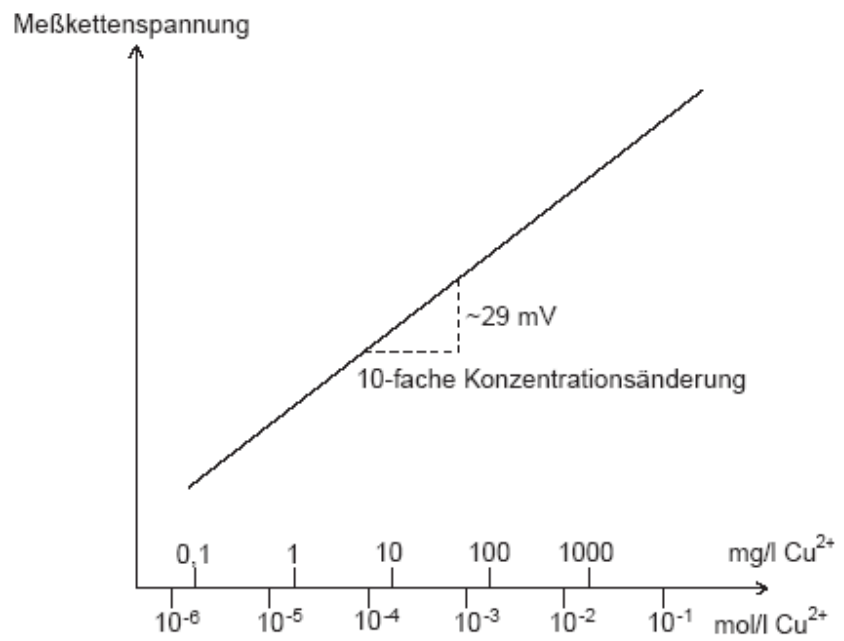
### Einstabmesskette CU 60

- Zwischen zwei Messungen die Messkette in verdünnte Standardlösung stellen.
- Über Nacht bis zu einer Woche: Verschlussring nach oben schieben, um die Nachfüllöffnung zu verschließen. Anschließend die Messkette mit entionisiertem Wasser spülen, mit einem sauberen Papiertuch trocken tupfen und an einem trockenen Ort aufbewahren.
- Länger als eine Woche: Die Elektrolytflüssigkeit der Referenzelektrode entfernen und die Messkette mit entionisiertem Wasser spülen, mit einem sauberen Papiertuch trocken tupfen und die Schutzkappe aufsetzen. Die Messkette an einem trockenen Ort aufbewahren.

### Halbzelle Cu 1100 A

- Zwischen zwei Messungen die Messkette in verdünnte Standardlösung stellen.
- Zur Aufbewahrung über Nacht oder länger die Elektrode mit entionisiertem Wasser spülen, mit einem sauberen Papiertuch trocken tupfen und die Schutzkappe (Verschlusskappe des Glasröhrchens) aufsetzen. Die Elektrode an einem trockenen Ort aufbewahren.

## Typische Kalibrierkurve einer Kupfer-Halbzelle



## Technische Daten

### SCHOTT® Instruments ISE - Cu 1100 A / CU 60

**Messbereich**  $6 \times 10^{-4} \dots 6,350 \text{ mg/L Cu}^{2+}$  ( $10^{-8} \dots 0,1 \text{ mol/L Cu}^{2+}$ )

**Reproduzierbarkeit**  $\pm 4 \%$

**pH-Bereich** 2 ... 6 (siehe Abschnitt STÖRUNGEN)

**Temperaturbereich** 0 ... 80 °C / kurzzeitig bis 100 °C

**Membranwiderstand**  $< 1 \text{ M}\Omega$

**Länge** 170 mm (einschließlich 50 mm Anschlusskopf)

**Durchmesser** Schaft: 12 mm  
Anschlusskopf : 16 mm

**Bedienungsanleitung / Operating Manual**

SCHOTT® Instruments

Halfcell

**Cu 1100 A**

Combination Electrode

**CU 60**

**Cu 1100 A Copper Halfcell**  
**CU 60 Copper Combination Electrode**

**Accuracy when going to press**

The use of advanced technology and the high quality standard of our products are the result of a continuous development. This may result in differences between this operating manual and your electrode. Also, we cannot guarantee that there are absolutely no errors in this manual. Therefore, we are sure you will understand that we cannot accept any legal claims resulting from the data, figures or descriptions.

**Warranty declaration**

In case of proper handling, SI ANALYTICS guarantees the quality of the electrode for one year.

**Copyright**

© Mainz 2009, SI Analytics GmbH  
Reprinting - even as excerpts - is only allowed with the explicit written authorization of SI Analytics GmbH, Mainz.  
Printed in Germany.

**View Halfcell SCHOTT® Instruments Cu 1100 A**



**View Combination electrode SCHOTT® Instruments CU 60**



# Commissioning

## Combination Electrode CU 60

1	Remove the protection cap.
2	Pull the closing ring downwards so that the refilling opening of the reference electrode is free.
3	Fill ELY/BR/503 electrolyte solution into the refilling opening.
4	Wipe the shaft using a clean paper towel.
5	Place the combination electrode into deionized water for approx. 10 minutes.
6	Before use, place the combination electrode into diluted standard solution for approx. 5 minutes. In order to achieve a short response time, the concentration of the standard solution should be slightly below the measuring range expected.

The combination electrode is now ready to measure. Always leave the refilling opening of the reference electrode open while measuring.

## Halfcell Cu 1100 A

For measurements using the Cu 1100 A copper electrode, an additional reference electrode is required. The two electrodes together form a combination electrode.

1	Remove the protection cap.
2	Place the electrode into deionized water for approx. 10 minutes.
3	Before use, place the electrode into diluted standard solution for approx. 5 minutes. In order to achieve a short response time, the concentration of the standard solution should be slightly below the measuring range expected.
4	Fill the R 503 reference electrode with ELY/BR/503 electrolyte solution.

The double electrode is now ready to measure.



**Note**

The reference electrode must contain enough electrolyte solution, so that the level of the electrolyte solution is clearly higher than that of the test sample during the measurement.



**Note**

We exclusively recommend using the copper electrodes to determine the end point for titration procedures.

**Calibration**

Calibrate according to the data given in the operating manual of the measuring instrument and the analysis specification.

**Sample preparation**

Add 2 % ISA/Ca solution. This sample conditioning solution creates optimum conditions for measuring. It provides a constant ionic strength and similar diffusion potentials at the reference electrode in standard and test sample.



**Note** If you would like to have more detailed information

concerning sample preparation and measuring procedures, SI Analytics provides a large number of application reports for various applications.

## Response times

The response time depends on the concentration range. It is:

- several seconds with high concentrations,
- several minutes near the detection limit.

The measured value is stable if the value does not change by more than 0.1 mV within 30 seconds.

## Interferences

- Complexes with acetate, citrate, ammonia, amino acids, EDTA etc.
- Mercury and silver ions poison the membrane.
- The membrane is photosensitive concerning the setting of the potential.
- Interfering ions: no disturbances with the following conditions:

$(\text{Cu}^{2+}) \times (\text{Cl}^-)^2$	$(\text{Cu}^{2+}) \times (\text{Br}^-)^2$	$(\text{Fe}^{3+})$
$(1,6 \times 10^{-6} \text{ mol/L NO}_3^-)$	$< 1,3 \times 10^{-12} \text{ mol}^3/\text{L}^3$	$< 0,1 (\text{Cu}^{2+})$

## Aging

Please note that every electrode undergoes a natural aging process. The response time increases and the slope decreases with the age of the electrode. The following factors shorten the lifetime considerably:

- Incorrect storing
- Special measuring conditions (e.g. organic solutions, frequent measuring with high concentrations of interfering ions)
- High temperatures
- High changes in temperature

The warranty does not cover damage caused by measuring conditions and mechanical damage.

## Maintenance

- For combination electrodes: replenish used reference electrolyte solution.
- In case of increased response times of the electrode perform the following activities:
  - Polish the membrane surface using an SF/K polishing strip. To do so, moisten a polishing strip with deionized water, and with circular movements polish the membrane surface for approx. 30 seconds.
  - Subsequently place the electrode into diluted standard solution for approx. 5 minutes.

## Storage

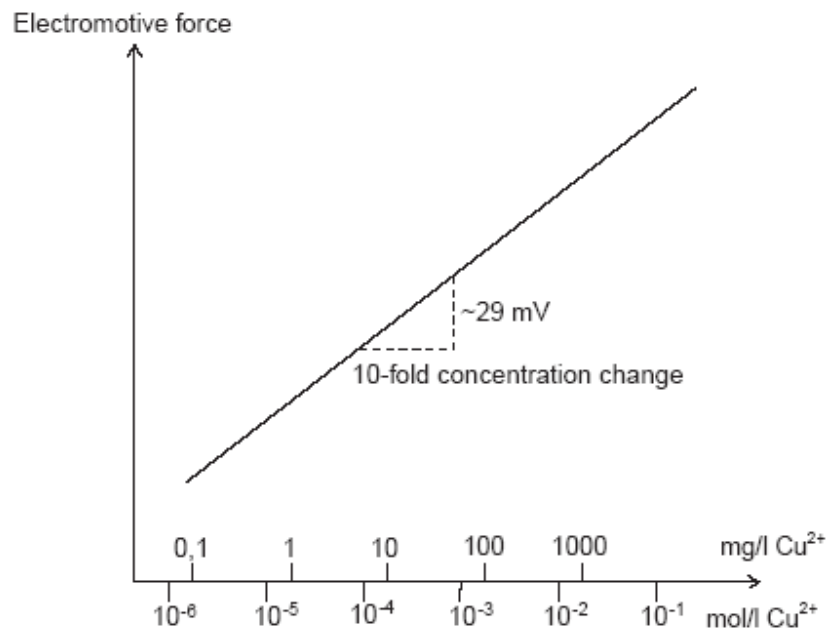
### Combination electrode CU 60

- Between two measurements, place the combination electrode into diluted standard solution.
- Overnight up to one week: Push the closing ring upwards to close the refilling opening. Then rinse the combination electrode with deionized water, blot it dry using a clean paper towel and store it in a dry place.
- For more than a week: Remove the electrolyte solution from the reference electrode and rinse the combination electrode with deionized water, blot it dry using a clean paper towel and put on the protection cap. Store the combination electrode in a dry place.

### Electrode Cu 1100 A

- Between two measurements, place the electrode into diluted standard solution.
- For storing overnight or longer, rinse the electrode with deionized water, blot it dry using a clean paper towel and put on the protection cap (closing cap of the glass tube). Store the electrode in a dry place.

## Typical calibration line of a copper electrode



## Technical data

### SCHOTT® Instruments ISE – Halfcell Cu 1100 A / Combination Electrode CU 60

---

<b>Measuring range</b>	6 x 10 <sup>-4</sup> ... 6,350 mg/L Cu <sup>2+</sup> (10 <sup>-8</sup> ... 0,1 mol/L Cu <sup>2+</sup> )
<b>Reproducibility</b>	± 4 %
<b>pH range</b>	2 ... 6 (see section INTERFERENCES)
<b>Temperature range</b>	0 ... 80 °C / up to 100 °C for a short time
<b>Membrane resistance</b>	< 1 MΩ
<b>Length</b>	Cu 1100 A: 170 mm (including 50 mm connection head) CU 60: 153 mm (including 33 mm connection head)
<b>Diameter</b>	Shaft: 12 mm Connectionhead: 16 mm

Notizen / Notes

# SI Analytics

a **xylem** brand

**SI Analytics GmbH**

Hattenbergstrasse 10

55122 Mainz

Germany

Phone: +49 (0) 6131/66 5111

Telefax: +49 (0) 6131/66 5001

E-mail: [support.si-analytics@xyleminc.com](mailto:support.si-analytics@xyleminc.com)

Internet: [www.si-analytics.com](http://www.si-analytics.com)

T814849