Bedienungsanleitung/
Operating Manual

ba15334de

Cd 501 / Cd 801

Cadmium-Elektrode Cd 501 Seite 1
Cadmium-Einstabmeßkette Cd 801

Cadmium Electrode Cd 501 Page 11
Cadmium Combination Electrode Cd 801

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 Elektrode bzw. 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.

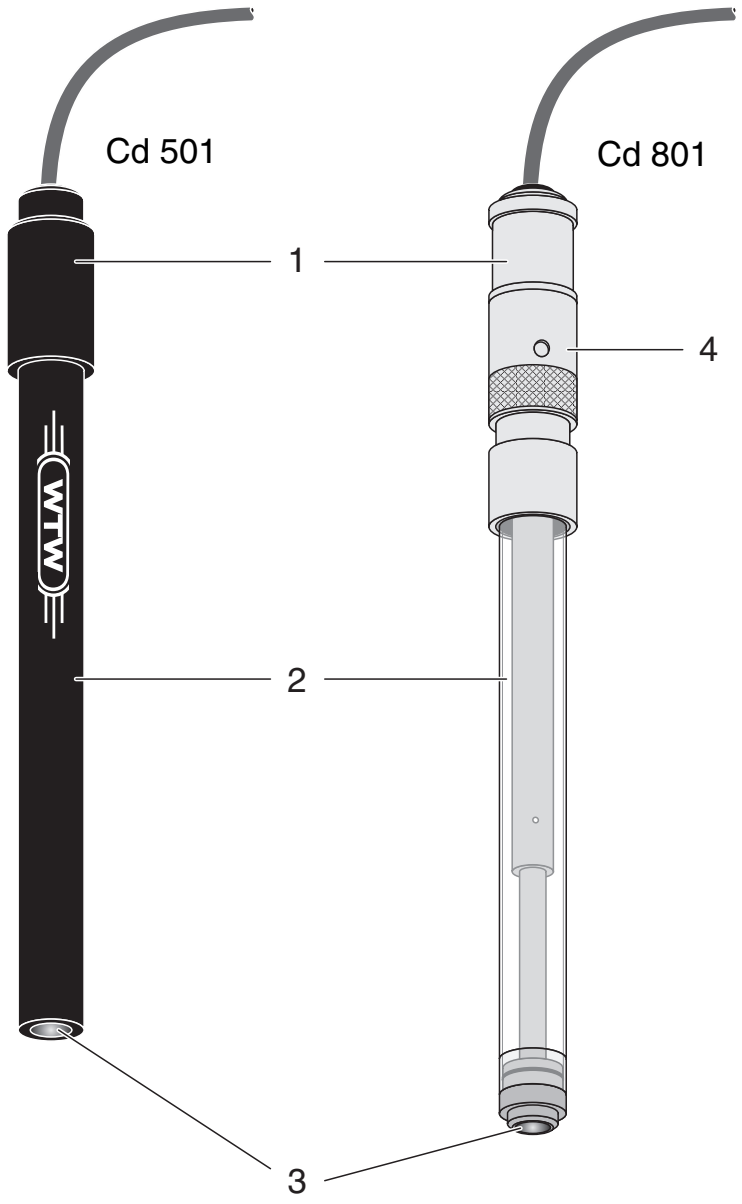
Garantieerklärung

Bei ordnungsgemäßer Handhabung übernimmt WTW für die Dauer eines Jahres die Gewährleistung für die Qualität der Elektrode bzw. Meßkette.

Copyright

© Weilheim 2001, WTW GmbH & Co. KG
Nachdruck - auch auszugsweise - nur mit schriftlicher Genehmigung der WTW GmbH & Co. KG, Weilheim.
Printed in Germany.

Ansicht



1	Anschlußkopf
2	Schaft
3	Membran
4	Verschlußring für die Nachfüllöffnung der Referenzelektrode

Inbetriebnahme

Einstabmeßkette Cd 801

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.

Zweistabmeßkette Cd 501 + R 503

Für Messungen mit der Cadmium-Elektrode Cd 501 benötigen Sie eine Referenzelektrode (z. B. WTW-Modell R 503). Die beiden Elektroden bilden zusammen eine Zweistab-Meßkette.

1	Schutzkappe entfernen.
2	Elektrode ca. 10 Minuten in entionisiertes Wasser stellen.

3	Elektrode vor Gebrauch ca. 5 Minuten in verdünnte Standardlösung stellen. Eine Konzentration der Standardlösung knapp unterhalb des zu erwartenden Meßbereichs ergibt eine kurze Ansprechzeit.
4	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, innerhalb eines Meßbereichs bis zu 100 mg/l zu messen, da in manchen Fällen bei höheren Konzentrationen ein Steilheitsverlust der Elektrode auftreten kann. Sollten Proben mit einem höheren Gehalt an Cd^{2+}-Ionen vorliegen, die Probe entsprechend verdünnen.

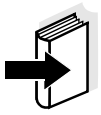
Kalibrieren

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

Standardlösung herstellen: 10 g/l Cd^{2+} als Cd $(NO_3)_2$.

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 WTW 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

- Komplexbildner wie Cyanid, Chlorid, Bromid, Acetat und Ammoniak können stören.
- Quecksilber- und Silberionen vergiften die Membran.
- Eisenionen vergiften die Membran bei Konzentrationen größer als 1/10 der Cadmiumkonzentration.
- Kupfer kann zu Störungen führen.
- Bei pH > 7 kann Cadmium ausfallen.

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, quecksilber-, eisen- oder silberhaltige Lösungen)
- Hohe Temperaturen
- Große Temperaturwechsel

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

Wartung

- Bei Einstabmeßketten verbrauchte Referenzelektrolytlösung ergänzen.
- Bei erhöhten Ansprechzeiten der Meßkette bzw. Elektrode folgende Tätigkeiten ausführen:
  - Die Membranoberfläche mit einem Polierstreifen SF/K (siehe EMPFOHLENES ZUBEHÖR) polieren. Dazu einen Polierstreifen mit entionisiertem Wasser befeuchten und die Membranoberfläche mit kreisförmigen Bewegungen ca. 30 Sekunden lang polieren.
  - Anschließend die Meßkette bzw. Elektrode für ca. 5 Minuten in verdünnte Standardlösung stellen.

Lagerung

Einstabmeßkette Cd 801

- Zwischen zwei Messungen die Meßkette in verdünnte Standardlösung stellen.
- Über Nacht bis zu einer Woche: Den Verschlußring nach oben schieben, um die Nachfüllöffnung zu verschließen. Anschließend die Meßkette mit entionisiertem Wasser spülen, mit einem sauberen Papiertuch trockentupfen 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 trockentupfen und die Schutzkappe aufsetzen. Die Meßkette an einem trockenen Ort aufbewahren.

Elektrode Cd 501

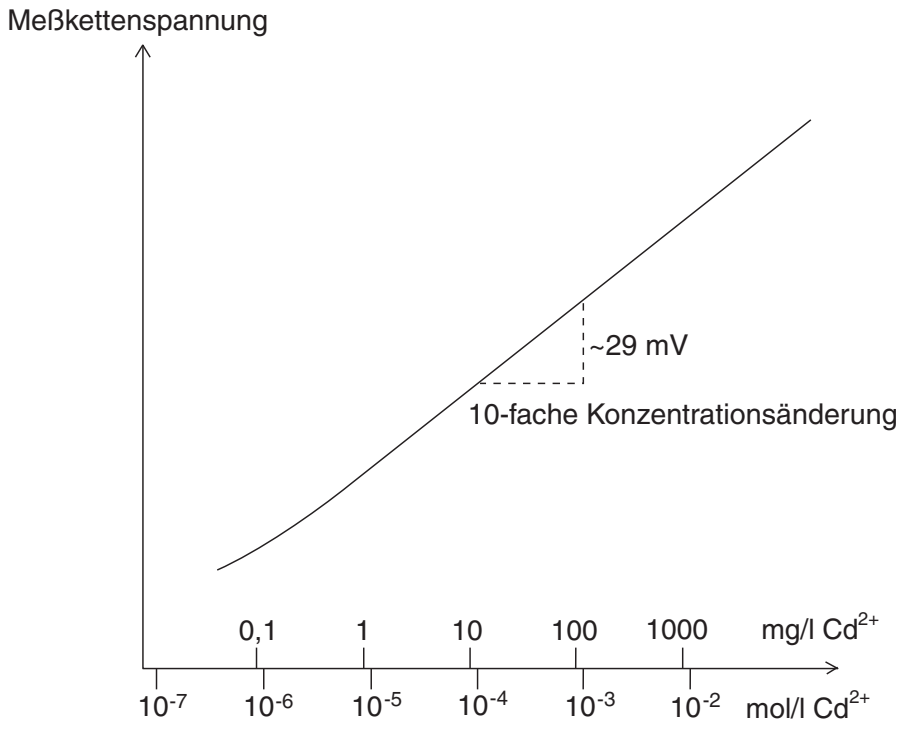
- Zwischen zwei Messungen die Elektrode in verdünnte Standardlösung stellen.
- Zur Aufbewahrung über Nacht oder länger die Elektrode mit entionisiertem Wasser spülen, mit einem sauberen Papiertuch trockentupfen und die Schutzkappe aufsetzen. Die Elektrode an einem trockenen Ort aufbewahren.

Empfohlenes Zubehör

Beschreibung	Modell	Best.Nr.
Referenzelektrode für Cadmium-Elektrode Cd 501	R 503/P * R 503/D **	106570 106571
Elektrolytlösung	ELY/BR/503	106575
ISA-Probenkonditionierlösung für Cd^{2+}-Messung	ISA/FK	140110
Polierstreifen (24 Stück)	S/FK	180130

* Pin-Stecker
** Bananenstecker

Typische Kalibrierkurve einer Cadmium-Elektrode



Technische Daten

Meßbereich	0,01 ... 11000 mg/l Cd^{2+} (empfohlen: 0,01 ...100 mg/l Cd^{2+}) 10^{-7} ... 0,1 mol/l Cd^{2+} (empfohlen: 10^{-7} ... 9 x10^{-4} mol/l Cd^{2+}
Reproduzierbarkeit	± 4 %
pH-Bereich	2 ... 8 (siehe Abschnitt STÖRUNGEN)
Temperaturbereich	0 ... 80 °C / kurzzeitig bis 100 °C
Membranwiderstand	< 1 MΩ
Länge	Cd 501: 150 mm (einschließlich 30 mm Anschlußkopf) Cd 801: 165 mm (einschließlich 60 mm Anschlußkopf)
Durchmesser	Schaft: 12 mm Anschlußkopf: 16 mm
Kabellänge	1 m
Stecker	DIN-Stecker oder BNC-Stecker, je nach Ausführung.

Operating Manual

Cd 501 / Cd 801

Cadmium Electrode Cd 501
Cadmium Combination Electrode Cd 801

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.

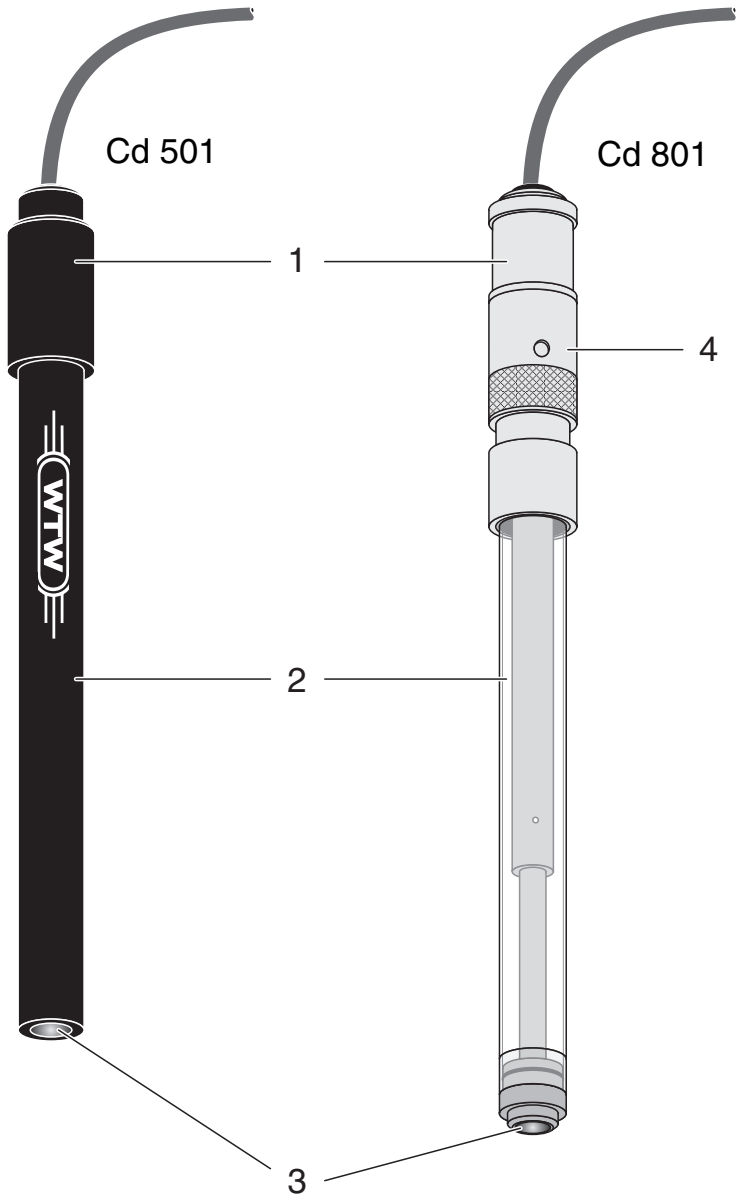
Warranty declaration

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

Copyright

© Weilheim 2001, WTW GmbH & Co. KG
Reprinting - even as excerpts - is only allowed with the explicit written authorization of WTW GmbH & Co. KG, Weilheim.
Printed in Germany.

View



1	Connection head
2	Shaft
3	Membrane
4	Closing ring for the refilling opening of the reference electrode

Commissioning

Combination electrode Cd 801

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.

Double electrode Cd 501 + R 503

For measurements using the Cd 501 cadmium electrode, a reference electrode is required (e.g. WTW model R 503). 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 recommend to measure within a measuring range of up to 100 mg/l, as higher concentrations might reduce the slope of the electrode. If the Cd^{2+} ion concentration of the sample is higher, dilute the sample accordingly.

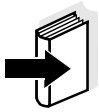
Calibration

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

Preparing the standard solution: 10 g/L Cd^{2+} as $Cd(NO_3)_2$.

Sample preparation

Add 2 % ISA/FK 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, WTW 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

- Complexing agents like cyanide, chloride, bromide, acetate and ammonia may interfere.
- Mercury and silver ions poison the membrane.
- Iron ions poison the membrane if their concentration is higher than 1/10 of the cadmium concentration.
- Copper may cause disturbances.
- If the pH value is > 7 cadmium may precipitate.

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 media (e.g. organic solutions, solutions containing mercury, iron or silver)
- 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 (see RECOMMENDED ACCESSORIES). To do so, moisten a polishing trip 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 Cd 801

- 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 Cd 501

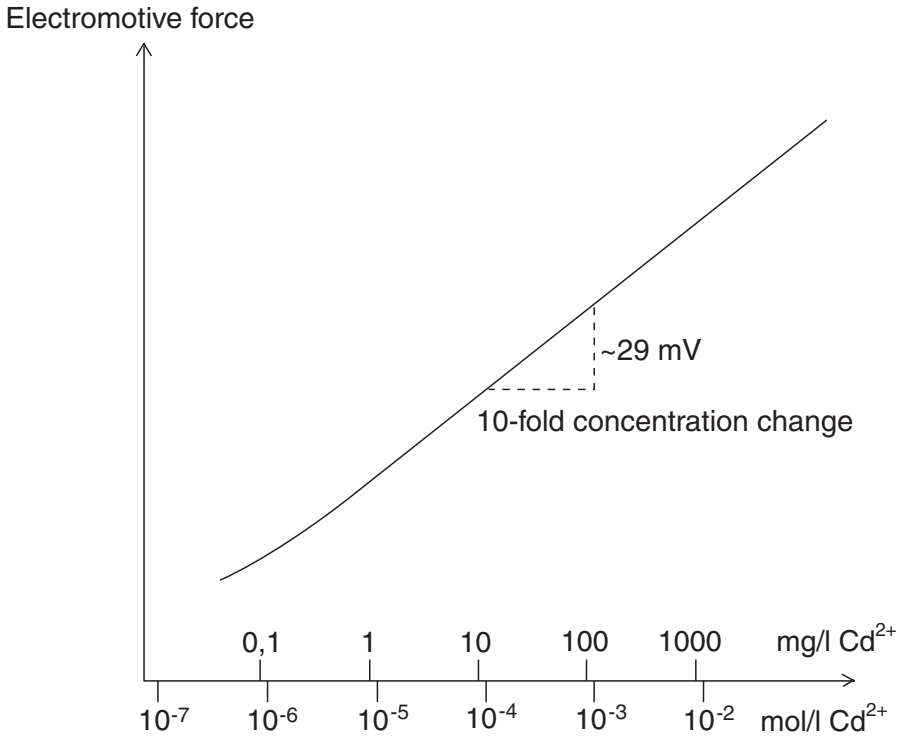
- Between two measurements, place the electrode into diluted standard solution.
- For storing overnight or longer, rinse the electrode with deionized water, blot it dry using a clean paper towel and put on the protection cap. Store the electrode in a dry place.

Recommended accessories

Description	Model	Order no.
Reference electrode for calcium electrode Cd 501	R 503/P * R 503/D **	106570 106571
Electrolyte solution	ELY/BR/503	106575
ISA sample conditioning solution for Cd^{2+} measurements	ISA/FK	140110
Polishing strips (24 pieces)	S/FK	180130

* Pin plug
** Banana plug

Typical calibration line of a cadmium electrode



Technical data

Measuring range	0.01 ... 11,000 mg/L Cd^{2+} (recommended: 0.01 ...100 mg/L Cd^{2+}) 10^{-7} ... 0,1 mol/L Cd^{2+}) (recommended: 10^{-7} ... 9 x10^{-4} mol/L Cd^{2+}	
Reproducibility	± 4 %	
pH range	2 ... 8	(see section INTERFERENCES)
Temperature range	0 ... 80 °C / up to 100 °C for a short time	
Membrane resistance	< 1 MΩ	
Length	Cd 501:	150 mm (including 30 mm connection head)
	Cd 801:	165 mm (including 60 mm connection head)
Diameter	Shaft:	12 mm
	Connection head:	16 mm
Cable length	1 m	
Plug	DIN plug or BNC plug, depending on the design.	