

OMNIS Coulometer



2.1018.0xx0

Produkthandbuch

8.1018.8002DE / 2025-05-16



Metrohm AG
Ionenstrasse
CH-9100 Herisau
Schweiz
+41 71 353 85 85
info@metrohm.com
www.metrohm.com

OMNIS Coulometer

2.1018.0xx0

Produkthandbuch

8.1018.8002DE /
2025-05-16

Technical Communication
Metrohm AG
CH-9100 Herisau

Diese Dokumentation ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte vorbehalten.

Bei dieser Dokumentation handelt es sich um ein Originaldokument.

Diese Dokumentation wurde mit grösster Sorgfalt erstellt. Dennoch sind Fehler nicht vollständig auszuschliessen. Bitte richten Sie diesbezügliche Hinweise an die obenstehende Adresse.

Haftungsausschluss

Von der Gewährleistung ausdrücklich ausgeschlossen sind Mängel, die auf Umstände zurückgehen, die nicht von Metrohm zu verantworten sind, wie unsachgemässe Lagerung, unsachgemässer Gebrauch etc. Eigenmächtige Veränderungen am Produkt (z. B. Umbauten oder Anbauten) schliessen jegliche Haftung des Herstellers für daraus resultierende Schäden und deren Folgen aus. Anleitungen und Hinweise in der Produktdokumentation der Metrohm sind strikt zu befolgen. Andernfalls ist die Haftung von Metrohm ausgeschlossen.

Inhaltsverzeichnis

1	Überblick	1
1.1	OMNIS Coulometer – Produktbeschreibung	1
1.2	OMNIS Coulometer – Produktvarianten	1
1.3	Angaben zur Dokumentation	2
1.4	Weiterführende Informationen	3
1.5	Zubehör anzeigen	3
2	Sicherheit	4
2.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	4
2.2	Verantwortung des Betreibers	4
2.3	Anforderungen an das Bedienpersonal	5
2.4	Sicherheitshinweise	5
2.4.1	Gefahren durch elektrische Spannung	5
2.4.2	Gefahren durch biologische und chemische Gefahrstoffe	6
2.4.3	Gefahren durch leichtentzündliche Stoffe	6
2.4.4	Gefahren durch austretende Flüssigkeiten	6
2.4.5	Gefahren beim Transport des Produkts	7
2.5	Gestaltung von Warnhinweisen	7
2.6	Bedeutung von Warnzeichen	8
3	Funktionsbeschreibung	9
3.1	OMNIS Coulometer – Übersicht	9
3.1.1	Coulometrische Karl-Fischer-Titrierzelle – Varianten	10
3.1.2	Coulometrische Karl-Fischer-Titrierzelle – Übersicht	11
3.2	OMNIS Coulometer – Funktionsbeschreibung	12
3.2.1	Magnetrührer – Funktionsbeschreibung	13
3.2.2	Coulometrische Karl-Fischer-Titrierzelle – Funktionsbeschreibung	13
3.3	OMNIS-Hauptgerät – Anzeigeelemente und Bedienelemente	14
3.4	System – Signale	15
3.5	OMNIS Coulometer – Schnittstellen	16
4	Lieferung und Transport	19
4.1	Lieferung	19
4.2	Verpackung	19

11 Entsorgung	54
12 Technische Daten	55
12.1 Umgebungsbedingungen	55
12.2 OMNIS Coulometer – Energieversorgung	55
12.3 OMNIS Coulometer – Dimensionen	56
12.4 Magnetrührer – Dimensionen	56
12.5 OMNIS Coulometer – Gehäuse	56
12.6 Magnetrührer – Gehäuse	57
12.7 Spezifikationen Bedienung	57
12.8 Spezifikationen Bedienung	57
12.9 Spezifikationen Anschlüsse	57
12.10 Spezifikationen Anzeige	59
12.11 Spezifikationen Stromgenerator	59
12.12 Spezifikationen Messung	60
12.13 Magnetrührer – Spezifikationen	62

1 Überblick

1.1 OMNIS Coulometer – Produktbeschreibung

Das OMNIS Coulometer ist das zentrale Gerät eines OMNIS-Titriersystems für coulometrische Karl-Fischer-Titrationen. Mithilfe von entsprechendem Zubehör können coulometrische Karl-Fischer-Titrationen zur Wasser-gehaltsbestimmung durchgeführt werden.


Informationen zu speziellen Applikationen sind in den "Application Bul-letins" und "Application Notes" zu finden, welche über die zuständige Metrohm-Vertretung kostenlos angefordert werden können. Ausserdem sind verschiedene Monographien zu den Themen Titrationstechnik und Elektroden verfügbar.

1.2 OMNIS Coulometer – Produktvarianten

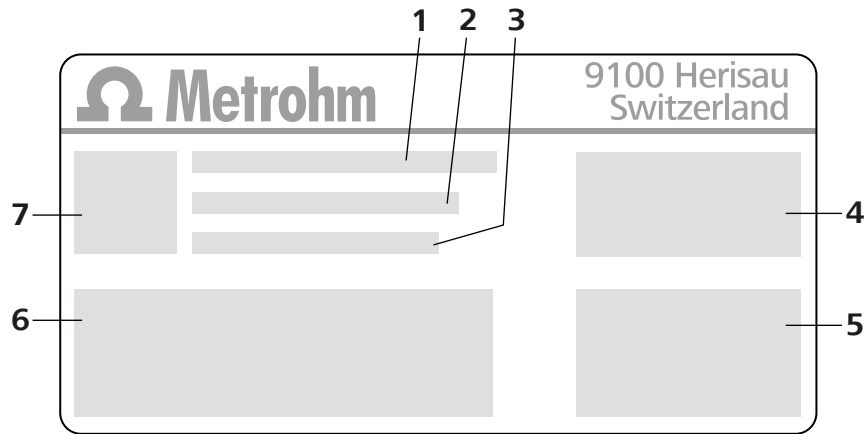
Das Produkt ist in folgenden Varianten erhältlich:

Tabelle 1 Produktvarianten

Artikelnummer	Bezeichnung	Variantenmerkmal
2.1018.0010	OMNIS Coulometer	ohne Magnetrührer
2.1018.0020	OMNIS Coulometer	mit integriertem Magnetrührer

 Informationen über Funktionslizenzen sind auf der [Metrohm-Website](#) oder beim regionalen Metrohm-Vertreter erhältlich.



Auf dem Typenschild befinden sich Artikelnummer und Seriennummer zur Identifizierung des Produkts:



1	(01) = Artikelnummer gemäss GS1-Standard	2	(21) = Seriennummer
3	(240) = Metrohm-Artikelnummer	4	Zertifizierung
5	Technische Daten	6	Zertifizierung
7	QR-Code		

1.3 Angaben zur Dokumentation

Mögliche Darstellungen in der Dokumentation:

Darstellung	Bedeutung
(5-12)	Querverweis auf Abbildungslegende (Abbildungsnummer - Element in der Abbildung)
1	Anweisungsschritt
Methode	Parameter, Menüpunkte, Registerkarten und Dialoge
Datei ► Neu	Menüpfad
[Weiter]	Schaltfläche oder Taste
	Ergänzende Informationen zum beschreibenden Text
	Hinweis In Grafiken weisen orange Pfeile oder Rahmen auf den Bezug zum beschreibenden Text hin. Die betreffenden Elemente können ausserdem orange eingefärbt sein.



Bewegung

In Grafiken zeigen blaue Pfeile die Bewegungsrichtung an. Die zu bewegendenden Elemente können ausserdem blau eingefärbt sein.

1.4 Weiterführende Informationen


Auf den folgenden Seiten sind weitere Informationen zum OMNIS Coulometer verfügbar:

- Metrohm-Website <https://www.metrohm.com> – Übersicht über Produktfamilie, Dokumente als PDF, Angabe des Zubehörs und Informationen zu Applikationen.
- Softwarehilfe der OMNIS Software <https://guide.metrohm.com> – Thematisch gefilterte Einzelinhalte, Videoanleitungen, Informationen zur Steuersoftware.

1.5 Zubehör anzeigen

Aktuelle Informationen zum Lieferumfang und zum optionalen Zubehör sind auf der Metrohm-Website einsehbar.

1 Produkt auf Website suchen

- <https://www.metrohm.com> aufrufen.
- Auf  klicken.
- Im Suchfeld die Artikelnummer des Produkts eingeben und **[Enter]** drücken.
 - Artikelnummer: siehe *OMNIS Coulometer – Produktvarianten, Kapitel 1.2, Seite 1*
- In der Resultatliste auf das gewünschte Produkt klicken.


Detailinformationen zum Produkt werden angezeigt.

2 Zubehör anzeigen

- Nach unten scrollen (Zubehör je nach Verfügbarkeit):
 - Enthaltene Teile
 - Optionale Teile

3 Zubehörliste herunterladen (enthaltene und optionale Teile)

- Auf  klicken, um die Zubehörliste als PDF herunterzuladen.

 Metrohm empfiehlt, das heruntergeladene PDF als Referenz aufzubewahren.

Das Produkt darf nur im einwandfreien Zustand verwendet werden. Folgende Massnahmen sind erforderlich, um den sicheren Betrieb des Produkts zu gewährleisten:

- Zustand des Produkts vor dem Einsatz prüfen.
- Mängel und Störungen sofort beheben.
- Produkt regelmässig warten und reinigen.

2.3 Anforderungen an das Bedienpersonal

Nur qualifiziertes Personal darf das Produkt bedienen. Als qualifiziertes Personal gelten Personen, die folgende Voraussetzungen erfüllen:

- Grundlegende Vorschriften über Arbeitssicherheit und Unfallverhütung für Chemielabore sind bekannt und werden eingehalten.
- Kenntnisse im Umgang mit gefährlichen Chemikalien sind vorhanden. Das Personal hat die Fähigkeit mögliche Gefahren zu erkennen und zu vermeiden.
- Kenntnisse in der Anwendung von Brandschutzmassnahmen für Laboren sind vorhanden.
- Sicherheitsrelevante Informationen sind vermittelt und verstanden. Das Personal kann das Produkt sicher bedienen.
- Die Benutzerdokumentation wurde gelesen und verstanden. Das Personal bedient das Produkt nach den Vorgaben der Benutzerdokumentation.

2.4 Sicherheitshinweise

2.4.1 Gefahren durch elektrische Spannung

Der Kontakt mit elektrischer Spannung kann zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen. Um Gefahren durch elektrische Spannung zu vermeiden, Folgendes beachten:

- Produkt nur in einwandfreiem Zustand betreiben. Auch das Gehäuse muss intakt sein.
- Produkt nur mit montierten Abdeckungen verwenden. Falls Abdeckungen beschädigt sind oder fehlen, Produkt von der Energieversorgung trennen und den regionalen Metrohm-Service-Vertreter kontaktieren.
- Spannungsführende Bauteile (z. B. Netzteil, Netzkabel, Anschlussbuchsen) vor Feuchtigkeit schützen.
- Wartungsarbeiten und Reparaturen an elektrischen Bauteilen immer von einem regionalen Metrohm-Service-Vertreter durchführen lassen.

- Undichte Bauteile und Verbindungselemente unverzüglich ersetzen.
- Lose Verbindungselemente festziehen.
- Schlauchverbindungen nicht unter Druck lösen.
- Schläuche nicht unter Druck entfernen.
- Schlauchenden vorsichtig aus Gefässen ziehen.
- Flüssigkeiten aus den Schläuchen vorsichtig in geeignete Gefässe auslaufen lassen.
- Schlauchspitzen vollständig in die Gefässe einführen.
- Ausgetretene Flüssigkeiten entfernen und vorschriftsmässig entsorgen.
- Bei Verdacht auf eingedrungene Flüssigkeit im Gerät, Gerät von der Energieversorgung trennen. Anschliessend das Gerät von einem regionalen Metrohm-Service-Vertreter prüfen lassen.

2.4.5 Gefahren beim Transport des Produkts

Beim Transport des Produkts können chemische oder biologische Stoffe verschüttet werden. Teile des Produkts können herunterfallen und beschädigt werden. Es besteht Verletzungsgefahr durch chemische oder biologische Stoffe und zerbrochene Glasteile. Um einen sicheren Transport zu gewährleisten, Folgendes beachten:

- Lose Teile (z. B. Probenracks, Probengefässe, Flaschen) vor dem Transport entfernen.
- Flüssigkeiten entfernen.
- Produkt mit beiden Händen an der Bodenplatte anheben und transportieren.
- Schwere Produkte nur gemäss Anweisung anheben und transportieren.

2.5 Gestaltung von Warnhinweisen

Die vorliegende Dokumentation verwendet Warnhinweise wie folgt.

Aufbau

1. Schwere der Gefahr (Signalwort)
2. Art und Quelle der Gefahr
3. Folgen bei Missachtung der Gefahr
4. Massnahmen zur Abwehr der Gefahr

Gefahrenstufen

Signalfarbe und Signalwort kennzeichnen die Gefahrenstufe.



GEFAHR

Bezeichnet eine unmittelbar drohende Gefahr. Falls sie nicht gemieden wird, sind Tod oder schwerste Verletzungen die Folge.

 **WARNUNG**

Bezeichnet eine möglicherweise drohende Gefahr. Falls sie nicht gemieden wird, können Tod oder schwerste Verletzungen die Folge sein.

 **VORSICHT**

Bezeichnet eine möglicherweise drohende Gefahr. Falls sie nicht gemieden wird, können leichte oder geringfügige Verletzungen die Folge sein.

HINWEIS












Bezeichnet eine möglicherweise schädliche Situation. Falls sie nicht gemieden wird, kann das Produkt oder etwas in der Umgebung beschädigt werden.

2.6 Bedeutung von Warnzeichen

Warnzeichen auf dem Produkt bzw. in der Dokumentation weisen auf potenzielle Gefahren hin oder machen auf bestimmte Verhaltensweisen aufmerksam, um Unfälle oder Schäden zu vermeiden.

Je nach Einsatzzweck bringt der Betreiber zusätzliche Warnzeichen auf dem Produkt an. Die entsprechenden Anweisungen des Betreibers sind zu befolgen.

Tabelle 2 Warnzeichen gemäss ISO 7010 (Beispiele)

Warnzeichen / Bedeutung		Warnzeichen / Bedeutung	
	Allgemeines Warnzeichen		Warnung vor heisser Oberfläche
	Warnung vor spitzem Gegenstand (Schnitt / Stich)		Warnung vor Handverletzungen (Quetschung)
	Warnung vor elektrischer Spannung		Warnung vor ätzenden Stoffen
	Warnung vor optischer Strahlung		Warnung vor Laserstrahl
	Warnung vor feuergefährlichen Stoffen		Warnung vor Biogefährdung
	Warnung vor giftigen Stoffen		

3 Funktionsbeschreibung

3.1 OMNIS Coulometer – Übersicht

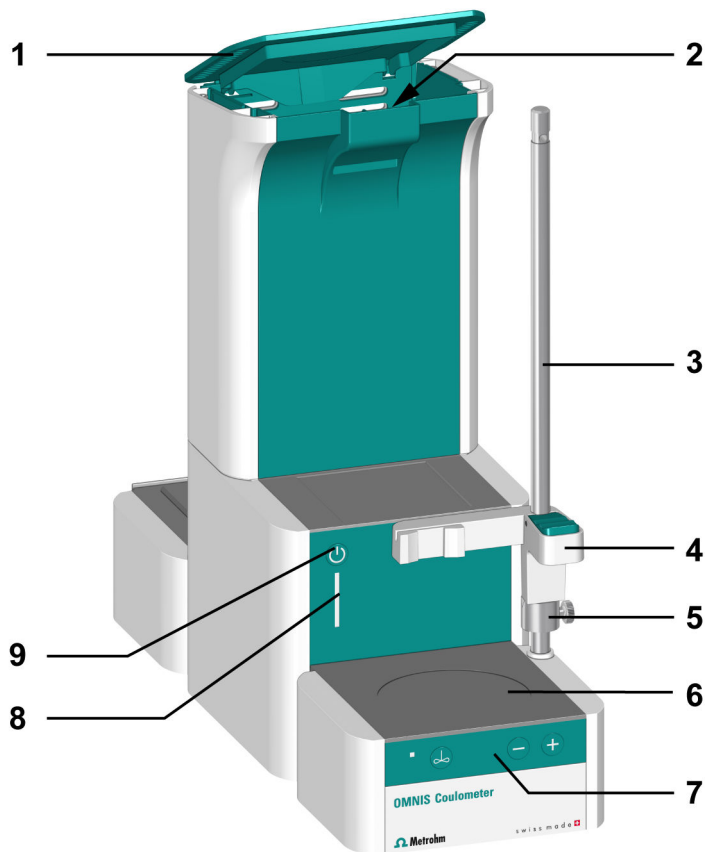


Abbildung 1 OMNIS Coulometer (mit Magnetrührer) – Übersicht

1	Deckel	2	Internes Messinterface
3	Stativstange (6.2016.050)	4	Titrierzellenhalter (6.02047.000)
5	Stelling (6.2013.010)	6	Magnetrührer
7	Bedienleiste des Magnetrührers	8	Statusanzeige
9	Ein/Aus-Schalter		



3.1.1 Coulometrische Karl-Fischer-Titrierzelle – Varianten

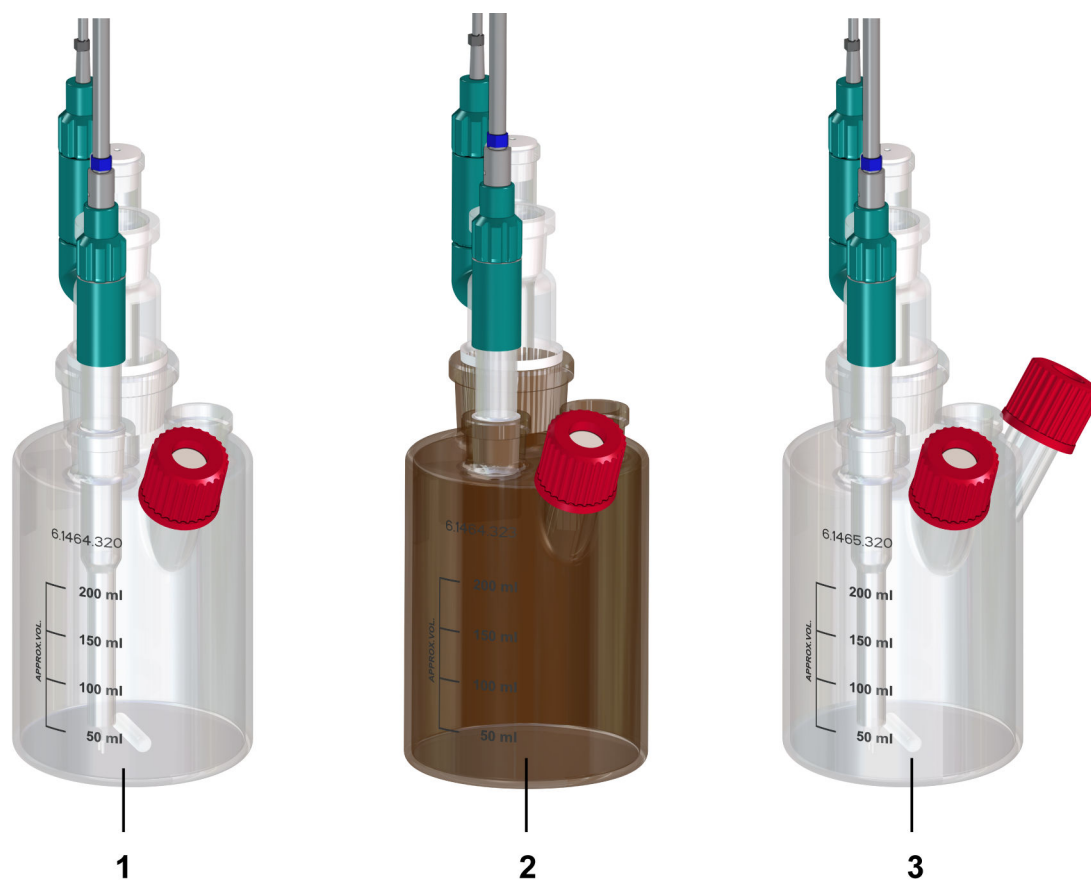


Abbildung 2 3 Varianten der coulometrischen Karl-Fischer-Titrierzelle

1 Karl-Fischer-Titrierzelle / 80 - 250 mL / coulometrisch (6.1464.320)

2 Karl-Fischer-Titrierzelle aus Braunglas / 80 - 250 mL / coulometrisch (6.1464.323)

3 Karl-Fischer-Titrierzelle mit 2 seitlichen Öffnungen / 80 - 250 mL / coulometrisch (6.1465.320)

3.1.2 Coulometrische Karl-Fischer-Titrierzelle – Übersicht

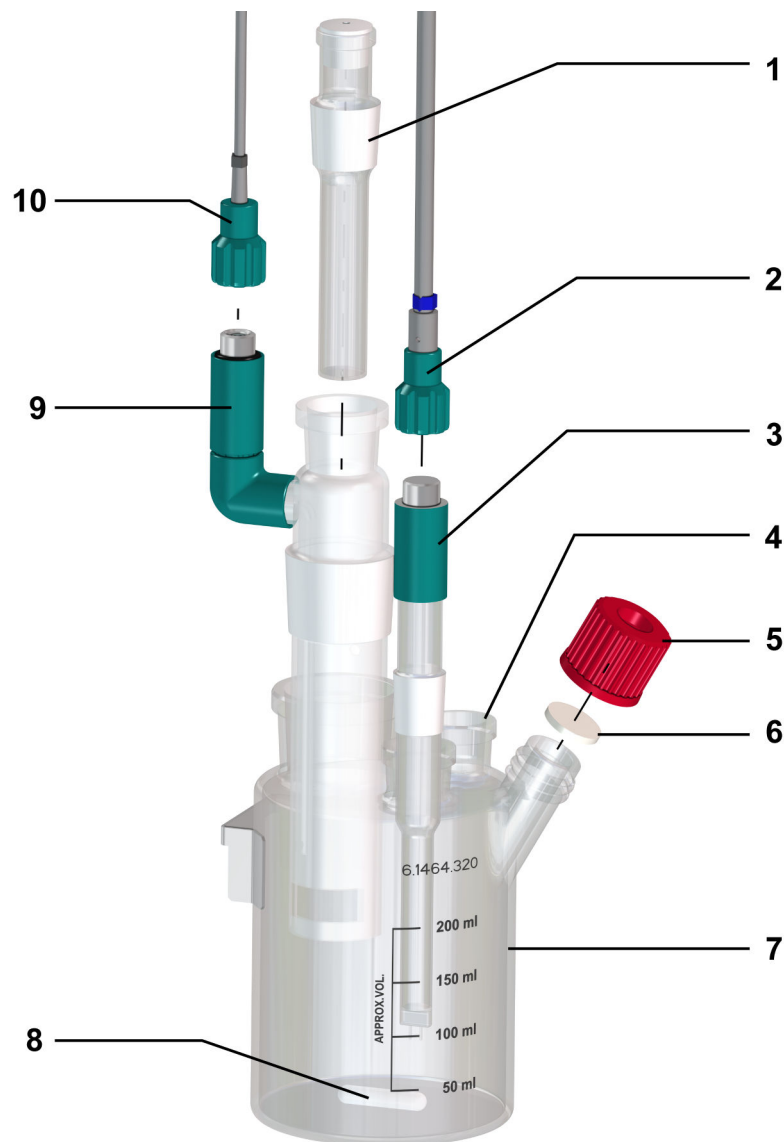


Abbildung 3 Coulometrische Karl-Fischer-Titrierzelle (bestückt) – Übersicht

1 Adsorberrohr (6.1403.030)

Mit Schliffmanschette (6.2713.020)

In Kombination mit einem OMNIS Sample Robot Oven ggf. mit Schlaucholive (6.1808.310) für einen Schlauch zum Ableiten von Gasen.

2 Indikatorelektrodenkabel

(6.02104.040)

Mit blauer Kodierung für polarisierbare Metallelektroden

3 Indikatorelektrode

Mit Schliffmanschette (6.2713.000)
z. B. Doppel-Pt-Draht-Elektrode für die Coulometrie (6.0341.100)

5 Schraubkappe (6.2701.040)**7 Karl-Fischer-Titrierzelle / 80 - 250 mL / coulometrisch**

mit befestigten Metallbügel für Titrierzellenhalter

9 Generatorelektrode

Mit Schliffmanschette (6.2713.010)
Ohne Diaphragma (6.00349.100) oder mit Diaphragma (6.00348.100)

4 Öffnung für Applikationsvarianten

Schliffstopfen (6.1437.000) mit Schliffmanschette (6.2713.000)

6 Septum (6.1448.020)

für manuelle Probenzugabe

8 Rührstäbchen

25 mm (6.1903.030)

10 Generatorelektrodenkabel (6.2104.620)

Mit grauer Kodierung für Generatorelektroden

3.2 OMNIS Coulometer – Funktionsbeschreibung

Das OMNIS Coulometer besteht aus folgenden Funktionseinheiten:

- Anschlüsse an das Versorgungsnetz und an das Ethernet-Netzwerk
- Schnittstellen für den Anschluss weiterer Module
- Anschluss für 1 Generatorelektrode
- Messeingang **INPUT 1** für 1 Temperaturfühler / 1 pH-Elektrode / 1 polarisierbare Metallelektrode (Farbkodierung beachten)
- Messeingang **INPUT 2** für 1 Temperaturfühler / 1 pH-Elektrode (Farbkodierung beachten)
- 1 integrierter Magnetrührer, optional je nach Produktvariante

Das OMNIS Coulometer enthält die notwendige Logik, um das Titriersystem zu steuern. Das OMNIS Coulometer wird an die Energieversorgung und an das Ethernet-Netzwerk angeschlossen. Alle anderen Module des Titriersystems werden mit dem OMNIS Coulometer verbunden.

Das an das Ethernet-Netzwerk angeschlossene OMNIS Coulometer lässt sich mit der OMNIS Software bedienen. Das OMNIS Coulometer übernimmt dann neben der Energieversorgung aller Module des Titriersystems auch die Kommunikation des Titriersystems mit der OMNIS Software.

 Der Funktionsumfang des OMNIS Coulometer ist über die gewählte Funktionslizenz definiert.

Siehe auch

OMNIS Coulometer – Schnittstellen (Kapitel 3.5, Seite 16)

3.2.1 Magnetrührer – Funktionsbeschreibung

Der Magnetrührer sorgt dafür, dass die Probe gut durchmischt wird. Je nach Menge und Viskosität der Probe kann die Rührgeschwindigkeit angepasst werden. Der Magnetrührer wird über die Bedienleiste am Gerät oder über die OMNIS Software bedient.

3.2.2 Coulometrische Karl-Fischer-Titrierzelle – Funktionsbeschreibung

Die coulometrische Karl-Fischer-Titrierzelle ist ein geschlossenes Gefäß für die Wassergehaltsbestimmung nach Karl Fischer. Die Bestückung unterscheidet sich je nach Applikationsvariante und Anwendung. Es gibt 3 Varianten der coulometrischen Karl-Fischer-Titrierzelle, um verschiedene Einsatzmöglichkeiten zu erfüllen:

- Coulometrische Karl-Fischer-Titrierzelle (6.1464.320),
- Coulometrische Karl-Fischer-Titrierzelle (6.1464.323) aus Braunglas,
- Coulometrische Karl-Fischer-Titrierzelle (6.1465.320) mit 2 seitlichen Öffnungen.

Die coulometrische Karl-Fischer-Titrierzelle wird an einem Titrierzellenhalter an der Stativstange befestigt. Bei lichtempfindlichen Stoffen wird die Braunglasvariante empfohlen.



3.3 OMNIS-Hauptgerät – Anzeigeelemente und Bedienelemente

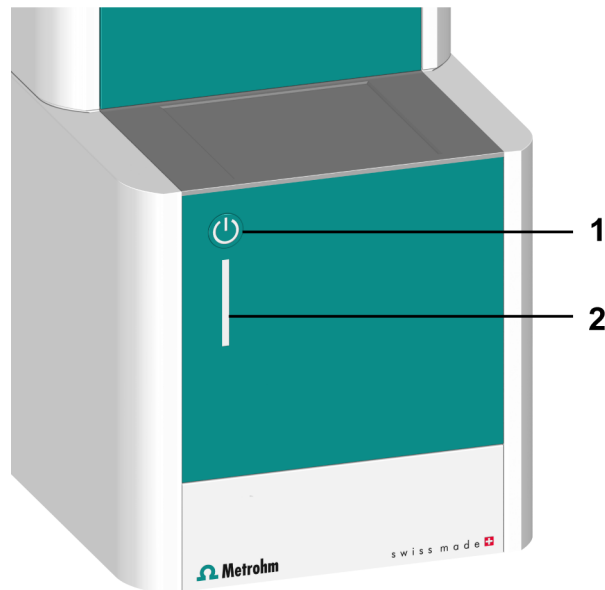


Abbildung 4 OMNIS-Hauptgerät – Anzeigeelemente und Bedienelemente

1 Ein/Aus-Schalter

2 Statusanzeige
mehrfarbig

Anzeigeelemente

Der Status des OMNIS-Hauptgeräts wird über die Statusanzeige (4-2) in unterschiedlichen Farben angezeigt (siehe System – Signale, Seite 15).

Bedienelemente







Der Ein/Aus-Schalter (4-1) dient der hardwareseitigen Bedienung des OMNIS-Hauptgeräts.

Tabelle 3 Verhalten des Ein/Aus-Schalters

Drückdauer	Akustisches Signal	Funktion
Kurzes Drücken (1 – 5 s)	Piepton nach 1 s	Gerät einschalten. Gerät herunterfahren.
Sehr langes Drücken (> 10 s)	Andauernder Piepton nach 8 s	Herunterfahren erzwingen.

3.4 System – Signale

Systemkomponenten mit Statusanzeigeelementen zeigen ihren Betriebszustand mit Farben und/oder Blinkmustern an. Die Bedeutung der Farben und Blinkmuster ist in folgender Tabelle dargestellt.

Visuelles Signal		Bedeutung
	LED leuchtet gelb.	Systemstart oder Initialisierung
	LED blinkt gelb (langsam).	Bereit für Verbindungsaufbau oder Kupplung
	LED blinkt gelb (schnell).	Verbindungsaufbau gestartet oder Kupplung im Gang
	LED leuchtet grün.	Betriebsbereit
	LED blinkt grün (langsam).	In Betrieb
	LED blinkt rot (schnell).	Störung oder Fehler

Einige Systemkomponenten verwenden nur einen Teil der dargestellten Blinkmuster.



3.5 OMNIS Coulometer – Schnittstellen

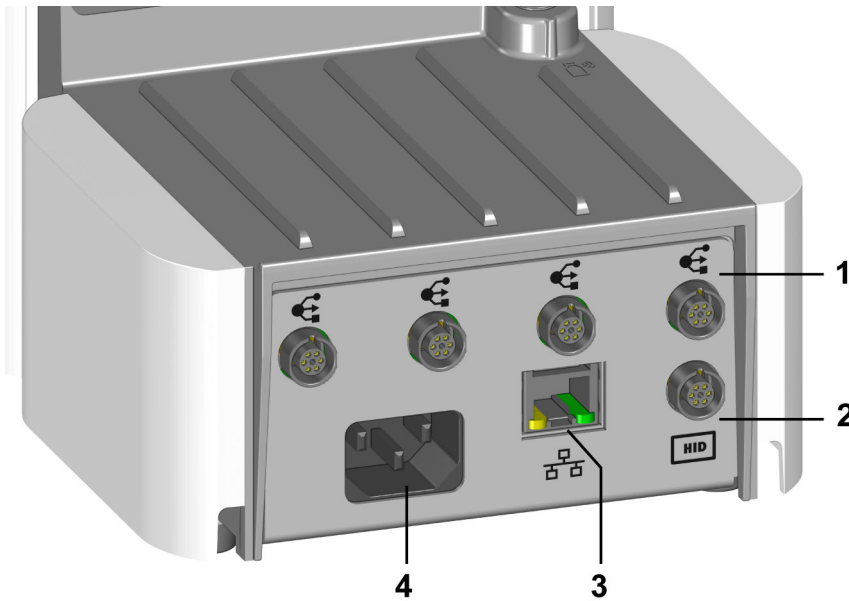


Abbildung 5 OMNIS Coulometer – Schnittstellen und Anschlüsse

1 MDL-Anschlüsse

MDL = Metrohm Device Link.
Anschlussbuchse für Verbindungskabel zwischen OMNIS-Produkten

2 HID-Anschluss

HID = Human Interactive Device.
Anschlussbuchse für externe Bedieneinheiten

3 Ethernet-Netzwerkanschluss oder LAN-Anschluss

LAN = Local Area Network.
Anschlussbuchse für ein Verbindungskabel zum lokalen Netzwerk

4 Netzanschluss-Buchse

Anschlussbuchse für die Energieversorgung

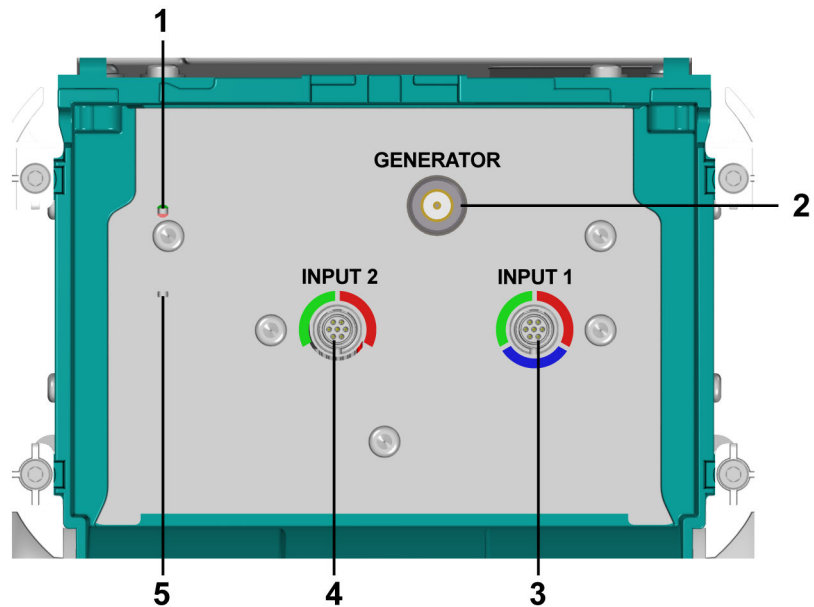


Abbildung 6 OMNIS Coulometer oder OMNIS Coulometer Module – internes Messinterface

<p>1 Anzeigeelement Anzeigeelement für den GENERATOR-Ausgang</p>	<p>2 GENERATOR Anschluss für Generatorelektrode (graue Kodierung)</p>
<p>3 INPUT 1 Temperaturfühler (rote Kodierung) oder Messeingang für polarisierbare Metallelektrode (blaue Kodierung) oder Messeingang für potentiometrischen Sensor (grüne Kodierung)</p>	<p>4 INPUT 2 Temperaturfühler (rote Kodierung) oder Messeingang für potentiometrischen Sensor (grüne Kodierung)</p>
<p>5 Anzeigeelement Anzeigeelement für das interne Messinterface</p>	

Messeingänge INPUT 1 und INPUT 2

Die Messeingänge **INPUT 1** und **INPUT 2** sind mit farbigen Kreissegmenten markiert. Die Markierungen weisen darauf hin, dass in die jeweilige Anschlussbuchse nur bestimmte Typen von Elektrodenkabeln eingesteckt werden dürfen:

Tabelle 4 Bedeutung der Farben

Rot	Der Anschluss unterstützt Temperaturfühler.
Blau	Der Anschluss unterstützt polarisierbare Metallelektroden.



Grün	Der Anschluss unterstützt potentiometrische Sensoren.
------	---

Grau	Der Anschluss unterstützt eine Generatorelektrode.
------	--

4 Lieferung und Transport

4.1 Lieferung

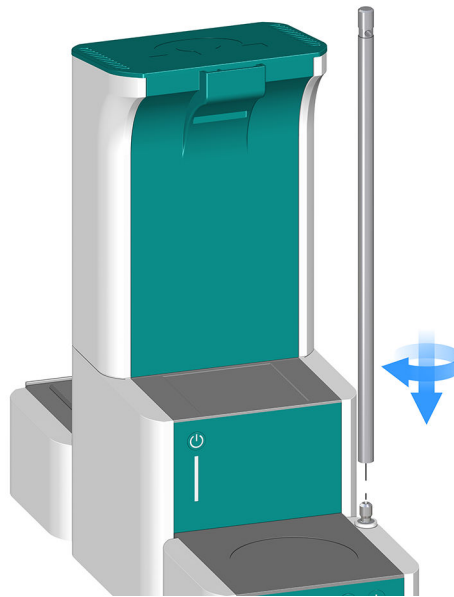
Sofort nach Erhalt die Lieferung kontrollieren:

- Lieferung anhand des Lieferscheins auf Vollständigkeit prüfen.
- Produkt auf Schäden prüfen.
- Falls die Lieferung unvollständig oder beschädigt ist, den regionalen Metrohm-Vertreter kontaktieren.

4.2 Verpackung

Produkt und Zubehör werden in einer schützenden Spezialverpackung geliefert. Diese Verpackung unbedingt aufbewahren, um einen sicheren Transport des Produkts zu gewährleisten. Falls eine Transportsicherung vorhanden ist, auch diese aufbewahren und wiederverwenden.

1 Stativstange montieren



- Die Stativstange auf den Stativaufsatz aufschrauben.

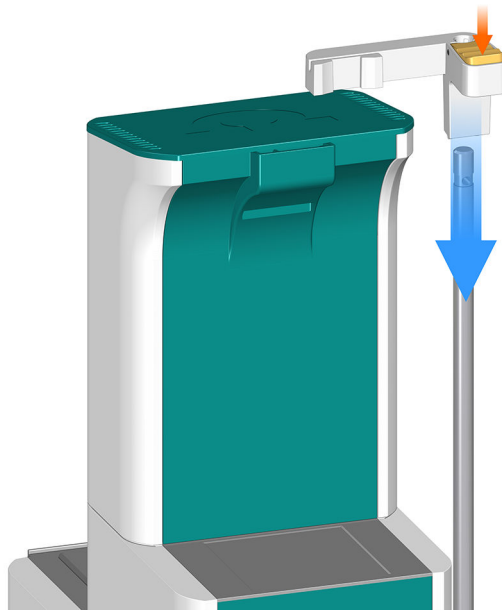
2 Stelling montieren



- Den Stelling mit der Kerbe nach oben über die Stativstange schieben.



3 Titrierzellenhalter montieren







- Den grünen Feststellhebel am Titrierzellenhalter drücken.
- Den Titrierzellenhalter über die Stativstange schieben.
- Zum Fixieren den grünen Feststellhebel auf der gewünschten Höhe loslassen.

5.4 Adsorbermaterial austauschen

Je nach OMNIS-Produkt stehen unterschiedliche Adsorberkartuschen oder Adsorberrohre zur Verfügung.

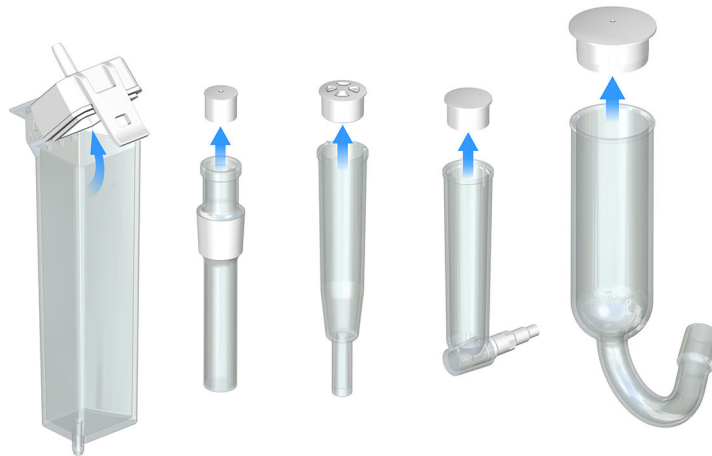
Tabelle 5 Verfügbare Adsorberkartuschen oder Adsorberrohre

Adsorberkartusche / Adsorberrohr	Artikelnummer	Abbildung
Adsorberkartusche für OMNIS Solvent Module	6.01807.000	

Adsorberkartusche / Adsorberrohr	Artikelnummer	Abbildung
Adsorberrohr für coulometrische Karl-Fischer-Titrierzelle	6.1403.030	
Adsorberrohr für volumetrische Karl-Fischer-Titrierzelle	6.01406.010	
Adsorberrohr für Zylindereinheit OMNIS	6.1619.020	
Adsorberrohr für Abfallflasche beim OMNIS Dosing Module	6.1609.000	



1 Deckel vom Gehäuse entfernen



- Adsorberkartusche: Den Deckel inkl. Dichtung vom Gehäuse ausklinken und entfernen.
- Adsorberrohr: Den Deckel aus dem Gehäuse hochziehen und entfernen.

2 Molekularsieb (falls vorhanden) entfernen

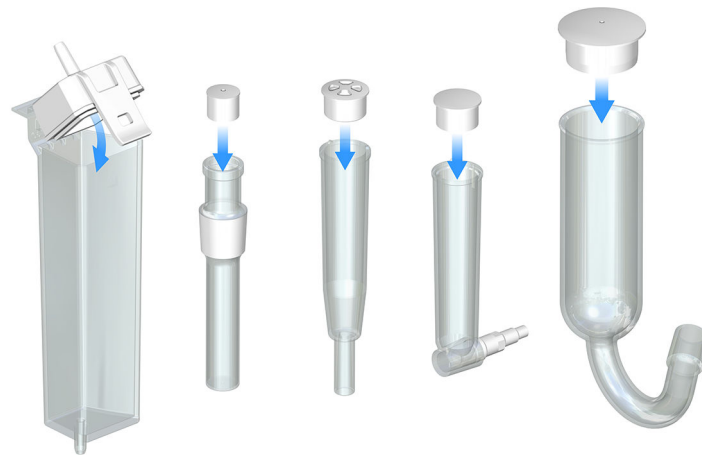
- Das Molekularsieb entfernen und mindestens 24 Stunden im Trockenschrank bei 300 °C regenerieren. Zur Abkühlung in einen Exsikkator geben und danach in einer Glasflasche luftdicht verschliessen, siehe auch [FAQ zur Karl Fischer Titration](#).

3 Molekularsieb einfüllen

- Adsorberkartusche: Einen bodenbedeckenden Wattepfropfen locker unten in das Gehäuse einlegen. Die Watte nicht zu fest stopfen, um genügend Gasdurchfluss zu ermöglichen. Das Gehäuse bis ca. 1 cm unter den Gehäuserand mit Molekularsieb befüllen.
- Adsorberrohr: Einen kleinen Wattepfropfen auf das Molekularsieb legen. Die Watte nicht zu fest stopfen, um genügend Gasdurchfluss zu ermöglichen.

4 Gehäuse mit Deckel verschliessen

- i Sicherstellen, dass die Dichtungsfläche zwischen dem Gehäuse und dem Deckel sauber, trocken und ohne jegliche Füllmaterialreste ist.



- Adsorberkartusche: Den Deckel inkl. Dichtung in die Gehäuseseite einhaken und mit Einklinken verschliessen.
- Adsorberrohr: Das Gehäuse mit dem Deckel verschliessen.

i Bei mässiger Luftfeuchtigkeit das Molekularsieb ca. alle 6 Wochen ersetzen.

Ein Anstieg der Drift ist ein Indiz, dass das Molekularsieb gesättigt ist und deshalb die Luftfeuchtigkeit in die Karl-Fischer-Titrierzelle gelangt.

Tipp:

Nach dem Ersetzen des Molekularsieves das Datum auf das Adsorbergehäuse schreiben.

5.5 Coulometrische Karl-Fischer-Titrierzelle bestücken

VORSICHT

Schnittgefahr durch scharfe Kanten

Schnittverletzungen durch beschädigte Glasteile oder Glassplitter.

- Glasteile (z. B. Elektroden, Flaschen) sorgfältig und vorsichtig behandeln.
- Nur unbeschädigte Glasteile verwenden.
- Beschädigte Glasteile unverzüglich entsorgen.

Coulometrische Karl-Fischer-Titrierzelle vorbereiten

Voraussetzung:

7 Karl-Fischer-Titrierzelle füllen. (siehe "Coulometrische Karl-Fischer-Titrierzelle füllen", Kapitel 5.6, Seite 27).

8 Je nach Applikation gewünschten Adapter in die Öffnung für Applikationsvarianten einsetzen.

Siehe auch

Coulometrische Karl-Fischer-Titrierzelle – Übersicht (Kapitel 3.1.2, Seite 11)

5.6 Coulometrische Karl-Fischer-Titrierzelle füllen



WARNUNG

Kontakt mit Chemikalien

Chemikalien können Verätzungen verursachen.

- Persönliche Schutzausrüstung (z. B. Schutzbrille, Handschuhe) tragen.
- Absaugeinrichtung bei Arbeiten mit verdampfenden Gefahrstoffen verwenden.

Verwendung einer Generatorelektrode mit Diaphragma

Voraussetzung:

- Die Karl-Fischer-Titrierzelle ist mit der Generatorelektrode mit Diaphragma vollständig bestückt. Bestandteile bei 50 °C im Ofen vortrocknen.

1 Das Adsorberrohr aus der Generatorelektrode entfernen.

2 Ca. 5 mL Katholyt in die Generatorelektrode füllen.

3 Das Adsorberrohr in die Generatorelektrode einsetzen.

4 Den rechten Schliffstopfen aus der Karl-Fischer-Titrierzelle entfernen.

5 Mithilfe eines Trichters so viel Anolyt in die Karl-Fischer-Titrierzelle einfüllen, bis die 100 mL Markierung auf der Titrierzelle erreicht ist.

Das Niveau des Anolyten sollte etwa 1 bis 2 mm über dem Niveau des Katholyts sein.

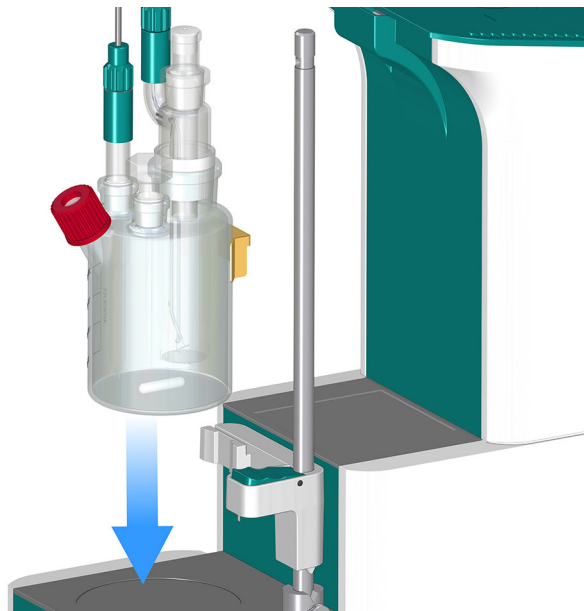
6 Die rechte Schlifföffnung mit dem Schliffstopfen (mit aufgesetzter Schliffmanschette) schliessen.

Verwendung einer Generatorelektrode ohne Diaphragma**Voraussetzung:**

- Die Karl-Fischer-Titrierzelle ist mit der Generatorelektrode ohne Diaphragma vollständig bestückt. Bestandteile bei 50 °C im Ofen vortrocknen.
- 1** Den rechten Schliffstopfen aus der Karl-Fischer-Titrierzelle entfernen.
 - 2** Ca. 100 mL Reagenz mit Hilfe eines Trichters in die Karl-Fischer-Titrierzelle einfüllen.
 - 3** Die rechte Schlifföffnung mit dem Schliffstopfen (mit aufgesetzter Schliffmanschette) schliessen.

5.7 Coulometrische Karl-Fischer-Titrierzelle montieren**Voraussetzung:**

- Die Stativstange ist mit Stelling und Titrierzellenhalter montiert (*siehe Magnetührerzubehör montieren, Seite 20*).

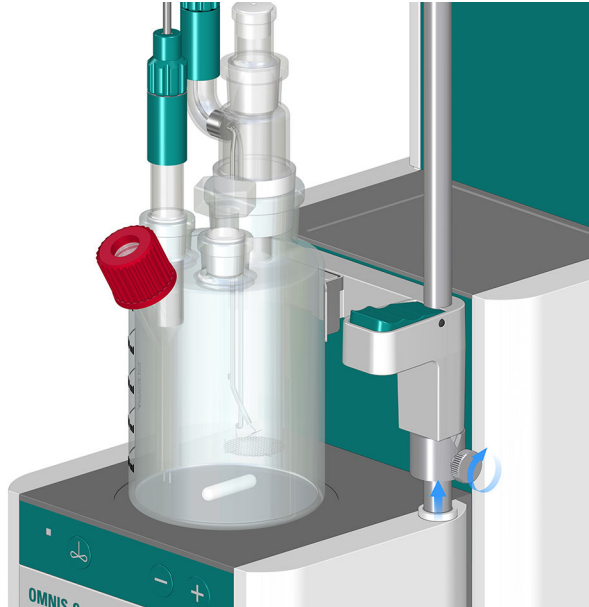
1 Titrierzelle platzieren

- Metallbügel der coulometrischen Karl-Fischer-Titrierzelle über den Titrierzellenhalter schieben.

2 Position der Titrierzelle prüfen

- Die Titrierzelle ist im Zentrum des Magnetrührers positioniert.

3 Stelling einstellen



- Den Stelling unter den Titrierzellenhalter schieben.
- Den Stelling so drehen, dass der Keil am Titrierzellenhalter in die Kerbe des Stelling passt.
- Den Stelling mit der Rändelschraube auf gewünschter Höhe fixieren.

Der Stelling dient als unterer Anschlag für den Titrierzellenhalter. Der Anschlag erleichtert die korrekte Platzierung der Titrierzelle auf dem Magnetrührer.


5.8 Elektroden anschliessen

VORSICHT

Beschädigung der Indikatorelektrode

Die Indikatorelektrode wird beschädigt, falls sie am Anschluss für die Generatorelektrode angeschlossen wird. Die beiden Elektroden haben den gleichen Steckkopf und können falsch angeschlossen werden. Die Anschlüsse am Gerät sind unterschiedlich.

- Farbcodierung der Elektrodenkabel und Kennzeichnung der Anschlussbuchsen beachten:
 - Elektrodenkabel mit **grauer Codierung** am Anschluss **GENERATOR** einstecken und die Generatorelektrode montieren.
 - Elektrodenkabel mit **blauer Codierung** in den Messeingang **INPUT 1** einstecken und die Indikatorelektrode montieren.

 Falls sich der Stecker nicht leicht einstecken lässt, den Stecker unter sanftem Druck leicht nach rechts oder links drehen, bis er in die Buchse einrastet.

- Den roten Punkt am Stecker zur Kerbe am Messeingang ausrichten.
- Den Stecker einstecken, bis er fühlbar einrastet.

Generatorelektrode und Indikatorelektrode anschliessen

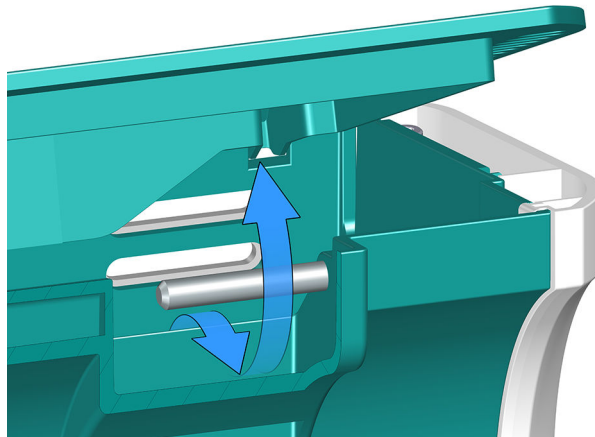
Voraussetzung:

- Das Elektrodenkabel mit grauer Codierung ist auf der Generatorelektrode festgeschraubt.
- Das Elektrodenkabel mit blauer Codierung ist auf der Indikatorelektrode festgeschraubt.

1 Deckel am OMNIS Coulometer oder OMNIS Coulometer Module öffnen.

2 Elektrodenkabel mit **grauer Codierung** am Anschluss **GENERATOR** einstecken.

3 Elektrodenkabel mit **blauer Codierung** in den Messeingang **INPUT 1** einstecken.

4 Kabel herausführen

Die Kabel unter dem Steg hindurch herausführen.

5 Deckel schliessen.**5.9 Netzkabel einstecken****WARNUNG****Stromschlag durch elektrische Spannung**

Verletzungsgefahr durch Berühren von Bauteilen, die unter elektrischer Spannung stehen, oder durch Feuchtigkeit auf stromführenden Teilen.

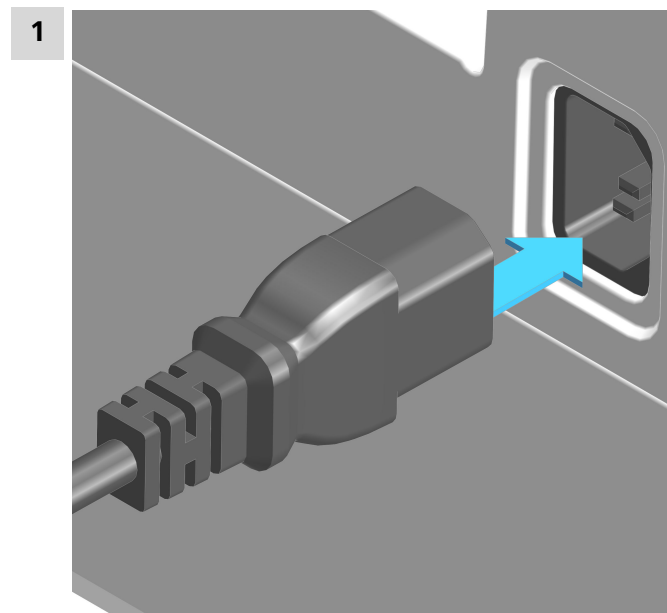
- Niemals das Gehäuse des Geräts öffnen, solange das Netzkabel angeschlossen ist.
- Stromführende Teile (z. B. Netzteil, Netzkabel, Anschlussbuchsen) vor Feuchtigkeit schützen.
- Sobald der Verdacht besteht, dass Feuchtigkeit ins Gerät eingedrungen ist, das Gerät von der Energieversorgung trennen.
- Servicearbeiten und Reparaturarbeiten an elektrischen und elektronischen Bauteilen darf nur Personal ausführen, das von Metromh dafür qualifiziert ist.

Erforderliches Zubehör:

- Netzkabel:
 - Länge: max. 2 m
 - Anzahl Leiter: 3, mit Schutzerde
 - Leiterquerschnitt: 3x min. 0.75 mm² / 18 AWG
- Gerätestecker:
 - IEC 60320, Typ C13, 10 A



- Netzstecker:
 - 6.2122.XX0 (gemäss Kundenanforderung), min. 10 A



- Das Netzkabel in die Netzanschluss-Buchse des Produkts einstecken. Nur zulässige Netzkabel verwenden.
- Das Netzkabel an die Energieversorgung anschliessen.
- Um das Produkt stromlos zu schalten, Netzkabel von der Energieversorgung trennen.

6 Inbetriebnahme

6.1 Erstinbetriebnahme durch Metrohm

Die Erstinbetriebnahme des Systems übernimmt grundsätzlich der regionale Metrohm-Service-Vertreter.

7.2 OMNIS Coulometer – Arbeiten mit Wasserstandards

Zertifizierte Wasserstandards

Zur Validierung des Gerätes, als ganzes integriertes System, sollten handelsübliche, zertifizierte Wasserstandards mit den Wassergehalten 1.00 ± 0.003 mg/g und/oder 0.10 ± 0.005 mg/g verwendet werden.

i Der 1.0 mg/g-Wasserstandard ist einfacher in der Handhabung und deshalb vorzuziehen.

Tabelle 6 Empfohlene Einwägebereiche

Wasserstandard 1.0 mg/g	0.2 ... 2.0 g
Wasserstandard 0.1 mg/g	0.5 ... 5.0 g

7.3 OMNIS Coulometer – Probenzugabe

Dieses Kapitel enthält einige Hinweise für die Probenzugabe. Eine vollständige Behandlung dieses Themas ist hier nicht möglich. In der Literatur der Reagenzhersteller und in folgenden **Metrohm Application Bulletins** finden Sie weitere Hinweise:

<i>Bulletin Nr.</i>	Titel
<i>Nr. 137</i>	Coulometrische Wassergehaltsbestimmung nach Karl Fischer
<i>Nr. 142</i>	Wassergehaltsbestimmung nach Karl Fischer in nicht explosiven Gasen
<i>Nr. 145</i>	Bestimmung kleiner Wassergehalte in Kunststoffen nach der KF-Ofenmethode
<i>Nr. 209</i>	Coulometrische Wassergehaltsbestimmungen nach Karl Fischer in Isolierölen, Kohlenwasserstoffen und deren Produkten

Grösse der Probeneinmasse

Die Probeneinwaage sollte klein sein, damit man möglichst viele Proben in der gleichen Elektrolytlösung titrieren kann und damit die Titrationszeit kurz ist. Achten Sie aber darauf, dass die Probe mindestens $50 \mu\text{g H}_2\text{O}$ enthält. Einen Anhaltspunkt für das Probeneinmass gibt die folgende Tabelle.

Tabelle 7 Empfohlene Probeneinmasse

Wassergehalt der Probe	Probeneinmasse	Resultierender Wassergehalt
10'000 ppm = 1 %	10 ... 100 mg	100 ... 1'000 μg

Wenn für eine feste Probe kein geeignetes Lösungsmittel gefunden werden kann, oder wenn die Probe mit dem Karl-Fischer-Reagenz reagiert, sollte ein Karl-Fischer-Ofen verwendet werden.

7.4 OMNIS Coulometer – Optimale Arbeitsbedingungen

Allgemeines

Wenn eine gut vorgetrocknete Titrierzelle mit einer Generatorelektrode ohne Diaphragma in Betrieb genommen wird, ist die Grunddrift innerhalb von ca. 30 Minuten erreicht. Metrohm empfiehlt, die Titrierzelle in dieser Zeit mehrmals vorsichtig zu schütteln.

Bei Generatorelektroden mit Diaphragma sollten Sie mit einer Vorbereitungszeit von ca. 2 Stunden rechnen.

Für präzise Bestimmungen von Wassermengen unter 100 µg kann es ebenfalls vorteilhaft sein, die Titrierzelle vor dem Einsatz über Nacht zu konditionieren.

Drift

Eine konstante Drift im Bereich von $\leq 4 \mu\text{g}/\text{min}$ ist in Ordnung. Tiefere Werte sind jedoch durchaus möglich. Wenn höhere, stabile Werte auftreten, sind die Resultate in der Regel immer noch gut, da die Drift kompensiert werden kann.

Eine hoch bleibende Drift kann durch wasserhaltige Depots an unzugänglichen Stellen der Titrierzelle verursacht werden. In diesen Fällen wird durch Schütteln der Zelle ein Absinken des Wertes erzielt. Achten Sie darauf, dass sich in der Titrierzelle keine Tropfen oberhalb des Flüssigkeitsniveaus bilden.

Wenn Sie mit einer Generatorelektrode mit Diaphragma arbeiten, schütteln Sie die Zelle nur so stark, dass die Wände der Titrierzelle leicht benetzt sind.

 Die Flüssigkeit darf die Decke der Titrierzelle nicht berühren.

Wenn auch nach dem Schütteln der Zelle die Drift über längere Zeit zu hoch bleibt, sollten die Elektrolytlösungen ersetzt werden. Der Katholyt sollte einmal pro Woche ersetzt werden.

Ein nasser Katholyt kann ein anderer Grund für die zu hohe Drift sein. Der nasse Katholyt kann mit einem KF-Einkomponentenreagenz getrocknet werden.

Indikatorelektrode

Eine neue Indikatorelektrode kann eine gewisse Einlaufzeit zur Formierung der Oberfläche benötigen. Dabei können ungewöhnlich lange Titrationszeiten und zu hohe Messergebnisse auftreten. Diese Phänomene



verschwinden aber nach kurzer Gebrauchszeit. Um die Einstellung einer neuen Indikatorelektrode zu fördern, kann das Gerät z. B. über Nacht konditionieren.

Metrohm empfiehlt, die Rührrichtung so zu wählen, dass das generierte Iod aus der Zelle den kürzesten Weg zur Indikatorelektrode hat. Der längere Weg kann zu schwankenden Driftwerten führen.

Eine verschmutzte Indikatorelektrode kann mit einem Scheuermittel (Poliersatz 6.2802.000 oder Zahnpasta) sorgfältig gereinigt werden. Nach der Reinigung mit Ethanol spülen.

Die beiden Pt-Drähte der Indikatorelektrode sollten möglichst parallel zueinander verlaufen. Prüfen Sie die Pt-Drähte, bevor Sie die Elektrode einsetzen.

8 Bedienung und Betrieb

8.1 Bedienung


Das OMNIS Coulometer wird über die OMNIS Software bedient. Weitere Informationen unter <https://guide.metrohm.com>.

8.1.1 Einschalten und Ausschalten

HINWEIS

Datenverlust

Das Stromlos-Schalten von OMNIS-Geräten (z. B. über eine Steck-erleiste) kann zu einem irreversiblen Datenverlust führen. Falls das Gerät nicht mehr verwendbar sein sollte, den regionalen Metrohm-Service-Vertreter kontaktieren.


- Den Ein/Aus-Schalter  während 2 Sekunden drücken, um das Gerät sicher herunterzufahren.
- Warten bis die Statusanzeige erlischt und erst danach stromlos schalten.

1 OMNIS-Hauptgerät einschalten

Den Ein/Aus-Schalter  während 1 Sekunde drücken.

- Die Statusanzeige leuchtet gelb: Der Startvorgang läuft.
- Die Statusanzeige blinkt gelb: Das Gerät kann von einem OMNIS-System reserviert werden.
- Die Statusanzeige leuchtet grün: Das Gerät ist von einem OMNIS-System reserviert und betriebsbereit.

2 OMNIS-Hauptgerät ausschalten

Den Ein/Aus-Schalter  während 2 Sekunden drücken, bis ein einfacher Signalton ertönt.

- Die Statusanzeige erlischt und das OMNIS-Hauptgerät ist ausgeschaltet.

8.2 Magnetrührer – Bedienung

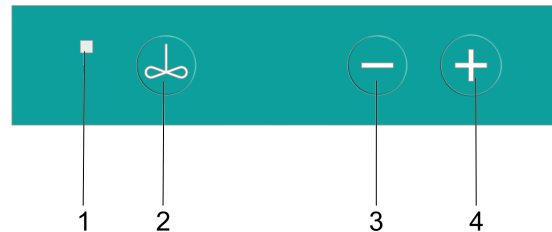


Abbildung 7 Magnetrührer – Bedienleiste

1 Statusanzeige Mehrfarbig	2 Ein/Aus <i>(siehe "Magnetrührer einschalten und ausschalten", Kapitel 8.2.1, Seite 40)</i>
3 Rührgeschwindigkeit reduzieren <i>(siehe "Magnetrührer einstellen", Kapitel 8.2.2, Seite 41)</i>	4 Rührgeschwindigkeit erhöhen <i>(siehe "Magnetrührer einstellen", Kapitel 8.2.2, Seite 41)</i>

Weitere Funktionen in der Software

Die folgenden Funktionen können nur mit der OMNIS Software ausgeführt werden (siehe [OMNIS Help](#)):

- **Tasten deaktivieren**
Der Magnetrührer kann nur noch über die Software bedient werden.
- **Tasten für den Stabrührer umschalten**
Die Tasten des Magnetrührers bedienen den Stabrührer.
- **Rührrichtung einstellen**

8.2.1 Magnetrührer einschalten und ausschalten

1 Magnetrührer einschalten


Die Taste drücken.

Der Magnetrührer rührt mit der zuletzt verwendeten Rührgeschwindigkeit.

2 Magnetrührer ausschalten

Die Taste erneut drücken.

Der Magnetrührer hält an.

 Falls der Magnetrührer mit hoher Rührgeschwindigkeit läuft, Rührgeschwindigkeit vor dem Ausschalten reduzieren.

Alternativ Magnetrührer in der OMNIS Software unter *Manuelle Bedienung* einschalten und ausschalten.

8.2.2 Magnetrührer einstellen

Die Rührgeschwindigkeit kann in 15 Stufen verstellt werden.

Voraussetzung:

Der Magnetrührer ist eingeschaltet.

1 Rührgeschwindigkeit stufenweise erhöhen

Die Taste  drücken.


Jeder Tastendruck erhöht die Rührgeschwindigkeit um 1 Stufe. Die aktuelle Rührgeschwindigkeit erscheint in der OMNIS Software unter **Manuelle Bedienung**.

2 Rührgeschwindigkeit verringern

Die Taste  drücken.

Jeder Tastendruck verringert die Rührgeschwindigkeit um 1 Stufe. Die aktuelle Rührgeschwindigkeit erscheint in der OMNIS Software unter **Manuelle Bedienung**.

Alternativ Rührgeschwindigkeit in der OMNIS Software unter *Manuelle Bedienung* einstellen.

 Die Rührrichtung lässt sich ausschliesslich in der OMNIS Software unter **Manuelle Bedienung** einstellen.

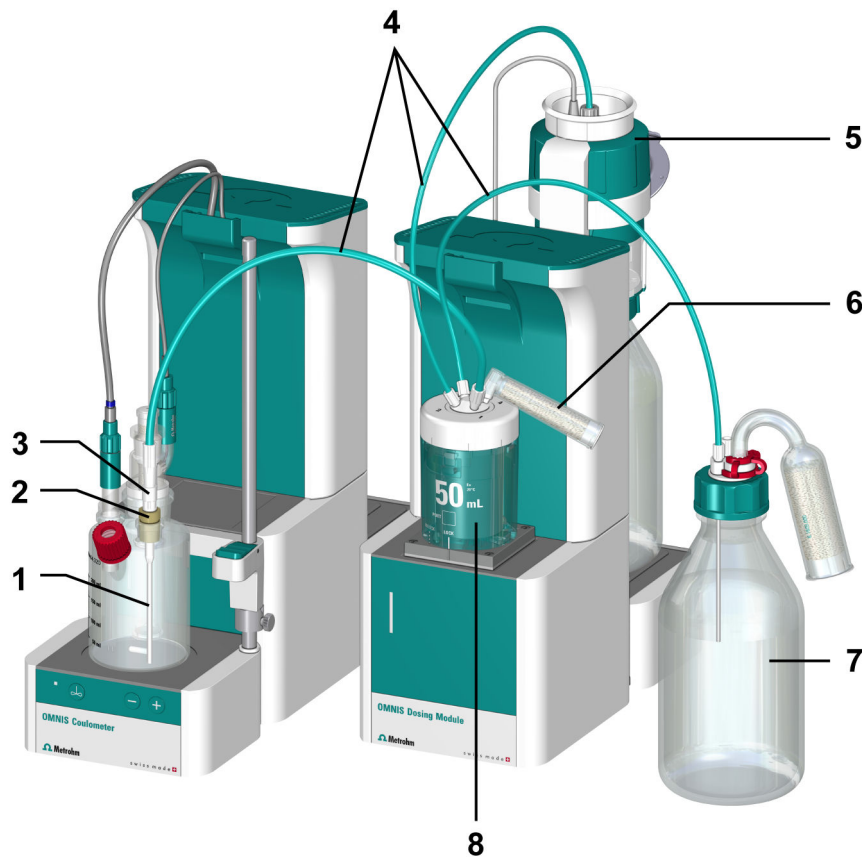


Abbildung 8 Reagenzwechsellung mit OMNIS Dosing Module – Beispiel

- | | |
|---|--|
| 1 Antidiffusionsspitze (6.1543.200)
ohne Antidiffusionsventil | 2 Stopfen für Reagenzwechsellung (6.1446.060)
mit Schliffmanschette (6.2713.000) |
| 3 Adapter für Reagenzwechsellung (6.2730.030)
mit Nippel und O-Ring | 4 FEP-Schläuche (6.1805.100) |
| 5 OMNIS Liquid Adapter (6.01600.010)
auf einer Flasche mit KF-Reagenz | 6 Adsorberrohr für Zylindereinheit OMNIS (6.1619.020) |
| 7 Abfallflasche (6.1608.030) | 8 Zylindereinheit OMNIS 50 mL (6.01503.250) |

Für einen Reagenzwechsellung mit einem OMNIS Dosing Module ist eine Verschlauchung wie auf der Abbildung erforderlich. Dazu wie folgt vorgehen:

Reagenzwechsellung vorbereiten

Voraussetzung:

- Der Schliffstopfen ist aus der rechten Schlifföffnung entfernt.

Erforderliches Zubehör:

Das frische Reagenz wird über das OMNIS Solvent Module in die Titrierzelle gepumpt.

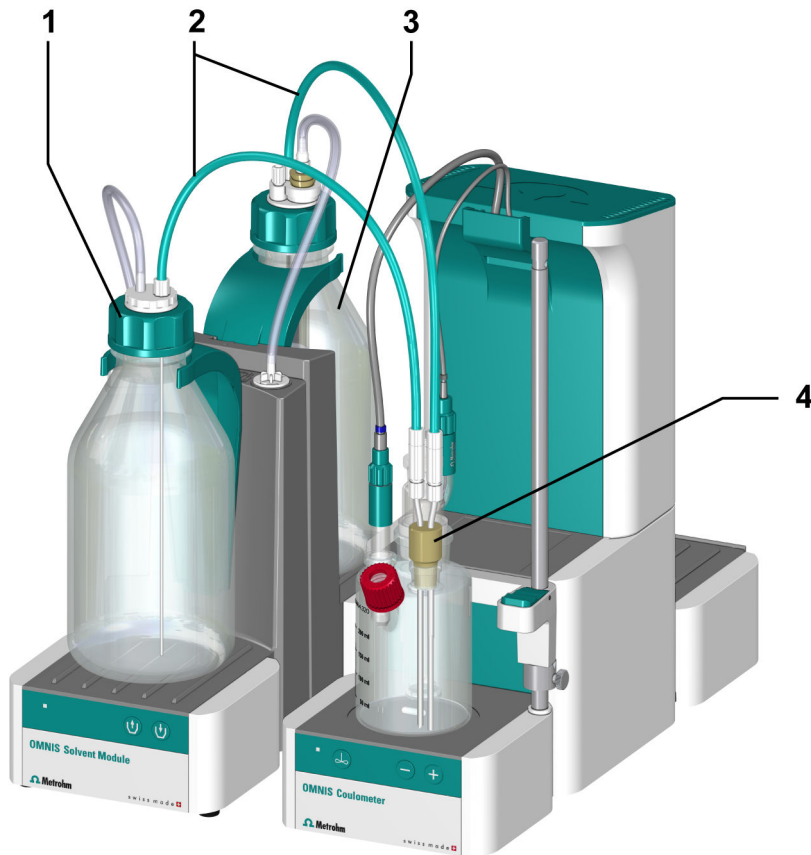


Abbildung 9 Reagenzwechsel mit OMNIS Solvent Module

- | | |
|---|--|
| <p>1 Siphon Breaker (6.01600.200)
auf Flasche mit KF-Reagenz</p> | <p>2 PTFE-Schläuche (6.1805.200)</p> |
| <p>3 Abfallflasche (6.1608.030)</p> | <p>4 Adapter für Reagenzwechsel (6.1446.220)
mit Schliffmanschette (6.2713.000)</p> |

Für einen Reagenzwechsel mit dem OMNIS Solvent Module ist eine Verschlauchung wie auf der Abbildung erforderlich. Dazu wie folgt vorgehen:

Reagenzwechsel vorbereiten

Voraussetzung:

- Der Schliffstopfen ist aus der rechten Schlifföffnung entfernt.

Erforderliches Zubehör:



- *(siehe Abbildung 9, Seite 45)*

1 Adapter einsetzen

- Die Schliffmanschette über den Adapter stülpen.
- Den Adapter zusammen mit der Schliffmanschette mit den Absaugspitzen nach unten in die rechte Schlifföffnung der Titrierzelle einsetzen.

2 Titrierzelle mit Abfallflasche verbinden

- Den ersten PTFE-Schlauch auf die geschlossene Absaugspitze schrauben.
- Das andere Ende des PTFE-Schlauchs auf die Abfallflasche schrauben, um das benutzte Reagenz in die Abfallflasche zu pumpen.

3 Titrierzelle mit Siphon Breaker verbinden

- Den zweiten PTFE-Schlauch auf die geöffnete Absaugspitze schrauben.
- Das andere Ende des PTFE-Schlauchs auf den Siphon Breaker auf dem frischen Reagenz schrauben, um das frische Reagenz in die Titrierzelle zu pumpen.

8.3.3 Manueller Reagenzwechsel

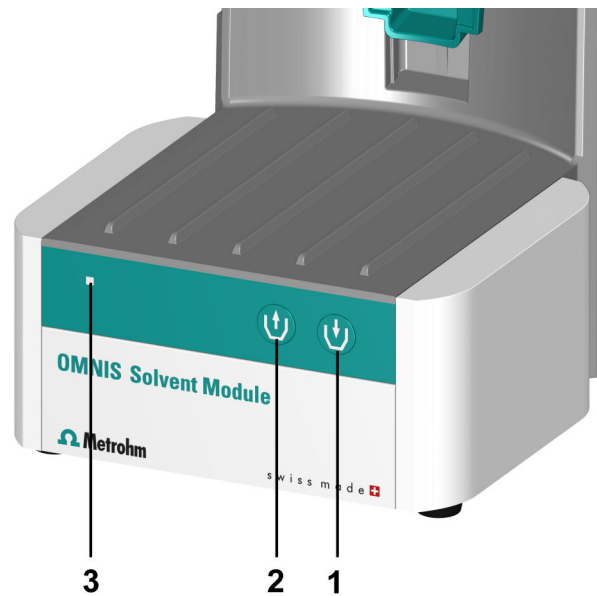


Abbildung 10 OMNIS Solvent Module – Anzeige- und Bedienelemente

- | | |
|---|---|
| <p>1 Taste Zugeben
Flüssigkeit (Solvent) in die Titrierzelle fördern</p> | <p>2 Taste Absaugen
Abfall (Waste) aus der Titrierzelle absaugen</p> |
| <p>3 Statusanzeige
Mehrfarbig</p> | |

Voraussetzung:

- OMNIS Solvent Module ist angeschlossen.
- Solventflasche, Abfallflasche und Karl-Fischer-Titrierzelle sind vollständig montiert und mit den dazugehörigen Schläuchen verbunden.

1 KF-Titrierzelle manuell leeren

Die Taste  am OMNIS Solvent Module drücken:

Das OMNIS Solvent Module beginnt mit dem Absaugen von Waste aus der Karl-Fischer-Titrierzelle in die Abfallflasche.

Es sind verschiedene Varianten möglich:

- Langes Drücken (> 1 s): Das Absaugen erfolgt, bis die Taste losgelassen wird. Dadurch wird diese Förderdauer gespeichert.
- Kurzes Drücken (≤ 1 s): Das Absaugen erfolgt während der gespeicherten Förderdauer. Vorzeitiges Beenden kann über erneutes Tastendrücken erzwungen werden.




2 KF-Titrierzelle manuell füllen

Die Taste  am OMNIS Solvent Module drücken:

Das OMNIS Solvent Module beginnt mit dem Absaugen von Waste aus der Karl-Fischer-Titrierzelle in die Abfallflasche.

Es sind verschiedene Varianten möglich:

- Langes Drücken (> 1 s): Das Absaugen erfolgt, bis die Taste losgelassen wird. Dadurch wird diese Förderdauer gespeichert.
- Kurzes Drücken (≤ 1 s): Das Absaugen erfolgt während der gespeicherten Förderdauer. Vorzeitiges Beenden kann über erneutes Tastendrücken erzwungen werden.

 Der Reagenzwechsel kann auch automatisch über die OMNIS Software durchgeführt werden. Weitere Informationen unter <https://www.metrohm.com>.

9 Wartung

9.1 Wartung

Um Funktionsstörungen zu vermeiden und eine lange Lebensdauer zu gewährleisten, Produkt regelmässig warten.

- Metrohm empfiehlt, die Produkte im Rahmen eines jährlichen Service von Fachpersonal der Metrohm AG warten zu lassen. Falls häufig mit ätzenden und korrosiven Chemikalien gearbeitet wird, sind kürzere Wartungsintervalle notwendig.
- Nur Wartungsarbeiten durchführen, die in dieser Anleitung beschrieben sind. Für weitere Wartungsarbeiten und Reparaturen den regionalen Metrohm-Service-Vertreter kontaktieren. Der regionale Metrohm-Service-Vertreter bietet jederzeit fachliche Beratung zu Wartung und Unterhalt aller Metrohm-Produkte.
- Nur Ersatzteile verwenden, die den technischen Anforderungen des Herstellers entsprechen. Originalersatzteile erfüllen diese Anforderungen immer.

9.2 Produktoberfläche reinigen

Um Funktionsstörungen zu vermeiden und eine lange Lebensdauer zu gewährleisten, Produkt regelmässig reinigen.

- Verschüttete Chemikalien sofort entfernen.
- Steckeranschlüsse vor Kontamination schützen.



WARNUNG

Chemische Gefahrstoffe

Der Kontakt mit aggressiven chemischen Stoffen kann Vergiftungen oder Verätzungen verursachen.

- Persönliche Schutzausrüstung (z. B. Schutzbrille, Handschuhe) tragen.
- Absaugeinrichtung bei Arbeiten mit verdampfenden Gefahrstoffen verwenden.
- Verunreinigte Oberflächen reinigen.
- Nur Reinigungsmittel verwenden, die mit den zu reinigenden Materialien keine unerwünschten Nebenreaktionen auslösen.
- Chemisch verunreinigte Materialien (z. B. Reinigungsmaterial) vorschriftsmässig entsorgen.



WARNUNG

Gesundheitsgefährdung durch elektrische Spannung.

Schwere Verletzungen mit möglicher Todesfolge.

- Produkt nur in einwandfreiem Zustand betreiben. Auch das Gehäuse muss intakt sein.
- Produkt nur mit montierten Abdeckungen verwenden.
- Spannungsführende Bauteile (z. B. Netzteil, Netzkabel, Anschlussbuchsen) vor Feuchtigkeit schützen.
- Wartungsarbeiten und Reparaturen an elektrischen Bauteilen immer von einem regionalen Metrohm-Service-Vertreter durchführen lassen.

Voraussetzung:

- Das Produkt ist ausgeschaltet und von der Energieversorgung getrennt.

Erforderliches Zubehör:

- Reinigungstuch (weich, fusselfrei)
- Wasser oder Ethanol

1 Oberfläche mit einem feuchten Tuch reinigen. Größere Verschmutzungen mit Ethanol entfernen.

2 Oberfläche mit einem trockenen Tuch nachwischen.

3 Anschlüsse mit einem trockenen Tuch reinigen.

10 Problembehandlung

Meldungen zu Störungen und Fehlern erscheinen in der Steuersoftware oder in der eingebetteten Software (z. B. am Display eines Geräts) und enthalten folgende Informationen:

- Beschreibungen von Störungsursachen (z. B. blockierter Antrieb)
- Beschreibungen von Problemen an der Steuerung (z. B. fehlender oder ungültiger Parameter)
- Informationen zur Behebung des Problems

Systemkomponenten mit Statusanzeigeelementen signalisieren Störungen und Fehler zusätzlich durch eine rot blinkende LED.

Die Problembehandlung am Produkt ist meist nur mit Hilfe der Steuersoftware bzw. der eingebetteten Software möglich (z. B. Initialisierung, in definierte Position fahren).

Siehe auch

System – Signale (Kapitel 3.4, Seite 15)

10.1 Karl-Fischer-Titration

Problem	Ursache	Abhilfe
Die Drift ist während des Konditionierens sehr hoch.	Die Titrierzelle ist undicht.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Die Dichtungen und das Septum überprüfen. Ggf. ersetzen. ▪ Das Molekularsieb ersetzen.


Problem	Ursache	Abhilfe
Die Drift wird nach jeder Titration höher.	Die Probe gibt das Wasser sehr schleppend ab.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Die Methode anpassen. ▪ Lösungsvermittler zugeben. ▪ Bei erhöhter Temperatur arbeiten (evtl. KF-Ofen verwenden). ▪ Siehe Fachliteratur.
	Es findet eine Nebenreaktion statt.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Spezielle Reagenzien verwenden. ▪ Die Methode anpassen (bei erhöhter/geringerer Temperatur arbeiten, externe Extraktion). ▪ Siehe Fachliteratur.
	Der pH-Wert ist nicht mehr im optimalen Bereich.	Puffer zugeben (siehe Fachliteratur).
Die Titration wird nicht beendet.	Die Titrierzelle ist undicht.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Die Dichtungen und das Septum überprüfen. Ggf. ersetzen. ▪ Das Molekularsieb ersetzen.
	Das Stoppkriterium ist ungeeignet.	<p>Die Regelparameter anpassen (siehe Handbuch/ Hilfe der verwendeten Software):</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Die Stoppdrift erhöhen. ▪ Eine kurze Abschaltzeit wählen.
	Siehe auch: Die Drift wird nach jeder Titration höher.	
Die Probe wird übertitriert.	Der Methanolanteil im Arbeitsmedium ist zu gering.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Das Arbeitsmedium ersetzen. ▪ Den Anteil an Lösungsvermittler verringern, falls mit Lösungsmittelgemischen gearbeitet wird, siehe Fachliteratur.
	Die Elektrode könnte belegt sein.	Die Elektrode mit Ethanol oder einem geeigneten Lösungsmittel abwischen.

Problem	Ursache	Abhilfe
Die Lösung wird nach jeder Titration dunkler.		Das Arbeitsmedium ersetzen.
	Die Elektrode könnte belegt sein.	Die Elektrode mit Ethanol oder einem geeigneten Lösungsmittel abwischen.
	Die Elektrode hat einen Kurzschluss.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Die Pt-Drähte kontrollieren. ▪ Den Elektrodencheck einschalten.
Der Endpunkt wird zu schnell erreicht.	Die Dosierate ausserhalb des Regelbereiches ist zu gross.	Benutzerdefinierte Titrationsgeschwindigkeit auswählen und die Dosierate verringern (siehe Handbuch/Hilfe der verwendeten Software).

10.2 Herunterfahren erzwingen

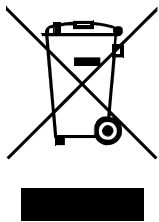
Voraussetzung:

Das OMNIS-Hauptgerät lässt sich nicht ausschalten.

- 1 Den Ein/Aus-Schalter  während 8 Sekunden drücken, bis das Tonsignal in kurzen Intervallen ertönt.

Das Tonsignal ertönt während 2 Sekunden. Die Statusanzeige erlischt und das OMNIS-Hauptgerät ist ausgeschaltet.

11 Entsorgung



Chemikalien und Produkt ordnungsgemäss entsorgen, um negative Folgen für Umwelt und Gesundheit zu verringern. Lokale Behörden, Entsorgungsdienste oder Händler liefern genauere Informationen zur Entsorgung. Für die fachgerechte Entsorgung von Elektroaltgeräten innerhalb der Europäischen Union WEEE-EU-Richtlinie (WEEE = Waste Electrical and Electronic Equipment) beachten.

12 Technische Daten

12.1 Umgebungsbedingungen

Nomineller Funktionsbereich	+5 ... +45 °C	bei max. 80 % relativer Luftfeuchtigkeit, nicht kondensierend
Lagerung	+5 ... +45 °C	bei max. 80 % relativer Luftfeuchtigkeit, nicht kondensierend
Einsatzhöhe / Druckbereich	max. 3'000 m.ü.M. / min. 700 mbar	
Überspannungskategorie	II	
Verschmutzungsgrad	2	

12.2 OMNIS Coulometer – Energieversorgung

Nennspannungsbereich	100 ... 240 VAC ± 10 %	
Nennfrequenzbereich	50 ... 60 Hz ± 3 %	
Leistungsaufnahme	max. 100 W	
Absicherung		
<i>Interne Sicherung</i>	4 ATH	vom Benutzer nicht austauschbar



12.3 OMNIS Coulometer – Dimensionen

Abmessungen

<i>Breite</i>	142 mm
<i>Höhe</i>	358 mm
<i>Tiefe</i>	
Ohne Magnetrührer	284 mm
Mit Magnetrührer	400 mm

Gewicht

<i>Typ</i>	
Ohne Magnetrührer	4.4 kg
Mit Magnetrührer	5.1 kg

12.4 Magnetrührer – Dimensionen

Abmessungen

<i>Breite</i>	142 mm
<i>Höhe</i>	70 mm
<i>Tiefe</i>	116 mm

Gewicht	700 g
----------------	-------

12.5 OMNIS Coulometer – Gehäuse

Materialien

<i>Deckel</i>	PET	Polyethylenterephthalat
<i>Rückwand</i>	AW-5754 H12/H22	Aluminium, lackiert
<i>Boden</i>	1.4301	Edelstahl
<i>Umhüllung</i>	PBT	Polybutylenterephthalat
<i>Frontfolien</i>	PET	Polyethylenterephthalat, matt

IP-Schutzgrad	IP 40
----------------------	-------

12.6 Magnetrührer – Gehäuse

Materialien

<i>Deckel</i>	PBT	Polybutylenterephthalat
<i>Boden</i>		Chromstahlblech
<i>Umhüllung</i>	PBT	Polybutylenterephthalat
<i>Frontfolien</i>	PET	Polyethylenterephthalat

IP-Schutzgrad IP 40

12.7 Spezifikationen Bedienung

Bedienleiste Rührer, Drehzahl

12.8 Spezifikationen Bedienung

Taste Ein / Aus

Bedienleiste Rührer, Drehzahl

12.9 Spezifikationen Anschlüsse

Energieversorgung		über Netzanschluss
<i>Buchse</i>		IEC 60320, Typ C14, 10 A
Netzkabel		
Länge	max. 2 m	
Anzahl Leiter	3	mit Schutzerde
Leiterquerschnitt	min. 0.75 mm ² / 18 AWG	
Stecker		
Geräteseite		IEC 60320, Typ C13, 10 A
Gebäudeseite		länderspezifisch



MDL	Metrohm Device Link	4 Anschlüsse
HID	Human Interactive Device	1 Anschluss
LAN	Local Area Network	
<i>Typ</i>	Ethernet CAT 6	
<i>Buchse</i>	RJ45	geschirmt
<i>Kabeltyp</i>	min. F/FTP	geschirmt
<i>Kabellänge</i>	max. 10 m	aus Metrohm-Zubehör (siehe "Zubehör anzeigen", Kapitel 1.5, Seite 3)

Internes Messinterface

INPUT 1

Buchse		Rundstecker 7-polig, Grösse 0, 45°
Potentiometrisch	pH, ISE, Redox	Messeingang für potentiometrische Elektroden
Temperatur	Temp.	Messeingang für Temperaturfühler des Typs Pt1000 oder NTC für automatische Temperaturkompensation
Polarizer	Pol.	Messeingang für polarisierbare Elektroden

INPUT 2

Buchse		Rundstecker 7-polig, Grösse 0, 45°
Potentiometrisch	pH, ISE, Redox	Messeingang für potentiometrische Elektroden
Temperatur	Temp.	Messeingang für Temperaturfühler des Typs Pt1000 oder NTC für automatische Temperaturkompensation

GENERATOR

Buchse	Rundstecker, 2-polig
Stromgenerator Ausgang	Für Reagenzerzeugung



12.12 Spezifikationen Messung

Potentiometrisch

<i>Messbereich</i>	-2'400 ... +2'400 mV	
	-13 ...+20 pH	
<i>Auflösung</i>	1.56 μ V	
	0.001 pH	
<i>Messgenauigkeit</i>	± 0.5 mV	im Messbereich
	± 0.003 pH	-2'000 ... +2'000 mV
<i>Eingangswiderstand</i>	$\geq 1 \cdot 10^{12} \Omega$	
<i>Offsetstrom</i>	$\leq \pm 1 \cdot 10^{-12}$ A	

Temperatur

<i>Pt1000</i>		
Messbereich	-150 ... +250 °C	
Auflösung	ca. 0.002 °C	
Messgenauigkeit	± 0.4 °C	im Messbereich
		-20.0 ... +150.0 °C
<i>NTC 30 kOhm</i>		
Messbereich	-5 ... +250 °C	
Messauflösung	ca. 0.002 °C	
Messgenauigkeit	± 0.6 °C	im Messbereich
		+10.0 °C ... +40.0 °C

Polarizer

<i>I_{pol} DC</i>		
Polarisationsstrom	-200.0 ... +200.0 μ A	einstellbar in 0.5 μ A-Schritten
Messbereich	-2'400 ... +2'400 mV	
Messauflösung	0.1 mV	
<i>I_{pol} AC</i>		
Polarisationsstrom	5 μ A, 10 μ A, 20 μ A, 30 μ A	Effektivwerte
Messbereich	0 ... +1'700 mV	Effektivwert

Messauflösung	0.1 mV	Effektivwert
Frequenz	10 Hz	

Upol DC

<i>Polarisationsspannung</i>	-2'000 mV ... +2'000 mV	einstellbar in 5 mV-Schritten
<i>Messbereich</i>	-200.0 µA ... +200.0 µA	
<i>Messauflösung</i>	0.01 µA	

Belastung Messeingang Ipol

<i>R_Lmax. ±10µA</i>	240 kΩ
<i>R_Lmax. ±50µA</i>	48 kΩ
<i>R_Lmax. ±100µA</i>	24 kΩ

Belastung Messeingang Upol

<i>R_Lmin. ±300 mV</i>	1.5 kΩ
<i>R_Lmin. ±600 mV</i>	3 kΩ
<i>R_Lmin. ±1'000 mV</i>	5 kΩ

Messgenauigkeit

gilt für alle Messbereiche ohne Fehler des Sensors, unter Referenzbedingungen, Messintervall 100 ms

Referenzbedingungen

<i>Relative Luftfeuchtigkeit</i>	≤ 60 %	
<i>Umgebungstemperatur</i>	+25 °C (±3 °C)	
<i>Gerätezustand</i>		min. 30 Minuten in Betrieb



12.13 Magnetrührer – Spezifikationen

Drehzahl-Einstellbereich	+1 ... +15	Drehrichtung im Gegenuhrzeigersinn (von oben gesehen)
	-1 ... -15	Drehrichtung im Uhrzei- gersinn (von oben gese- hen)
Drehzahländerung pro Stufe	120 U/min	
Maximale Drehzahl	1'800 U/min	
Rührstäbchenlängen	8, 12, 16, 25, 30 mm	