

906 Titrande



Handbuch

8.906.8003DE / v9 / 2026-01-09



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

906 Titrande

Handbuch

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 | Einleitung | 1 |
| 1.1 | Das Titrando-System | 1 |
| 1.2 | Gerätebeschreibung | 2 |
| 1.3 | Titration Modi – Messmodi – Dosierbefehle | 3 |
| 1.4 | Zubehör anzeigen | 5 |
| 1.5 | Darstellungskonventionen | 6 |
| 2 | Sicherheit | 7 |
| 2.1 | Bestimmungsgemässe Verwendung | 7 |
| 2.2 | Verantwortung des Betreibers | 7 |
| 2.3 | Personalanforderung | 8 |
| 2.4 | Sicherheitshinweise | 8 |
| 2.4.1 | Elektrische Sicherheit | 8 |
| 2.4.2 | Schlauchverbindungen und Kapillarverbindungen | 9 |
| 2.4.3 | Brennbare Lösungsmittel und Chemikalien | 9 |
| 3 | Geräteübersicht | 10 |
| 4 | Installation | 12 |
| 4.1 | Gerät aufstellen | 12 |
| 4.1.1 | Verpackung | 12 |
| 4.1.2 | Kontrolle | 12 |
| 4.1.3 | Aufstellungsort | 12 |
| 4.2 | Controller anschliessen | 12 |
| 4.2.1 | Bedienung | 12 |
| 4.3 | MSB-Geräte anschliessen | 17 |
| 4.3.1 | Dosierer anschliessen | 18 |
| 4.3.2 | Rührer oder Titrierstand anschliessen | 19 |
| 4.3.3 | Remote Box anschliessen | 20 |
| 4.4 | USB-Geräte anschliessen | 21 |
| 4.4.1 | Allgemeines | 21 |
| 4.4.2 | USB-Hub anschliessen | 22 |
| 4.4.3 | Drucker anschliessen | 22 |
| 4.4.4 | Waage anschliessen | 23 |
| 4.4.5 | Computer-Tastatur anschliessen (nur bei Bedienung mit Touch Control) | 24 |
| 4.4.6 | Barcodeleser anschliessen | 25 |
| 4.5 | Titriergefäss einrichten | 26 |
| 4.5.1 | Allgemein | 26 |



| | | |
|-------------|---|-----------|
| 4.5.2 | Titriergefäß für volumetrische KF-Titration | 27 |
| 4.6 | Sensoren anschliessen | 31 |
| 4.6.1 | pH-, Metall- oder ionenselektive Elektrode anschliessen | 31 |
| 4.6.2 | Referenzelektrode anschliessen | 31 |
| 4.6.3 | Polarisierbare Elektrode anschliessen | 32 |
| 4.6.4 | Temperaturfühler oder Elektrode mit integriertem Tempera- turfühler anschliessen | 32 |
| 4.6.5 | iConnect anschliessen | 33 |
| 4.6.6 | Differenzpotentiometrie | 36 |
| 5 | Karl-Fischer-Titration | 37 |
| 5.1 | Volumetrische Titration | 37 |
| 5.1.1 | Prinzip der volumetrischen Karl-Fischer-Titration | 37 |
| 5.1.2 | Endpunktsbestimmung | 37 |
| 5.1.3 | Karl-Fischer-Reagenzien | 38 |
| 5.1.4 | Anwendung der Karl-Fischer-Titration | 38 |
| 5.1.5 | Arbeiten mit Wasserstandards | 38 |
| 5.1.6 | Probenzugabe | 40 |
| 5.1.7 | Optimale Arbeitsbedingungen | 42 |
| 6 | Arbeiten mit der 806 Exchange Unit | 44 |
| 7 | Betrieb und Wartung | 46 |
| 7.1 | Allgemeine Hinweise | 46 |
| 7.1.1 | Pflege | 46 |
| 7.1.2 | Wartung durch Metrohm-Service | 46 |
| 8 | Problembehandlung | 47 |
| 8.1 | Allgemeines | 47 |
| 8.2 | Karl-Fischer-Titration | 48 |
| 8.2.1 | | 48 |
| 8.3 | SET-Titration | 50 |
| 8.3.1 | | 50 |
| 9 | Anhang | 52 |
| 9.1 | Remote-Schnittstelle | 52 |
| 9.1.1 | Pin-Belegung der Remote-Schnittstelle | 52 |
| 10 | Recycling und Entsorgung | 56 |
| 11 | Technische Daten | 57 |
| 11.1 | Messinterface | 57 |
| 11.1.1 | Potentiometrie | 57 |
| 11.1.2 | Temperatur | 57 |
| 11.1.3 | Polarizer | 58 |
| 11.2 | Interner Dosierer | 58 |



| | | |
|-------------|-----------------------------------|-----------|
| 11.3 | Netzanschluss | 59 |
| 11.4 | Umgebungsbedingungen | 59 |
| 11.5 | Referenzbedingungen | 59 |
| 11.6 | Dimensionen | 60 |
| 11.7 | Schnittstellen | 60 |
| | Index | 61 |

1 Einleitung

1.1 Das Titrando-System

Der Titrando ist das Herzstück des modularen Titrando-Systems. Die Bedienung erfolgt entweder über einen Touch Control mit berührungssensitivem Bildschirm ("Stand-alone-Titrator") oder über einen Computer mit einer entsprechenden Software.

Ein Titrando-System kann zahlreiche, verschiedenartige Geräte enthalten. Die folgende Abbildung gibt Ihnen einen Überblick über die Peripheriegeräte, die Sie an den 906 Titrando anschliessen können.

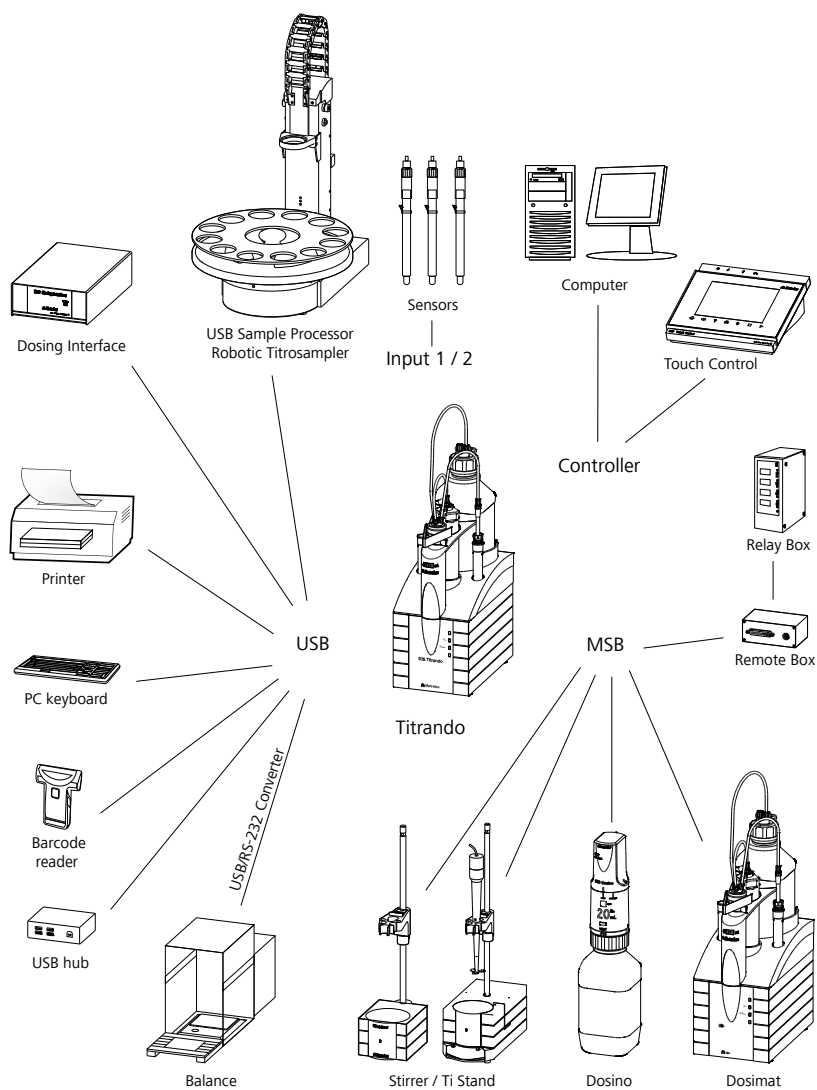


Abbildung 1 Das Titrando-System



Bei der Bedienung mit dem 900 Touch Control können bis zu drei Steuergeräte (Titrande, Dosing Interface, USB Sample Processor etc.) via USB-Verbindung gesteuert werden.

Informationen zu speziellen Applikationen finden Sie in den "Application Bulletins" und "Application Notes", welche über den regionalen Metrohm-Vertreter kostenlos angefordert werden können. Ausserdem sind verschiedene Monographien zu den Themen Titrationstechnik und Elektroden verfügbar.

Das Aktualisieren der Gerätesoftware ist in der Hilfe der entsprechenden PC-Software beschrieben.

1.2 Gerätebeschreibung

Der 906 Titrande verfügt über folgende Merkmale:

- **Bedienung**
Die Bedienung erfolgt über einen berührungssensitiven Touch Control oder durch eine leistungsfähige PC-Software.
- **Dosierung**
Interner Dosierantrieb
- **MSB-Anschlüsse**
Vier MSB-Anschlüsse (Metrohm Serial Bus) zum Anschliessen von Dosierern (Dosimat oder Dosino), Rührern, Titrierständen und Remote Boxen.
- **USB-Anschlüsse**
Zwei USB-Anschlüsse, über die z. B. Drucker, PC-Tastatur, Barcodeleser oder weitere Steuergeräte (USB Sample Processor, Titrande, Dosing Interface etc.) angeschlossen werden können.
- **Messinterface**
Je nach Gerätevariante ein oder zwei Messinterface(s). Jedes Messinterface besitzt je einen Messeingang für:
 - eine potentiometrische Elektrode (pH-, Metall- oder ionenselektive Elektrode)
 - eine separate Referenzelektrode
 - einen Temperaturfühler (Pt1000 oder NTC)
 - eine polarisierbare Elektrode
 - einen iConnect (Messinterface für Elektroden mit integriertem Datenchip, sog. iTrodes)

1.3 Titrationsmodi – Messmodi – Dosierbefehle

Der 906 Titrande unterstützt die folgenden Titrationsmodi, Messmodi und Dosierbefehle:

- **DET**
Dynamische Äquivalenzpunkttitration. Die Reagenzzugabe erfolgt in variablen Volumenschritten.
Messmodi:
 - **pH** (pH-Messung)
 - **U** (potentiometrische Spannungsmessung)
 - **Ipol** (voltametrische Messung mit wählbarem Polarisationsstrom)
 - **Upol** (amperometrische Messung mit wählbarer Polarisationsspannung)
- **MET**
Monotone Äquivalenzpunkttitration. Die Reagenzzugabe erfolgt in konstanten Volumenschritten.
Messmodi:
 - **pH** (pH-Messung)
 - **U** (potentiometrische Spannungsmessung)
 - **Ipol** (voltametrische Messung mit wählbarem Polarisationsstrom)
 - **Upol** (amperometrische Messung mit wählbarer Polarisationsspannung)
- **SET**
Endpunkttitration auf einen oder zwei vorgegebene Endpunkte.
Messmodi:
 - **pH** (pH-Messung)
 - **U** (potentiometrische Spannungsmessung)
 - **Ipol** (voltametrische Messung mit wählbarem Polarisationsstrom)
 - **Upol** (amperometrische Messung mit wählbarer Polarisationsspannung)
- **STAT**
Endpunkttitration, bei welcher der Messwert konstant gehalten wird.
Messmodi:
 - **pH** (pH-Messung)
 - **U** (potentiometrische Spannungsmessung)
- **KFT**
Volumetrische Wassergehaltsbestimmung nach Karl Fischer.
Messmodi:
 - **Ipol** (voltametrische Messung mit wählbarem Polarisationsstrom)
 - **Upol** (amperometrische Messung mit wählbarer Polarisationsspannung)



- **MEAS**

Für Messungen können die folgenden Messmodi gewählt werden:

- **pH** (pH-Messung)
- **U** (potentiometrische Spannungsmessung)
- **Ipol** (voltametrische Messung mit wählbarem Polarisationsstrom)
- **Upol** (amperometrische Messung mit wählbarer Polarisationsspannung)
- **Conc** (Konzentrationsmessung mit/ohne Standardaddition)
- **T** (Temperaturmessung)

- **STDADD**

Die Messmodi für die Standardaddition werden nur in *tiamo*TM separat aufgeführt. In Touch Control sind sie in den Messmodus MEAS Conc integriert.

Für Messungen können die folgenden Messmodi gewählt werden:

- **auto** (automatische Zugabe der Standardadditionslösung, unter Vorgabe einer Potentialdifferenz)
- **dos** (automatische Zugabe der Standardadditionslösung, unter Vorgabe der einzelnen Volumeninkremente)
- **man** (manuelle Zugabe der Standardadditionslösung)

- **CAL**

Elektrodenkalibrierung.

Messmodus:

- **pH** (Kalibrierung von pH-Elektroden)
- **Conc** (Kalibrierung von ionenselektiven Elektroden)

- **ELT**

Elektrodentest für pH-Elektroden.

Dieser Modus wird nur in *tiamo*TM separat aufgeführt. In Touch Control ist der Elektrodentest Bestandteil des Kalibriermodus CAL.

- **Dosierbefehle**


Folgende Befehle zum Dosieren können ausgewählt werden:

- **PREP** (Zylinder und Schläuche spülen)
- **EMPTY** (Zylinder und Schläuche leeren)
- **ADD** (ein vorgegebenes Volumen dosieren)
- **LQH** (komplexe Dosieraufgaben mit einem Dosino durchführen)

1.4 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 (z. B. **2.1001.0010**) eingeben und **[Enter]** drücken.

Das Suchergebnis wird angezeigt.

2 Produktinformationen anzeigen

- Um die zum Suchbegriff passenden Produkte anzuzeigen, auf **Produkt-Modelle** klicken.
- Auf das gewünschte Produkt klicken.

Detailinformationen zum Produkt werden angezeigt.

3 Zubehör anzeigen und Zubehörliste herunterladen

- Um das Zubehör anzuzeigen, nach unten scrollen zu **Zubehör und mehr**.
 - Der **Lieferumfang** wird angezeigt.
 - Für das optionale Zubehör auf **[Optionale Teile]** klicken.
- Um die Zubehörliste herunterzuladen, unter **Zubehör und mehr** auf **[Download Zubehör PDF]** klicken.










HINWEIS

Metrohm empfiehlt, die Zubehörliste als Referenz aufzubewahren.

1.5 Darstellungskonventionen

In der vorliegenden Dokumentation können folgende Symbole und Formattierungen vorkommen:

| | |
|---|--|
| (5-12) | Querverweis auf Abbildungslegende Die erste Zahl entspricht der Abbildungsnummer, die Zweite dem Geräteelement in der Abbildung. |
| 1 | Anweisungsschritt Schritte nacheinander ausführen. |
| Methode | Dialogtext, Parameter in der Software |
| Datei ► Neu | Menü bzw. Menüpunkt |
| [Weiter] | Schaltfläche oder Taste |
|  | WARNUNG Dieses Zeichen weist auf eine allgemeine Lebensgefahr oder Verletzungsgefahr hin. |
|  | WARNUNG Dieses Zeichen warnt vor elektrischer Gefährdung. |
|  | WARNUNG Dieses Zeichen warnt vor Hitze oder heißen Geräteteilen. |
|  | WARNUNG Dieses Zeichen warnt vor biologischer Gefährdung. |
|  | WARNUNG Warnung vor optischer Strahlung |
|  | VORSICHT Dieses Zeichen weist auf eine mögliche Beschädigung von Geräten oder Geräteteilen hin. |
|  | HINWEIS Dieses Zeichen markiert zusätzliche Informationen und Ratschläge. |

2 Sicherheit



WARNUNG

Dieses Gerät ausschliesslich gemäss den Angaben in dieser Dokumentation betreiben.

Dieses Gerät hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen. Zur Erhaltung dieses Zustandes und zum gefahrlosen Betrieb des Gerätes müssen die nachfolgenden Hinweise sorgfältig beachtet werden.

2.1 Bestimmungsgemässe Verwendung

2.2 Verantwortung des Betreibers

Um den sicheren Betrieb des Produkts zu gewährleisten, hat der Betreiber die Verantwortung für folgende Aufgaben:

- Zustand des Produkts vor dem Einsatz prüfen
- Sicherstellen, dass die unter Technische Daten genannten Betriebswerte bzw. Grenzwerte eingehalten werden.
- Produkt regelmässig warten und reinigen
- Mängel und Störungen sofort beheben



HINWEIS

Das Produkt darf nur im einwandfreien Zustand verwendet werden.

- Personal bezüglich grundlegender Vorschriften über Arbeitssicherheit und Unfallverhütung für Chemielabore schulen und sicherstellen, dass diese Vorschriften eingehalten werden.
- Personal im Umgang mit dem Produkt gemäss Benutzerdokumentation schulen (z. B. installieren, bedienen, Störungen beheben).
- Persönliche Schutzausrüstung (z. B. Schutzbrille, Handschuhe) bereitstellen.
- Geeignete Werkzeuge und Einrichtungen zur sicheren Ausführung der Arbeiten bereitstellen.

Netzspannung



WARNUNG

Eine falsche Netzspannung kann das Gerät beschädigen.

Dieses Gerät nur mit einer dafür spezifizierten Netzspannung (siehe Geräterückseite) betreiben.

Schutz gegen elektrostatische Aufladungen



WARNUNG

Elektronische Bauteile sind empfindlich gegenüber elektrostatischer Aufladung und können durch Entladungen zerstört werden.

Unbedingt das Netzkabel aus der Netzanschlussbuchse ziehen, bevor die elektrischen Steckverbindungen an der Geräterückseite hergestellt oder getrennt werden.

2.4.2 Schlauchverbindungen und Kapillarverbindungen



VORSICHT

Undichte Schlauchverbindungen und Kapillarverbindungen sind ein Sicherheitsrisiko. Alle Verbindungen von Hand gut festziehen. Bei Schlauchverbindungen eine zu grosse Kraftanwendung vermeiden. Beschädigte Schlauchenden führen zu Undichtigkeiten. Beim Lösen von Verbindungen können geeignete Werkzeuge verwendet werden.

Die Dichtigkeit der Verbindungen muss regelmässig überprüft werden. Falls das Gerät vorwiegend in unbeaufsichtigtem Betrieb eingesetzt wird, sind wöchentliche Kontrollen unerlässlich.

2.4.3 Brennbare Lösungsmittel und Chemikalien



WARNUNG

Bei Arbeiten mit brennbaren Lösungsmitteln und Chemikalien sind die einschlägigen Sicherheitsmassnahmen zu beachten.

- Das Gerät an einem gut belüfteten Standort (z. B. Abzug) aufstellen.
- Jegliche Zündquellen vom Arbeitsplatz fernhalten.
- Verschüttete Flüssigkeiten und Feststoffe unverzüglich beseitigen.
- Die Sicherheitshinweise des Chemikalienherstellers befolgen.

3 Geräteübersicht

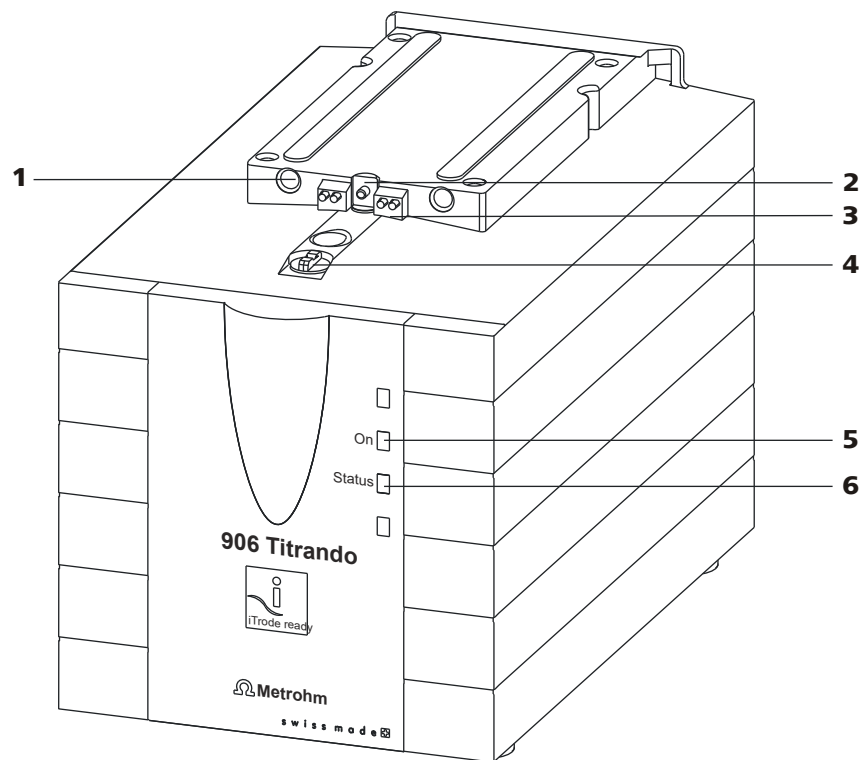


Abbildung 2 Vorderseite 906 Titrande

1 Führungsöffnungen

Zum Zentrieren der 806 Exchange Unit.

3 Kontaktstifte

Für den Datenchip.

5 LED "On"

Leuchtet, wenn der Titrande betriebsbereit ist.

2 Schubstange

Bewegt den Kolben der 806 Exchange Unit auf und ab.

4 Kupplung

Für die Hahnumschtaltung.

6 LED "Status"

Zeigt den aktuellen Status des internen Dosierantriebes.

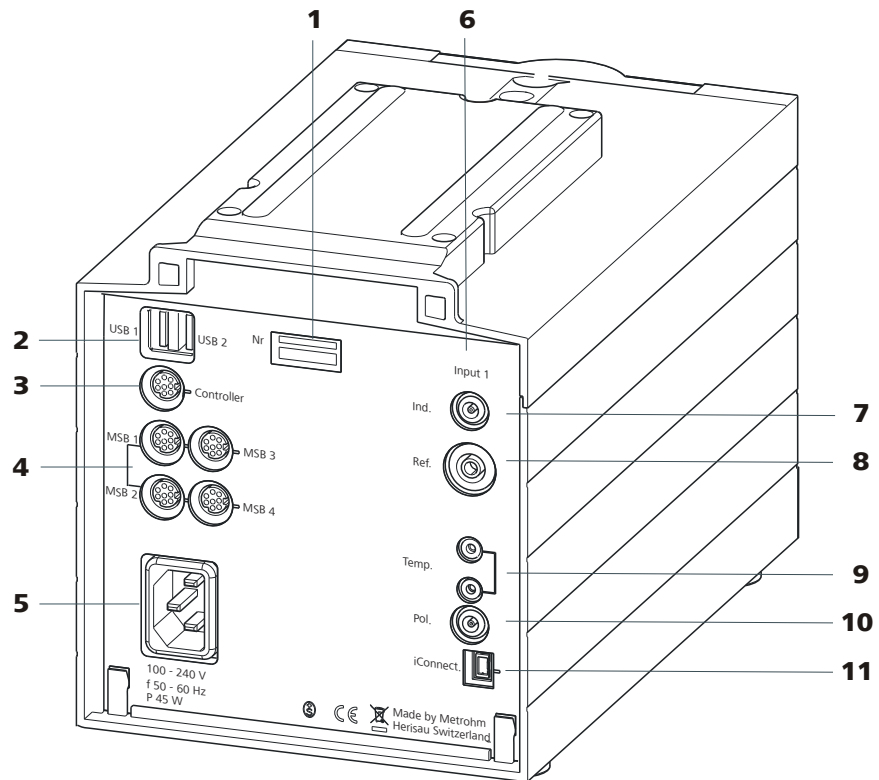


Abbildung 3 Rückseite 906 Titrando

1 Typenschild

Enthält Angaben zu Netzspannung, Gerätetyp und Seriennummer.

3 Anschluss (Controller)

Zum Anschliessen eines Touch Control oder eines PCs mit installierter PC-Software. Mini-DIN, 9-polig.

5 Netzanschluss-Buchse**7 Elektrodenanschluss (Ind.)**

Zum Anschliessen von pH-Elektroden, Metallelektroden und ionenselektiven Elektroden mit integrierter oder separater Referenzelektrode. Buchse F.

9 Temperaturfühleranschluss (Temp.)

Zum Anschliessen von Temperaturfühlern (Pt1000 oder NTC). Zweimal Buchse B, 2 mm.

11 Elektrodenanschluss (iConnect)

Zum Anschliessen von Elektroden mit integriertem Datenchip (iTrodes).

2 USB-Anschluss (USB 1 und USB 2)

USB-Ports (Typ A) für den Anschluss von Drucker, Tastatur, Barcodeleser, weiteren Titrandos, USB Sample Processor etc.

4 MSB-Anschluss (MSB 1 bis MSB 4)

Metrohm Serial Bus. Zum Anschliessen von externen Dosierern, Rührern oder Remote Boxen. Mini-DIN, 9-polig.

6 Messinterface 1 (Input 1)**8 Elektrodenanschluss (Ref.)**

Zum Anschliessen von Referenzelektroden, z. B. Ag/AgCl-Referenzelektrode. Buchse B, 4 mm.

10 Elektrodenanschluss (Pol.)

Zum Anschliessen von polarisierbaren Elektroden, z. B. Doppel-Pt-Drahtelektroden. Buchse F.

4.2.1.1 Touch Control anschliessen



HINWEIS

Der Stecker ist mit einer Zugsicherung vor dem versehentlichen Ausziehen des Kabels geschützt. Falls Sie den Stecker ausziehen, müssen Sie die äussere, mit Pfeilen markierte Steckerhülse zuerst zurückziehen.

- 1 ▪ Den Stecker des Anschlusskabels des Touch Control in die Buchse **Controller** stecken.

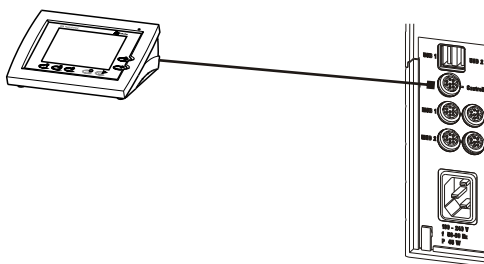


Abbildung 4 Touch Control anschliessen

- 2 ▪ MSB-Geräte anschliessen (siehe Kapitel 4.3, Seite 17).
▪ USB-Geräte anschliessen (siehe Kapitel 4.4, Seite 21).
- 3 ▪ Den Titrande an das Stromnetz anschliessen (siehe Kapitel 4.2.1.2, Seite 14).

- 4 ▪ Den Touch Control einschalten.

Die Stromversorgung des Touch Control erfolgt durch den Titrande. Beim Einschalten werden an beiden Geräten automatisch Systemtests durchgeführt. Die LED **On** auf der Vorderseite des Titrande leuchtet, sobald der Systemtest beendet und das Gerät betriebsbereit ist.



VORSICHT

Der Touch Control muss durch Ausschalten mit dem Netzschalter auf der Rückseite des Gerätes ordnungsgemäss heruntergefahren werden, bevor die Stromzufuhr unterbrochen wird. Sonst besteht die Gefahr, dass Daten verloren gehen. Da die Stromversorgung des Touch Control durch den Titrande erfolgt, dürfen Sie den Titrande nie vom Stromnetz trennen (z. B. durch Ausschalten über eine Steckerleiste), bevor Sie den Touch Control ausgeschaltet haben.

Falls Sie den Touch Control nicht direkt neben dem Titrande positionieren möchten, können Sie die Verbindung mit dem Kabel 6.2151.010 verlängern. Die Verbindung darf maximal 5 m lang sein.

4.2.1.2 Gerät ans Stromnetz anschliessen



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 Metrohm dafür qualifiziert ist.

Netzkabel anschliessen

Zubehör

Netzkabel mit folgenden Spezifikationen:

- Länge: max. 2 m
- Anzahl Adern: 3, mit Schutzleiter
- Gerätestecker: IEC 60320 Typ C13
- Leiterquerschnitt 3x min. 0.75 mm² / 18 AWG
- Netzstecker:
 - gemäss Kundenanforderung (6.2122.XX0)
 - min. 10 A



HINWEIS

Kein unzulässiges Netzkabel verwenden!

1 Netzkabel einstecken

- Das Netzkabel in die Netzanschluss-Buchse des Geräts einstecken.
- Das Netzkabel ans Stromnetz anschliessen.

4.2.1.3 Computer anschliessen

Der 906 Titrando benötigt eine USB-Verbindung zu einem Computer, um von einer Computersoftware gesteuert werden zu können. Mit einem Controller-Kabel 6.2151.000 kann das Gerät entweder direkt an einer USB-Buchse eines Computers, an einem angeschlossenen USB-Hub oder an einem anderen Metrohm-Steuergerät angeschlossen werden.

Für die Installation der Treibersoftware und der Steuersoftware auf ihrem Computer benötigen Sie Administratorrechte.

Kabelverbindung und Treiberinstallation

Damit der 906 Titrando von der Computersoftware erkannt wird, ist eine Treiberinstallation erforderlich. Sie müssen dazu eine vorgegebene Vorgehensweise einhalten. Folgende Schritte sind notwendig:

1 Software installieren

- Die Installations-CD der Computersoftware einlegen und die Anweisungen des Installationsprogramms ausführen.
- Das Programm beenden, falls Sie es nach der Installation gestartet haben.

2 Kabelverbindungen erstellen

- Alle Peripheriegeräte am Gerät anschliessen, *siehe Kapitel 4.3, Seite 17*.
- Das Gerät an das Stromnetz anschliessen, falls Sie dies noch nicht getan haben (*siehe Kapitel 4.2.1.2, Seite 14*).
Die LED "On" am 906 Titrando leuchtet noch nicht!
- Das Gerät mit einem USB-Anschluss (Typ A) an Ihrem Computer verbinden (*siehe Handbuch zu Ihrem Computer*). Dazu dient das Kabel 6.2151.000.

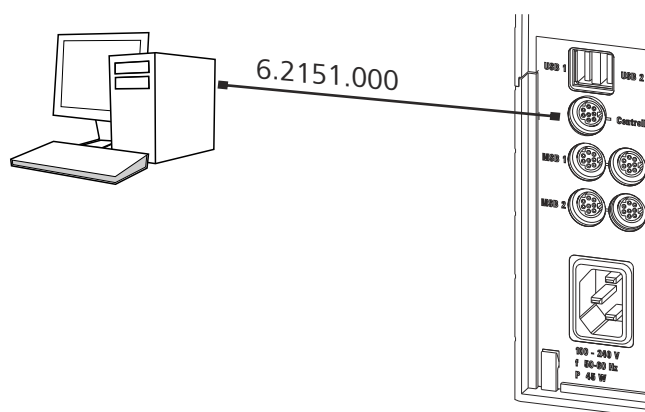


Abbildung 5 Computer anschliessen

Das Gerät wird erkannt. Je nach Version des verwendeten Windows-Betriebssystems erfolgt danach die Treiberinstallation unterschiedlich. Entweder wird die notwendige Treibersoftware automatisch installiert oder es wird ein Installationsassistent gestartet.

3 Befolgen Sie die Anweisungen des Installationsassistenten.

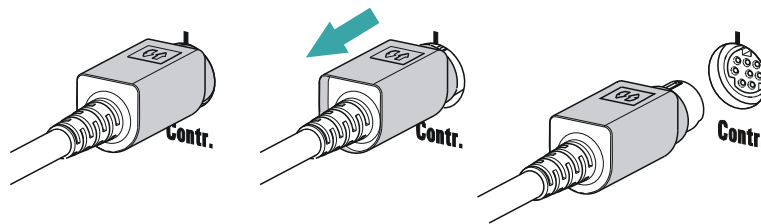
Die LED "On" am 906 Titrando leuchtet, sobald die Treiberinstallation beendet und das Gerät betriebsbereit ist.

Falls bei der Installation Probleme auftauchen, wenden Sie sich an den IT-Verantwortlichen Ihrer Firma.



HINWEIS

Der Stecker auf der Geräteseite des Controller-Kabels 6.2151.000 ist mit einer Zugsicherung vor dem versehentlichen Ausziehen des Kabels geschützt. Falls Sie den Stecker ausziehen, müssen Sie die äussere, mit Pfeilen markierte Steckerhülse zuerst zurückziehen.



Gerät in der Computersoftware anmelden und konfigurieren

Das Gerät muss in der Konfiguration ihrer Computersoftware angemeldet werden. Danach können Sie das Gerät nach Ihren Bedürfnissen konfigurieren.

1 **Gerät einrichten**

- Computersoftware aufstarten.
Das Gerät wird automatisch erkannt. Der Konfigurationsdialog für das Gerät wird angezeigt.
- Konfigurationseinstellungen für das Gerät und seine Anschlüsse vornehmen.

Nähere Angaben zur Gerätekonfiguration entnehmen Sie der Dokumentation der entsprechenden Computersoftware.

4.3 MSB-Geräte anschliessen

Zum Anschliessen von MSB-Geräten, z. B. Rührer oder Dosierer, verfügen Metrohm-Geräte über max. 4 Anschlüsse an den sogenannten *Metrohm Serial Bus* (MSB). An einem MSB-Anschluss (8-polige Mini-DIN-Buchse) können verschiedenartige Peripheriegeräte sequenziell (in Serie, "Daisy Chain") zusammengeschaltet und vom jeweiligen Steuergerät gleichzeitig gesteuert werden. Rührer und die Remote Box verfügen neben dem Anschlusskabel zu diesem Zweck jeweils über eine eigene MSB-Buchse.

Folgende Abbildung gibt Ihnen einen Überblick über die Geräte, die an eine MSB-Buchse angeschlossen werden können, und verschiedene Varianten der Verkabelung.

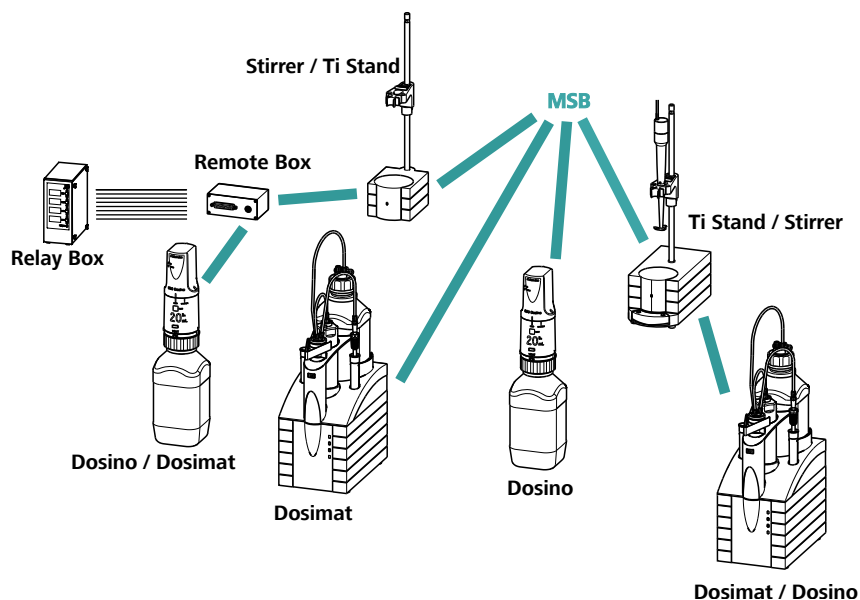


Abbildung 6 MSB-Verbindungen

Welche Peripheriegeräte unterstützt werden, ist vom Steuergerät abhängig.



HINWEIS

Beim Zusammenschalten von MSB-Geräten muss Folgendes beachtet werden:

- Es kann nur jeweils ein Gerät desselben Typs an einem MSB-Anschluss verwendet werden.
- Dosierer vom Typ 700 Dosino und 685 Dosimat plus können nicht mit anderen MSB-Geräten an einem gemeinsamen Anschluss zusammengeschaltet werden. Diese Dosierer müssen separat angeschlossen werden.



VORSICHT

Beenden Sie die Steuersoftware, bevor Sie MSB-Geräte einstecken. Das Steuergerät erkennt beim Einschalten automatisch, an welchem MSB-Anschluss welches Gerät angeschlossen ist. Die Bedieneinheit oder die Steuersoftware trägt die angeschlossenen MSB-Geräte in der Systemkonfiguration (Gerätmanager) ein.

MSB-Anschlüsse können mit dem Kabel 6.2151.010 verlängert werden. Die Verbindung darf max. 15 m lang sein.

4.3.1 Dosierer anschliessen

Drei Dosierer können am Gerät angeschlossen werden (**MSB 2 bis MSB 4**).

Die unterstützten Dosierertypen sind:

- 800 Dosino
- 700 Dosino
- 805 Dosimat
- 685 Dosimat plus

Dosierer anschliessen

1 Dosierer anschliessen

- Die Steuersoftware beenden.
- Das Anschlusskabel des Dosierers an einer **MSB**-Buchse an der Rückseite des Steuergeräts anschliessen.
- Die Steuersoftware starten.

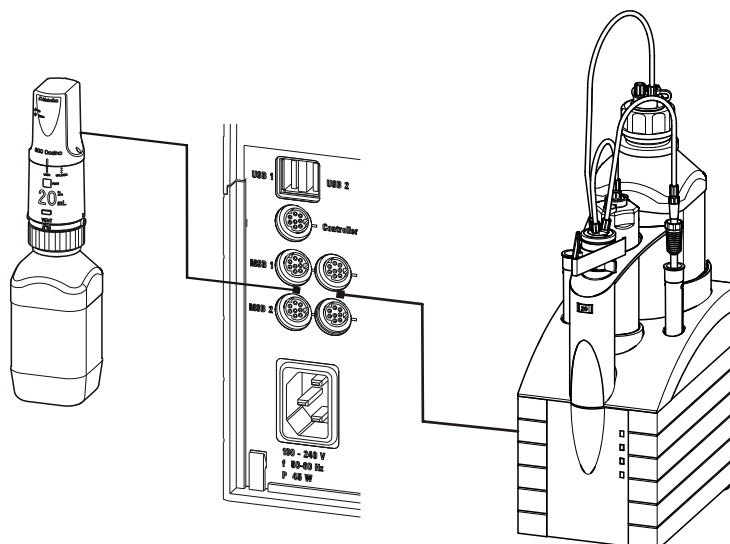


Abbildung 7 Dosierer anschliessen

4.3.2 Rührer oder Titrierstand anschliessen

Sie können die folgenden Geräte verwenden:

Diese Geräte haben einen eingebauten Magnetrührer (gerührt wird "von unten"):

- 801 Stirrer
- 803 Ti Stand

Dieses Gerät hat keinen eingebauten Magnetrührer (gerührt wird "von oben"):

- 804 Ti Stand mit Propellerrührer 802 Stirrer

Rührer oder Titrierstand anschliessen

- 1 Die Steuersoftware beenden.
- 2 Das Anschlusskabel des Magnetrührers oder Titrierstands an einer **MSB**-Buchse an der Rückseite des Steuergeräts anschliessen.
Nur 804 Ti Stand: Den Propellerrührer am Rühreranschluss (Buchse mit Rührersymbol) des Titrierstands anschliessen.
- 3 Die Steuersoftware starten.

Unter Steuersignalen sind elektrische Leitungszustände oder elektrische Pulse (> 200 ms) zu verstehen, die einen Betriebszustand eines Geräts anzeigen oder ein Ereignis auslösen oder melden. So können in einem komplexen Automationssystem Abläufe auf verschiedenen Geräten koordiniert werden. Ein Datenaustausch ist jedoch nicht möglich.

Remote Box anschliessen

- 1 Die Steuersoftware beenden.
- 2 Das Anschlusskabel der Remote Box an einer **MSB**-Buchse an der Rückseite des Steuergeräts anschliessen.
- 3 Die Steuersoftware starten.

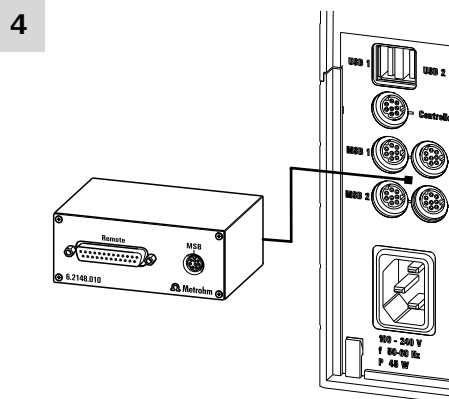


Abbildung 10 Remote Box anschliessen

4.4 USB-Geräte anschliessen

4.4.1 Allgemeines

Der 906 Titrande verfügt über 2 USB-Anschlüsse (Typ A-Buchsen) für Peripheriegeräte mit USB-Schnittstelle. Der Titrande funktioniert als USB-Hub (Verteiler), unabhängig davon, wie er bedient wird. Falls Sie mehr als 2 Geräte am USB anschliessen möchten, können Sie auch einen zusätzlichen handelsüblichen USB-Hub verwenden.

**VORSICHT**

Falls Sie den 906 Titrande mit Hilfe des Touch Control bedienen, achten Sie darauf, dass der Touch Control ausgeschaltet ist, während Sie Verbindungen zwischen den Geräten herstellen oder trennen. Falls Sie den 906 Titrande mit einer Computersoftware steuern, sollten Sie das Programm beenden, bevor Sie USB-Verbindungen herstellen oder trennen.

4.4.2 USB-Hub anschliessen

Falls Sie mehr als 2 Geräte am USB-Anschluss des 906 Titrande anschliessen möchten, können Sie auch einen zusätzlichen handelsüblichen USB-Hub (Verteiler) verwenden. Falls Sie den 906 Titrande mit Hilfe des Touch Control bedienen, sollten Sie einen USB-Hub mit eigener Energieversorgung verwenden.

- 1** Den Touch Control ausschalten bzw. die Computersoftware schließen.
- 2** Mit Hilfe des Kabels 6.2151.020 den USB-Anschluss des 906 Titrande (Typ A) mit dem USB-Anschluss des Hubs (Typ B, siehe Handbuch des Hubs) verbinden.
- 3** Den Touch Control einschalten.
Der USB-Hub wird automatisch erkannt.

4.4.3 Drucker anschliessen

Drucker, die an den 906 Titrande mit Touch Control angeschlossen werden, müssen folgende Anforderungen erfüllen:

- Druckersprachen: HP-PCL (PCL 3 bis 5, PCL 3GUI), Canon BJL Commands oder Epson ESC P/2
 - Druckerauflösung: 300 dots/inch oder 360 dots/inch (Epson)
 - Papierformat: A4 oder Letter, Einzelblatteinzug.
- 1** Den Touch Control ausschalten.
 - 2** Mit Hilfe des Kabels 6.2151.020 den USB-Anschluss des 906 Titrande (Typ A) mit dem USB-Anschluss des Druckers (Typ B, siehe Handbuch des Druckers) verbinden.
 - 3** Zuerst den Drucker, dann den Touch Control einschalten.

- 4** Den Drucker im Gerätemanager des Touch Control konfigurieren (siehe Handbuch zum Touch Control).

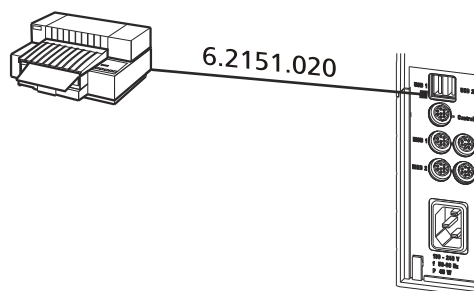


Abbildung 11 Drucker anschliessen

4.4.4 Waage anschliessen

- Bedienung mit einer Computersoftware:
 - Schliessen Sie die Waage direkt an den seriellen Anschluss (COM) des Computers an. Dieser ist normalerweise 9-polig und mit dem Symbol **IOIOI** gekennzeichnet.
- Bedienung mit Touch Control:
 - Für den Anschluss einer Waage benötigen Sie den USB/RS-232-Adapter 6.2148.050.

Folgende Tabelle gibt Ihnen eine Übersicht über die Waagen, die Sie mit dem 906 Titrando zusammen verwenden können und welche Kabel Sie für den Anschluss an die RS-232-Schnittstelle benötigen:

| Waage | Kabel |
|--|--|
| AND ER, FR, FX mit RS-232-Schnittstelle (OP-03) | 6.2125.020 + 6.2125.010 |
| Mettler AB, AG, PR (LC-RS9) | Im Lieferumfang der Waage |
| Mettler AM, PM, PE mit Schnittstelle Option 016 oder Mettler AJ, PJ mit Schnittstelle Option 018 | 6.2146.020 + 6.2125.010 zusätzlich von Mettler: ME 47473 Adapter und entweder ME 42500 Handschalter oder ME 46278 Fusschalter |
| Mettler AT | 6.2146.020 + 6.2125.010 zusätzlich von Mettler: ME 42500 Handschalter oder ME 46278 Fusschalter |
| Mettler AX, MX, UMX, PG, AB-S, PB-S, XP, XS | 6.2134.120 |



| Waage | Kabel |
|--|--|
| Mettler AE mit Schnittstelle Option 011 oder 012 | 6.2125.020 + 6.2125.010 zusätzlich von Mettler: ME 42500 Handschalter oder ME 46278 Fusschalter |
| Ohaus Voyager, Explorer, Analytical Plus | Kabel AS017-09 von Ohaus |
| Precisa Waagen mit RS-232-C Schnittstelle | 6.2125.080 + 6.2125.010 |
| Sartorius MP8, MC, LA, Genius, Cubis | 6.2134.060 |
| Shimadzu BX, BW | 6.2125.080 + 6.2125.010 |

Bedienung mit Touch Control

- 1 Den USB-Stecker des USB/RS-232-Adapters am USB-Anschluss des 906 Titrande einstecken.
- 2 Die RS-232-Schnittstelle des USB/RS-232-Adapters mit der RS-232-Schnittstelle der Waage (Kabel siehe Tabelle) verbinden.
- 3 Den Touch Control einschalten.
- 4 Die Waage einschalten.
- 5 Die RS-232-Schnittstelle der Waage, falls nötig, aktivieren.
- 6 Die RS-232-Schnittstelle des USB/RS-232-Adapters im Gerätemanager des Touch Control konfigurieren (siehe Handbuch zum Touch Control).

4.4.5 Computer-Tastatur anschliessen (nur bei Bedienung mit Touch Control)

Die Computer-Tastatur dient als Eingabehilfe für Text- und Zahleneingaben.

- 1 Den USB-Stecker der Tastatur in eine der USB-Buchsen des 906 Titrande einstecken.

- 2 Den Touch Control einschalten.

Die Tastatur wird automatisch erkannt und im Gerätemanager eingetragen.

- 3 Die Tastatur im Gerätemanager des Touch Control konfigurieren (siehe Handbuch zum Touch Control).

4.4.6 Barcodeleser anschliessen

Der Barcodeleser dient als Eingabehilfe für Text- und Zahleneingaben. Sie können einen Barcodeleser mit USB-Schnittstelle anschliessen.

Bedienung mit Touch Control

- 1 Den USB-Stecker des Barcodelesers in eine der USB-Buchsen des 906 Titrande einstecken.

- 2 Den Touch Control einschalten.

Der Barcodeleser wird automatisch erkannt und im Gerätemanager eingetragen.

- 3 Den Barcodeleser im Gerätemanager des Touch Control konfigurieren (siehe Handbuch zum Touch Control).

Einstellungen am Barcodeleser:

- 1 Den Barcodeleser in den Programmiermodus bringen.

- 2 Das gewünschte Layout für die Tastatur einstellen (USA, Deutschland, Frankreich, Spanien, Schweiz (Deutsch)).

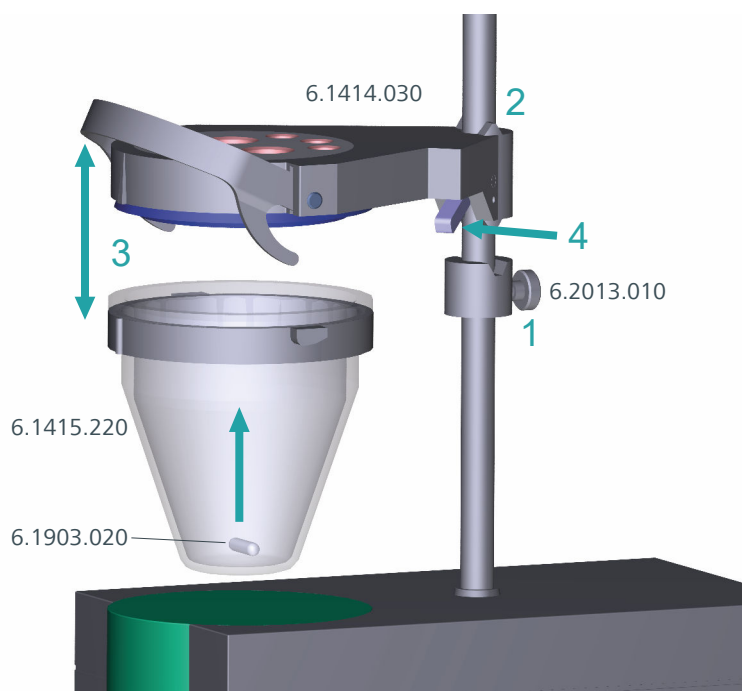
Diese Einstellung muss mit der Einstellung im Gerätemanager übereinstimmen (siehe Handbuch zum Touch Control).

- 3 Sicherstellen, dass der Barcodeleser so eingestellt ist, dass Ctrl-Zeichen (ASCII 00 bis 31) geschickt werden können.

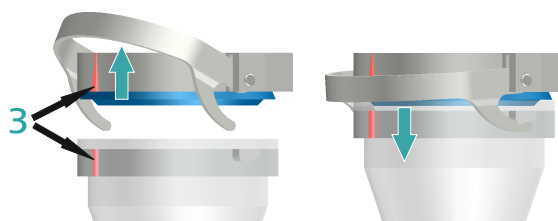
- 4 Den Barcodeleser so programmieren, dass als erstes Zeichen das ASCII-Zeichen 02 (STX oder Ctrl B) gesendet wird. Dieses erste Zeichen wird normalerweise "Preamble" (Einleitung) oder "Prefix Code" genannt.

4.5.2 Titriergefäß für volumetrische KF-Titration

KF-Titrierzelle montieren



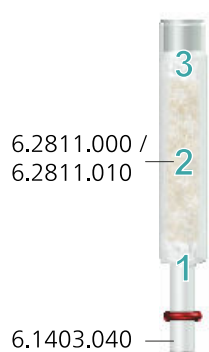
- 1** Den Stelling 6.2013.010 an der Stativstange festschrauben.
- 2** Das Oberteil 6.1414.030 der KF-Titrierzelle (mit korrekt eingesetztem Dichtungsring aus Dichtungssatz 6.1244.040) an der Stativstange fixieren. Dabei den Feststellhebel gedrückt halten und in der gewünschten Position loslassen.
- 3** Das Titriergefäß 6.1415.220 (oder 6.1415.250) mit einem Rührstäbchen 6.1903.020 (oder 6.1903.030) darin am Oberteil befestigen. Dazu den Haltebügel nach oben klappen. Die Markierungen am Oberteil und am Kunststoffring müssen übereinander ausgerichtet sein. Anschließend den Haltebügel zum Fixieren des Titriergefäßes nach unten pressen. Die Hebel des Haltebügels müssen die Nocken des Kunststoffrings am Titriergefäß umschliessen, um einen sicheren Halt zu gewährleisten.



- 4** Die KF-Titrierzelle durch Drücken des Feststellhebels in der Höhe verstellen. Sie soll die Oberfläche des Rührers nahezu berühren. Durch das Nachführen des Stellrings kann nun diese Position fixiert werden. Falls die Höhe der KF-Titrierzelle richtig eingestellt ist, kann nun durch Drücken des Feststellhebels bei Bedarf die ganze Zelle angehoben und seitlich geschwenkt werden.

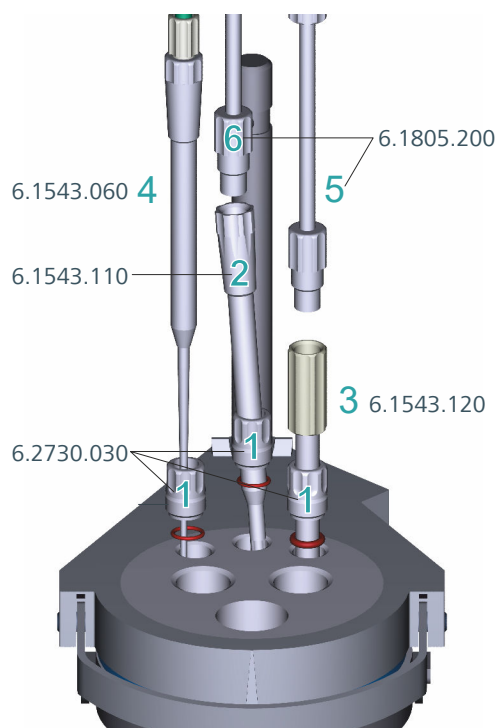
Adsorberrohr füllen

Vor dem Einsetzen muss das Adsorberrohr 6.1403.040 mit dem Molekularsieb 6.2811.000 / 6.2811.010 gefüllt werden.



- 1** Einen kleinen Wattepfropfen unten in das Adsorberrohr einlegen. Die Watte nicht zu fest stopfen.
- 2** Bis zu $\frac{3}{4}$ der Höhe Molekularsieb einfüllen.
- 3** Einen kleinen Wattepfropfen auf das Molekularsieb legen. Die Watte nicht zu fest stopfen.
- 4** Das Adsorberrohr mit dem zugehörigen Deckel verschliessen.

Spitzen einsetzen



1 Die 3 Schraubnippel aus 6.2730.030 (inkl. O-Ringe, aber ohne Stopfen) in die hinteren Öffnungen des Oberteils einsetzen.

2 Die Dosierspitze 6.1543.110 durch den Schraubnippel in der mittleren hinteren Öffnung einsetzen.

3 Die Absaugspitze 6.1543.120 durch den Schraubnippel in der rechten hinteren Öffnung einsetzen.

Falls Lösungsmittel abgesaugt wird, muss das Ende der Absaugspitze den Gefäßboden berühren, darf jedoch das Rührstäbchen nicht behindern.

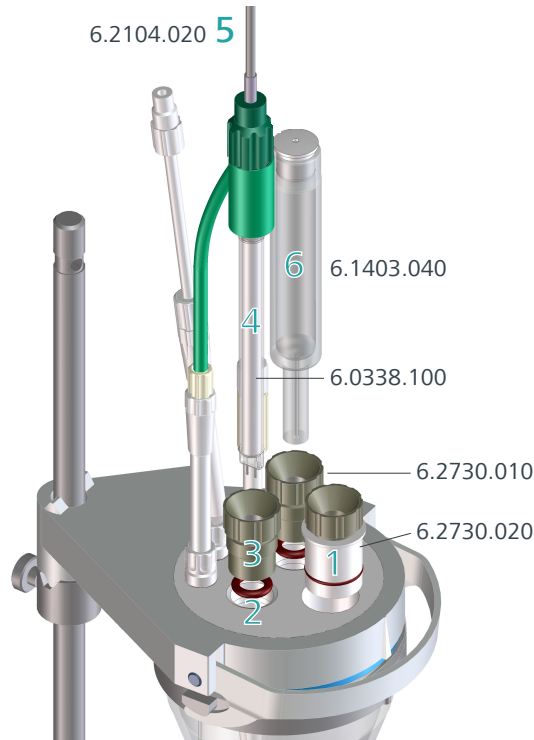
Die Absaugspitze kann bei Bedarf aus dem Lösungsmittel heraus gezogen werden.

4 Die Spitze 6.1543.060 durch den Schraubnippel in der linken hinteren Öffnung einsetzen.

5 Den M8-PTFE-Schlauch 6.1805.200 der Absaugflasche auf die Absaugspitze schrauben.

- 6** Den M8-PTFE-Schlauch 6.1805.200 der Solventflasche auf die Dosierspitze schrauben.

Elektrode, Adsorberrohr und Septumstopfen einsetzen



- 1** Den Septumstopfen 6.2730.020 (mit eingelegtem Septum) in die vorderste Öffnung des Oberteils einführen.
- 2** Die O-Ringe der Elektrode und des Adsorberrohrs in die mittleren Öffnungen des Oberteils einlegen.
- 3** Die beiden Schraubnippel 6.2730.010 in die Öffnungen mit den O-Ringen einschrauben. Nicht zu fest anziehen.
- 4** Die Doppel-Pt-Elektrode 6.0338.100 in die linke Öffnung einführen und danach den Schraubnippel dicht anziehen.
- 5** Das Elektrodenkabel 6.2104.020 auf der Elektrode festschrauben.
- 6** Das gefüllte Adsorberrohr 6.1403.040 rechts von der Elektrode in die verbleibende Öffnung einführen und danach den Schraubnippel dicht anziehen.

4.6 Sensoren anschliessen

Das Messinterface umfasst folgende Messeingänge:

- **Ind.** für eine potentiometrische Elektrode (pH-, Metall- oder ionenselektive Elektrode)
- **Ref.** für eine separate Referenzelektrode
- **Temp.** für einen Temperaturfühler (Pt1000 oder NTC)
- **Pol.** für eine polarisierbare Elektrode
- **iConnect** für einen iConnect (Messinterface für Elektroden mit integriertem Speicherchip, sog. iTrodes)

4.6.1 pH-, Metall- oder ionenselektive Elektrode anschliessen

- 1 Den Stecker der Elektrode in die Buchse **Ind.** des 906 Titrandos stecken.

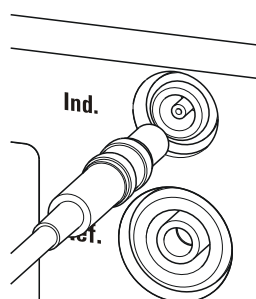


Abbildung 13 pH-, Metall- oder ionenselektive Elektrode anschliessen



HINWEIS

Das Elektrodenkabel ist mit einer Zugsicherung vor dem versehentlichen Ausziehen des Kabels geschützt. Falls Sie den Stecker wieder ausziehen, müssen Sie die äussere Steckerhülse zurückziehen.

4.6.2 Referenzelektrode anschliessen

- 1 Den Stecker der Elektrode in die Buchse **Ref.** des 906 Titrandos stecken.

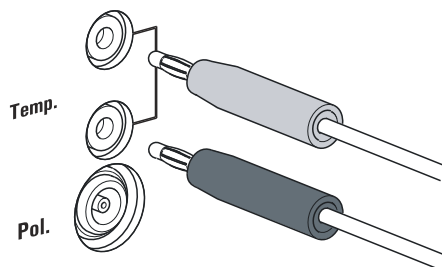


Abbildung 16 Temperaturfühler oder Elektrode mit integriertem Temperaturfühler anschliessen



HINWEIS

Den roten Stecker immer in die rote Buchse stecken. Nur so ist die Abschirmung gegen elektrische Störeinflüsse gewährleistet.

4.6.5 iConnect anschliessen

Am Anschluss **iConnect** kann das externe Messinterface, 854 iConnect, angeschlossen werden.

Mini-USB-Adapterkabel 6.2168.000 an Gerät anschliessen

- 1 Das Mini-USB-Adapterkabel (2) in den Anschluss **iConnect** des Geräts (1) einstecken. Korrekte Ausrichtung (Markierungen) beachten.

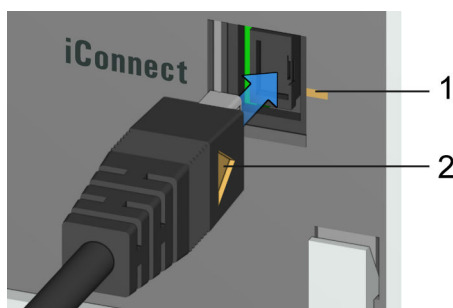


Abbildung 17 Mini-USB-Adapterkabel einstecken

Je nach Verkaufsvariante des Geräts sind mehrere Anschlüsse **iConnect** vorhanden.

- 2 Um den Anschluss im Gerät (1) vor mechanischer Einwirkung zu schützen, das Adapterkabel eingesteckt lassen.

854 iConnect an Adapterkabel anschliessen

Überprüfen Sie, ob das Mini-USB-Adapterkabel am Gerät angeschlossen ist.

Der 854 iConnect kann auch bei eingeschaltetem Gerät angeschlossen werden.

- 1 Stecker des 854 iConnect (3) in die Buchse des Mini-USB-Adapterkabels (2) einstecken. Korrekte Ausrichtung (Markierungen) beachten.

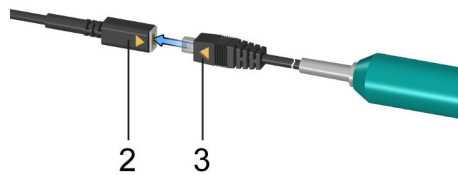


Abbildung 18 854 iConnect einstecken

Sobald das Gerät eingeschaltet ist, wird der 854 iConnect automatisch erkannt und in den Geräteeigenschaften als Messeingang eingetragen.

Elektrode anschliessen

Der 854 iConnect dient als Messeingang für iTrodes (Elektroden mit integriertem Speicherchip).

- 1 Die Schutzkappe beim 854 iConnect entfernen.

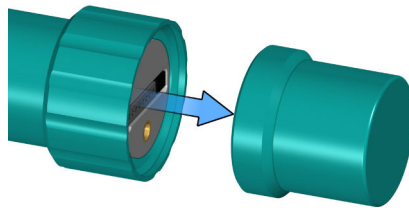


Abbildung 19 Schutzkappe entfernen

- 2 Den Führungsstift (5) der Elektrode an der Vertiefung im 854 iConnect (4) ausrichten.

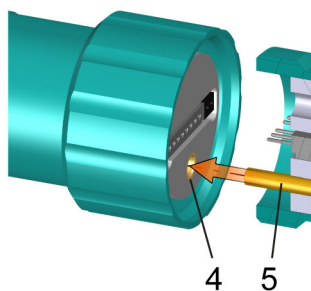


Abbildung 20 Führungstift ausrichten

- 3 Die Elektrode auf den 854 iConnect stecken.

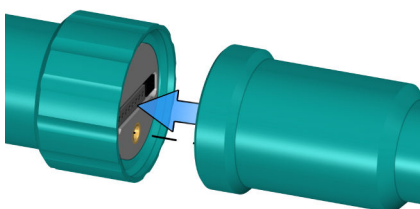


Abbildung 21 Elektrode aufstecken

Der Führungstift garantiert ein korrektes Anschliessen, so dass die Kontaktstifte nicht beschädigt werden können.

- 4 Den Schraubverschluss von Hand anziehen.

Falls eine Elektrode in der Sensorliste der Firmware bzw. Software enthalten ist, wird die Elektrode beim Anschliessen automatisch erkannt.



HINWEIS

Sobald der 854 iConnect nicht mehr in Gebrauch und keine Elektrode angeschlossen ist, die Schutzkappe wieder montieren.

854 iConnect entfernen

Der 854 iConnect kann auch bei eingeschaltetem Gerät entfernt werden.

- 1 Den 854 iConnect (3) an der Buchse des Mini-USB-Adapterkabels (2) ausstecken.

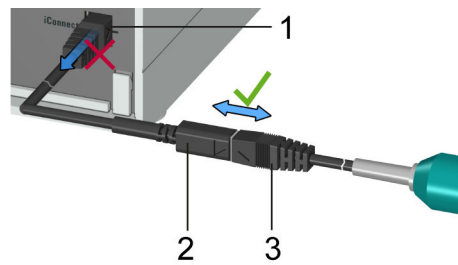


Abbildung 22 854 iConnect ausstecken

- 2 Das Mini-USB-Adapterkabel (2) an der Buchse des Geräts (1) eingesteckt lassen.

**HINWEIS**

Das Mini-USB-Adapterkabel so positionieren, dass es nicht unbeabsichtigt entfernt werden kann.

**HINWEIS**

Für weitere Informationen zum 854 iConnect, siehe *Handbuch iConnect 854*, Artikelnummer 8.854.8002.

4.6.6 Differenzpotentiometrie

Potentiometrische Messungen mit hochohmigen Messketten können in Medien mit niedriger Leitfähigkeit durch elektrostatische und elektromagnetische Felder gestört werden. Verwenden Sie für pH-Messungen in organischen Lösungsmitteln unsere Solvotrode 6.0229.100 oder andere spezielle Elektroden. Falls damit keine zuverlässigen Messungen möglich sind, kann ein Differenzverstärker 6.5104.030 (230 V) oder 6.5104.040 (115 V) verwendet werden. Der Differenzverstärker wird am hochohmigen Messeingang (**Ind.**) angeschlossen.

5 Karl-Fischer-Titration

5.1 Volumetrische Titration

5.1.1 Prinzip der volumetrischen Karl-Fischer-Titration

Die **volumetrische Karl-Fischer-Titration** ist die klassische Methode zur Wassergehaltsbestimmung. Sie arbeitet mit einer methanolischen Lösung von Iod, Schwefeldioxid und einer Base als Puffersubstanz. Falls eine wasserhaltige Probe titriert wird, laufen mehrere Reaktionen ab, die sich in der folgenden Summengleichung zusammenfassen lassen:



I_2 reagiert nach obiger Gleichung quantitativ mit H_2O . Diese chemische Gleichung bildet die Grundlage für die Wassergehaltsbestimmung.

Die klassische Karl-Fischer-Methode ist in den vergangenen Jahren ständig weiterentwickelt worden. Diese Weiterentwicklung umfasste nicht nur die Verfeinerung und Automatisierung der Reagenzdosierung, sondern auch die Verbesserung der Endpunktindikation und der Reagenzien. Der Nachteil dieser Methode ist, dass die Reagenzien nicht völlig stabil sind. Deshalb muss der Titer regelmässig neu bestimmt werden.

5.1.2 Endpunktsbestimmung

Der Titrationsendpunkt wird mit einem elektrometrischen Indikationsverfahren bestimmt. Dazu werden Doppel-Pt-Drahtelektroden oder Doppel-Pt-Ringelektroden benutzt. Folgende zwei Indikationsverfahren werden unterschieden:

Biamperometrische Indikation (Upol)

An die Elektroden wird eine konstante Spannung angelegt und der resultierende Strom gemessen.

Bivoltametrische Indikation (Ipol)

Zwischen beiden Elektroden wird ein Gleichstrom oder Wechselstrom angelegt und die resultierende Spannung gemessen.

- 6** Den Kolben der Spritze bis zum Ende hochziehen und die Spritze etwas schwenken.
Das Innere der Spritze wird mit dem Wasserstandard gespült und von Wasserkontamination befreit.
- 7** Den gebrauchten Wasserstandard in eine Abfallflasche werfen.
- 8** Den Rest des Wasserstandards in die Spritze aufziehen, möglichst ohne Luft anzusaugen.
- 9** Eventuell in der Spritze vorhandene Luftblasen ausstossen.
- 10** Die Nadel mit einem fusselfreien Papiertuch abwischen und mit der dazugehörigen Kappe abdecken.
- 11** Die Spritze auf die Waage stellen und **[TARA]** drücken.
- 12** Sobald die Drift am 906 Titrande stabil ist, die Spritze in die Hand nehmen, **[START]** drücken und ca. 1 mL des Wasserstandards durch das Septum injizieren.
Hier bestehen zwei Möglichkeiten:
 - Variante 1:
Den Wasserstandard injizieren ohne die Nadel in die Reagenzflüssigkeit einzutauchen. Falls noch ein kleiner Tropfen am Ende der Nadel hängt, muss er zurückgesaugt werden, bevor man die Nadel aus dem Septum herauszieht.
Der Wasserstandard sollte nicht auf die Elektrode oder an die Wand des Titriergefässes gespritzt werden.
 - Variante 2:
Den Wasserstandard direkt unter die Oberfläche der Reagenzflüssigkeit injizieren.
Achten Sie darauf, dass Sie keine Flüssigkeit ansaugen, sobald Sie die Spritze aus der Reagenzflüssigkeit zurückziehen.
- 13** Die Spritze mit der gleichen Kappe schliessen und zurück auf die Waage stellen.
- 14** Den angezeigten Wert von der Waage ablesen und am Touch Control oder in der PC-Software (z. B. *tiamo*) als Probeneinmass eingeben.

15 Sobald die Bestimmung beendet und die Titrierzelle wieder konditioniert (Drift stabil) ist, kann die nächste Bestimmung gestartet werden.

5.1.6 Probenzugabe

Dieses Kapitel enthält einige Hinweise für die Probenzugabe. Weitere Angaben finden Sie in der Literatur der Reagenzhersteller und in der Karl-Fischer-Monographie von Metrohm.

5.1.6.1 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 µg H₂O enthält. Einen Anhaltspunkt für das Probeneinmass geben die folgenden Tabellen.

Tabelle 1 Ungefähre Probeneinmasse in Gramm (Zylindervolumen 5 mL)

| Wassergehalt der Probe | KF-Reagenz 1 | KF-Reagenz 2 | KF-Reagenz 5 |
|------------------------|---------------|---------------|---------------|
| 0.5 % | 0.1 ... 0.9 | 0.2 ... 1.8 | 0.5 ... 4.5 |
| 1.0 % | 0.05 ... 0.45 | 0.1 ... 0.9 | 0.25 ... 2.25 |
| 5.0 % | | 0.02 ... 0.18 | 0.05 ... 0.45 |
| 10.0 % | | | 0.03 ... 0.22 |
| 25.0 % | | | |
| 50.0 % | | | |

Tabelle 2 Ungefähre Probeneinmasse in Gramm (Zylindervolumen 10 mL)

| Wassergehalt der Probe | KF-Reagenz 1 | KF-Reagenz 2 | KF-Reagenz 5 |
|------------------------|---------------|---------------|---------------|
| 0.5 % | 0.2 ... 1.8 | 0.4 ... 3.6 | |
| 1.0 % | 0.1 ... 0.9 | 0.2 ... 1.8 | 0.5 ... 4.5 |
| 5.0 % | 0.02 ... 0.18 | 0.04 ... 0.36 | 0.1 ... 0.9 |
| 10.0 % | | 0.02 ... 0.18 | 0.05 ... 0.45 |
| 25.0 % | | | 0.02 ... 0.18 |
| 50.0 % | | | 0.02 ... 0.09 |

Tabelle 3 Ungefähre Probeneinmasse in Gramm (Zylindervolumen 20 mL)

| Wassergehalt der Probe | KF-Reagenz 1 | KF-Reagenz 2 | KF-Reagenz 5 |
|------------------------|---------------|---------------|---------------|
| 0.5 % | 0.4 ... 3.6 | | |
| 1.0 % | 0.2 ... 1.8 | 0.4 ... 3.6 | |
| 5.0 % | 0.04 ... 0.36 | 0.08 ... 0.72 | 0.2 ... 1.8 |
| 10.0 % | 0.02 ... 0.18 | 0.04 ... 0.36 | 0.1 ... 0.9 |
| 25.0 % | | 0.02 ... 0.14 | 0.04 ... 0.36 |
| 50.0 % | | | 0.02 ... 0.18 |

KF-Reagenz 1: 1 mL KF-Reagenz reagiert mit ungefähr 1 mg H₂O

KF-Reagenz 2: 1 mL KF-Reagenz reagiert mit ungefähr 2 mg H₂O

KF-Reagenz 5: 1 mL KF-Reagenz reagiert mit ungefähr 5 mg H₂O

5.1.6.2 Arbeiten mit flüssigen Proben

Flüssige Proben werden mit einer Spritze zugegeben. Die Proben können auf zwei Arten eingespritzt werden:

- Man nimmt eine Spritze mit langer Nadel, die man während des Injizierens in das Reagenz eintaucht.
- Man nimmt eine Spritze mit kurzer Nadel und saugt den letzten Tropfen wieder in die Nadel zurück.

Die eingespritzte Probenmenge bestimmen Sie am besten, indem Sie die Probe rückwägen.

Für **Spurenbestimmungen und Validierungen** sollten Sie Glasspritzen verwenden. Wir empfehlen, diese von einem speziellen Spritzenhersteller zu beziehen.

Leicht flüchtige oder niedrigviskose Proben sollten vor der Probenahme gekühlt werden. Dadurch werden Verluste während des Arbeitens vermieden. Die Spritze darf jedoch nicht direkt gekühlt werden, da sich dabei Kondenswasser bilden kann. Aus dem gleichen Grund darf keine Luft in eine Spritze aufgesogen werden, in die zuvor eine gekühlte Probe aufgezogen wurde.

Hochviskose Proben können durch Erwärmen dünnflüssiger gemacht werden. Die Spritze muss dabei ebenfalls erwärmt werden. Das gleiche Ziel kann auch durch Verdünnen mit einem geeigneten Lösungsmittel erreicht werden. In diesem Fall muss der Wassergehalt des Lösungsmittels bestimmt und als Blindwert abgezogen werden.

Viskose Proben können mit einer Spritze ohne Nadel in die Messzelle gebracht werden. Sie können dazu die Schlifföffnung benutzen. Die hin-

Bei starker Kontamination kann das Titriergefäß mit einem geeigneten Lösungsmittel gespült werden, das ebenfalls abgesaugt wird.

5.1.7.3 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 der 906 Titrande z. B. über Nacht konditionieren.

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.

6 Arbeiten mit der 806 Exchange Unit

Die 806 Exchange Unit verfügt über einen integrierten Speicherchip, der Daten zur 806 Exchange Unit und zum Reagenz speichert. Die Daten werden im Touch Control oder in der Computersoftware bearbeitet. Die Inbetriebnahme der 806 Exchange Unit ist im Handbuch der 806 Exchange Unit beschrieben.

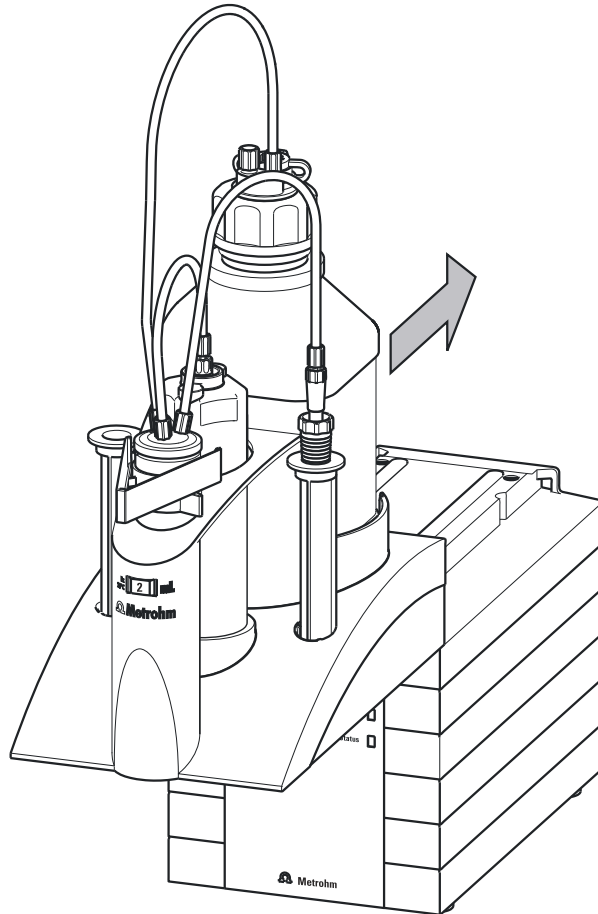


Abbildung 23 806 Exchange Unit aufsetzen

- 1 Die 806 Exchange Unit von vorn auf den 906 Titrand aufsetzen und ganz nach hinten schieben.

Die 806 Exchange Unit muss hörbar einrasten.

Sobald die 806 Exchange Unit richtig aufgesetzt ist, wird die Initialisierung der 806 Exchange Unit ausgelöst. Die 806 Exchange Unit wird erkannt und die Daten werden automatisch aus dem Speicherchip ausgelesen. Der 906 Titrand nimmt eine automatische Hahndrehung vor und bringt den Flachhahn anschliessend wieder

in Wechselstellung (Dosierstellung). Danach leuchtet die LED **Status** konstant.

In der folgenden Tabelle wird zusammengefasst, welche Betriebszustände des Dosierantriebs mit der LED **Status** angezeigt werden:

| Zustand der LED "Status" | Beschreibung |
|--------------------------|---|
| aus | Es ist keine 806 Exchange Unit aufgesetzt. |
| leuchtet konstant | Die 806 Exchange Unit wurde richtig aufgesetzt und erkannt und kann zum Dosieren und Titrieren verwendet werden. Der Flachhahn ist in Wechselposition und die 806 Exchange Unit kann entfernt werden. |
| blinkt langsam | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Die 806 Exchange Unit wird gerade zum Dosieren oder Füllen verwendet. ▪ Eine intelligente 806 Exchange Unit wurde aufgesetzt. Die Daten auf dem integrierten Speicherchip werden gerade ausgelesen oder geschrieben. |
| blinkt schnell | Fehler am Dosierantrieb, siehe Kapitel "Problembehandlung". |

8 Problembehandlung

8.1 Allgemeines

| Problem | Ursache | Abhilfe |
|--|--|--|
| Die LED "On" leuchtet nicht, obwohl das Gerät an das Stromnetz angeschlossen ist. | <i>Der Touch Control bzw. der Computer ist noch nicht eingeschaltet oder die Stecker sind nicht richtig eingesteckt.</i> | <ol style="list-style-type: none"> 1. Die Steckerverbindungen kontrollieren. 2. Den Touch Control oder den Computer einschalten. |
| Die 806 Exchange Unit lässt sich nicht aufsetzen. | <i>Der Flachhahn der 806 Exchange Unit befindet sich nicht in der Wechsellposition.</i> | Den grünen Umschalthebel nach rechts bis zum Anschlag bewegen. |
| | <i>Die Kolbenstange in der 806 Exchange Unit befindet sich nicht in der korrekten Position.</i> | Die Kolbenstange in die korrekte Position bringen (siehe Handbuch zur 806 Exchange Unit). |
| Die 806 Exchange Unit lässt sich nicht entfernen und die LED "Status" blinkt langsam. | <i>Die 806 Exchange Unit wird gerade zum Dosieren oder Füllen verwendet.</i> | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Warten, bis der Vorgang beendet ist. ▪ Den Vorgang manuell abbrechen. |
| Die LED "Status" leuchtet nicht, obwohl eine 806 Exchange Unit aufgesetzt ist. | <i>Die 806 Exchange Unit wurde nicht richtig aufgesetzt.</i> | Die 806 Exchange Unit entfernen und erneut aufsetzen (sie muss hörbar einrasten). Die LED blinkt, während die Daten aus einer intelligenten 806 Exchange Unit (806 Exchange Unit) ausgelesen werden und leuchtet dann konstant, wenn die 806 Exchange Unit richtig erkannt wurde. |
| Die LED "Status" blinkt schnell. | <i>Der Dosierantrieb ist überlastet, da der Flachhahn blockiert ist.</i> | <ol style="list-style-type: none"> 1. Den Touch Control ausschalten oder die PC-Software beenden. 2. Prüfen, ob sich die 806 Exchange Unit entfernen lässt. <ol style="list-style-type: none"> a. Falls nicht, den grünen Umschalthebel nach rechts bis zum Anschlag bewegen. 3. Erneut versuchen, die 806 Exchange Unit zu entfernen; anschliessend eine Wartung durchführen (siehe Handbuch zur 806 Exchange Unit). |



| Problem | Ursache | Abhilfe |
|---------|--|--|
| | <i>Der Dosierantrieb ist überlastet, da der Kolben blockiert ist.</i> | <ol style="list-style-type: none"> 1. Das Steuergerät ausschalten und erneut einschalten. 2. Die 806 Exchange Unit entfernen und reinigen (siehe Handbuch zur 806 Exchange Unit, Kapitel "Pflege und Unterhalt"). 3. Ggf. den lokalen Metrohm-Service kontaktieren. |
| | <i>Die Daten der 806 Exchange Unit können nicht mehr gelesen werden. Der Datenchip ist mechanisch oder durch Chemikalien beschädigt.</i> | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Den lokalen Metrohm-Service kontaktieren, um den Datenchip ersetzen zu lassen. ▪ Ggf. den Datenchip eigenhändig entfernen, damit die 806 Exchange Unit in der Zwischenzeit weiter verwendet werden kann. |

8.2 Karl-Fischer-Titration

| Problem | Ursache | Abhilfe |
|---|---|--|
| Die Drift ist während des Konditionierens sehr hoch. | <i>Die Titrierzelle ist undicht.</i> | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Die Dichtungen und das Septum überprüfen. Ggf. ersetzen. ▪ Das Molekularsieb ersetzen. |
| Die Drift wird nach jeder Titration höher. | <i>Die Probe gibt das Wasser sehr schleppend ab.</i> | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Die Methode anpassen. ▪ Lösungsvermittler zugeben. ▪ Bei erhöhter Temperatur arbeiten (evtl. KF-Ofen verwenden). ▪ Siehe Fachliteratur. |
| | <i>Es findet eine Nebenreaktion statt.</i> | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Spezielle Reagenzien verwenden. ▪ Die Methode anpassen (bei erhöhter/geringerer Temperatur arbeiten, externe Extraktion). ▪ Siehe Fachliteratur. |
| | <i>Der pH-Wert ist nicht mehr im optimalen Bereich.</i> | Puffer zugeben (siehe Fachliteratur). |
| Die Titration wird nicht beendet. | <i>Die Titrierzelle ist undicht.</i> | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Die Dichtungen und das Septum überprüfen. Ggf. ersetzen. ▪ Das Molekularsieb ersetzen. |
| | <i>Das minimale Inkrement ist zu niedrig.</i> | Benutzerdefinierte Titrationsgeschwindigkeit auswählen und das minimale Volumeninkre- |

| Problem | Ursache | Abhilfe |
|--|--|--|
| | | ment erhöhen (siehe Handbuch/Hilfe der verwendeten Software). |
| | <i>Das Stoppkriterium ist ungeeignet.</i> | Die Regelparameter anpassen (siehe Handbuch/Hilfe der verwendeten Software): <ul style="list-style-type: none"> ▪ Die Stoppdrift erhöhen. ▪ Eine kurze Abschaltzeit wählen. |
| | <i>Siehe auch: Die Drift wird nach jeder Titration höher.</i> | |
| Die Probe wird über-titriert. | <i>Die Inkremente am Schluss der Titration sind zu gross.</i> | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Benutzerdefinierte Titrationsgeschwindigkeit auswählen und die Dosierate verringern (siehe Handbuch/Hilfe der verwendeten Software). Folgendes Experiment liefert einen Anhaltspunkt für die optimale Dosierate: Während des Konditionierens die Drift anzeigen und Probe zugeben, ohne die Titration zu starten. Einen Wert unterhalb der höchsten Drift als Dosierate wählen. ▪ Schneller rühren. |
| | <i>Der Methanolanteil im Arbeitsmedium ist zu gering.</i> | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Das Arbeitsmedium ersetzen. ▪ Den Anteil an Lösungsvermittler verringern, falls mit Lösungsmittelgemischen gearbeitet wird, siehe Fachliteratur. |
| | <i>Die Elektrode könnte belegt sein.</i> | Die Elektrode mit Ethanol oder einem geeigneten Lösungsmittel abwischen. |
| Die Lösung wird nach jeder Titration dunkler. | | Das Arbeitsmedium ersetzen. |
| | <i>Die Elektrode könnte belegt sein.</i> | Die Elektrode mit Ethanol oder einem geeigneten Lösungsmittel abwischen. |
| | <i>Die Elektrode hat einen Kurzschluss.</i> | <ol style="list-style-type: none"> 1. Die Pt-Drähte kontrollieren. 2. Den Elektrodencheck einschalten. |
| Der Endpunkt wird zu schnell erreicht. | <i>Die Dosierate ausserhalb des Regelbereiches ist zu gross.</i> | Benutzerdefinierte Titrationsgeschwindigkeit auswählen und die Dosierate verringern (siehe Handbuch/Hilfe der verwendeten Software). |

| Problem | Ursache | Abhilfe |
|---|--|-----------------------------|
| Die Titrationszeiten bei der volumetrischen Titration werden immer länger. | <i>Bei Zweikomponentenreaktionen kann die Pufferkapazität des Lösungsmittels erschöpft sein.</i> | Das Arbeitsmedium ersetzen. |

8.3 SET-Titration

| Problem | Ursache | Abhilfe |
|--|---|--|
| Die Titration wird nicht beendet. | <i>Die minimale Dosierate ist zu niedrig.</i> | Benutzerdefinierte Titrationsgeschwindigkeit auswählen und die minimale Rate erhöhen (siehe Handbuch/Hilfe der verwendeten Software). |
| | <i>Das Stoppkriterium ist ungeeignet.</i> | Die Regelparameter anpassen (siehe Handbuch/Hilfe der verwendeten Software): <ul style="list-style-type: none"> ▪ Die Stoppdrift erhöhen. ▪ Eine kurze Abschaltzeit wählen. |
| Die Probe wird über-titriert. | <i>Die Regelparameter sind ungeeignet.</i> | Die Regelparameter anpassen (siehe Handbuch/Hilfe der verwendeten Software): <ul style="list-style-type: none"> ▪ Titrationsgeschwindigkeit = langsam auswählen. ▪ Benutzerdefinierte Titrationsgeschwindigkeit auswählen und den Regelbereich vergrößern. ▪ Benutzerdefinierte Titrationsgeschwindigkeit auswählen und die maximale Rate verringern. ▪ Benutzerdefinierte Titrationsgeschwindigkeit auswählen und die minimale Rate verringern. ▪ Schneller rühren. ▪ Elektrode und Spitze optimal anordnen. |
| | <i>Die Elektrode spricht zu langsam an.</i> | Die Elektrode ersetzen. |
| Die Titrationszeit ist zu lang. | <i>Die Regelparameter sind ungeeignet.</i> | Die Regelparameter anpassen (siehe Handbuch/Hilfe der verwendeten Software): <ul style="list-style-type: none"> ▪ Titrationsgeschwindigkeit = optimal oder schnell auswählen. |

| Problem | Ursache | Abhilfe |
|-------------------------------------|---|--|
| | | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Benutzerdefinierte Titrationsgeschwindigkeit auswählen und den Regelbereich verkleinern. ▪ Benutzerdefinierte Titrationsgeschwindigkeit auswählen und die maximale Rate erhöhen. ▪ Benutzerdefinierte Titrationsgeschwindigkeit auswählen und die minimale Rate erhöhen. |
| Die Resultate streuen stark. | <i>Die minimale Dosierrate ist zu hoch.</i> | Benutzerdefinierte Titrationsgeschwindigkeit auswählen und die minimale Rate verringern (siehe Handbuch/Hilfe der verwendeten Software). |
| | <i>Die Elektrode spricht zu langsam an.</i> | Die Elektrode ersetzen. |



9 Anhang

9.1 Remote-Schnittstelle

Die Remote Box 6.2148.010 ermöglicht die Ansteuerung von Geräten, die nicht direkt an die MSB-Schnittstelle des Titrandos angeschlossen werden können.

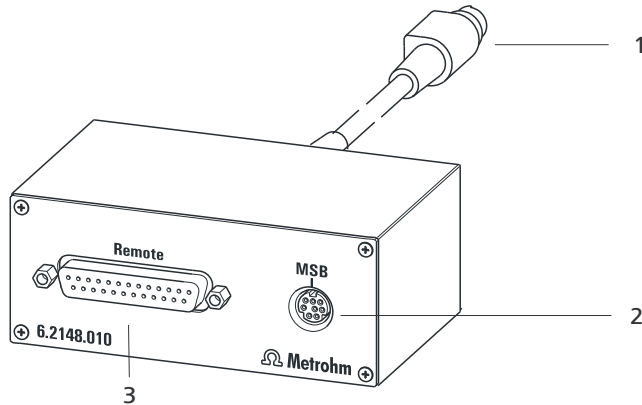


Abbildung 24 Anschlüsse der Remote Box

- | | |
|---|---|
| <p>1 Kabel Zum Anschliessen an den Titrandos.</p> | <p>2 MSB-Anschluss Metrohm Serial Bus. Zum Anschliessen von externen Dosierern oder Rührern.</p> |
| <p>3 Remote-Anschluss Zum Anschliessen von Geräten mit Remote-Schnittstelle.</p> | |

9.1.1 Pin-Belegung der Remote-Schnittstelle

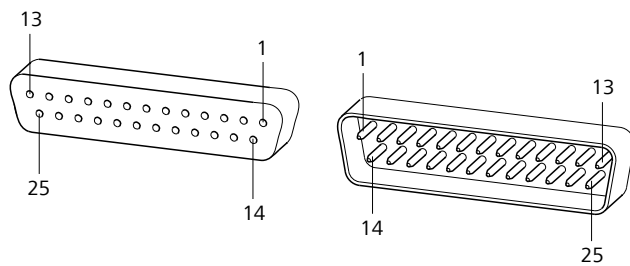
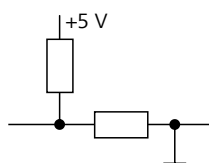


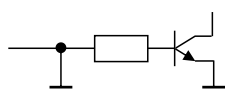
Abbildung 25 Pin-Belegung von Remote-Buchse und Remote-Stecker

Die obige Darstellung der Pin-Belegung gilt für alle Metrohm-Geräte mit 25-poligem D-Sub-Remote-Anschluss.

Inputsca. 50 k Ω Pull-up

 $t_p > 20 \text{ ms}$

aktiv = low, inaktiv = high

Outputs

Open Collector

 $t_p > 200 \text{ ms}$

aktiv = low, inaktiv = high

 $I_C = 20 \text{ mA}$, $V_{CE0} = 40 \text{ V}$

+5 V: maximale Belastung = 20 mA

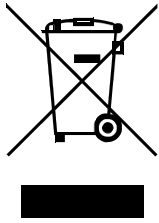
Über die Belegung der einzelnen Pins und deren Funktion geben die nachfolgenden Tabellen Auskunft:

Tabelle 4 Eingänge und Ausgänge der Remote-Schnittstelle

| Belegung | Pin-Nr. | Funktion* |
|----------|---------|------------------------|
| Input 0 | 21 | Start |
| Input 1 | 9 | Stop |
| Input 2 | 22 | |
| Input 3 | 10 | Quit |
| Input 4 | 23 | – |
| Input 5 | 11 | |
| Input 6 | 24 | |
| Input 7 | 12 | |
| Output 0 | 5 | Ready |
| Output 1 | 18 | Conditioning OK |
| Output 2 | 4 | Determination |
| Output 3 | 17 | EOD |
| Output 4 | 3 | |
| Output 5 | 16 | Error |
| Output 6 | 1 | |

| Funktion | Erklärung |
|-----------------|--|
| EOD | End of Determination. Puls ($t_{\text{Puls}} = 200 \text{ ms}$) nach einer Bestimmung bzw. nach einem Puffer/Standard bei Kalibrierung mit Sample Processor. |
| Error | Die Leitung ist bei angezeigtem Fehler gesetzt. |
| Warning | Die Leitung ist bei angezeigter Warnung gesetzt. |

10 Recycling und 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.

11 Technische Daten

11.1 Messinterface

Je nach Variante hat der 906 Titrande ein (Variante 2.906.0010) oder zwei (Variante 2.906.0020) galvanisch getrennte Messinterface(s).

Der Messzyklus beträgt 100 ms für alle Messmodi.

11.1.1 Potentiometrie

Ein hochohmiger Messeingang (**Ind.**) für pH-, Metall- oder ionenselektive Elektroden und ein Messeingang (**Ref.**) für separate Referenzelektroden.

| | |
|---------------------------|--|
| <i>Eingangswiderstand</i> | $> 1 \cdot 10^{12} \Omega$ |
| <i>Offsetstrom</i> | $< 1 \cdot 10^{-12} \text{ A}$ (unter Referenzbedingungen) |
| <i>Messmodus pH</i> | |
| <i>Messbereich</i> | -13 ... +20 pH |
| <i>Auflösung</i> | 0.001 pH |
| <i>Messgenauigkeit</i> | $\pm 0.003 \text{ pH}$ (± 1 Digit, ohne Fehler des Sensors, unter Referenzbedingungen) |
| <i>Messmodus U</i> | |
| <i>Messbereich</i> | -1'200 ... +1'200 mV |
| <i>Auflösung</i> | 0.1 mV |
| <i>Messgenauigkeit</i> | $\pm 0.2 \text{ mV}$ (± 1 Digit, ohne Fehler des Sensors, unter Referenzbedingungen) |

11.1.2 Temperatur

Ein Messeingang (**Temp.**) für Temperaturfühler des Typs Pt1000 oder NTC mit automatischer Temperaturkompensation.

Für NTC-Fühler sind R (25 °C) und B-Wert konfigurierbar.

| | |
|--------------------|---|
| <i>Messbereich</i> | |
| <i>Pt1000</i> | -150 ... +250 °C |
| <i>NTC</i> | -5 ... +250 °C (R (25 °C) = 30'000 Ω und B (25/50) = 4'100 K) |
| <i>Auflösung</i> | |
| <i>Pt1000</i> | 0.1 °C |
| <i>NTC</i> | 0.1 °C |

*Messgenauigkeit*

| | |
|---------------|---|
| <i>Pt1000</i> | ±0.2 °C (Gilt für den Messbereich –20 ... +150 °C; ±1 Digit; ohne Fehler des Sensors, unter Referenzbedingungen) |
| <i>NTC</i> | ±0.6 °C (Gilt für den Messbereich +10 ... +40 °C; ±1 Digit; ohne Fehler des Sensors, unter Referenzbedingungen) |

11.1.3 Polarizer

Ein Messeingang (**Pol.**) für polarisierbare Elektroden.

Messmodus I_{pol}

Bestimmung mit wählbarem Polarisationsstrom

| | |
|---------------------------|---|
| <i>Polarisationsstrom</i> | –122.5 ... +122.5 µA (Inkrement: 0.5 µA) –125.0 ... +125.0 µA: nicht garantierte Werte, abhängig von der Referenzspannung +2.5 V |
|---------------------------|---|

| | |
|--------------------|----------------------|
| <i>Messbereich</i> | –1'200 ... +1'200 mV |
|--------------------|----------------------|

| | |
|------------------|--------|
| <i>Auflösung</i> | 0.1 mV |
|------------------|--------|

| | |
|------------------------|---|
| <i>Messgenauigkeit</i> | ±0.2 mV (±1 Digit, ohne Fehler des Sensors, unter Referenzbedingungen) |
|------------------------|---|

Messmodus U_{pol}

Bestimmung mit wählbarer Polarisationsspannung

| | |
|------------------------------|--|
| <i>Polarisationsspannung</i> | –1'225 ... +1'225 mV (Inkrement: 25 mV) –1'250 ... +1'250 mV: nicht garantierte Werte, abhängig von der Referenzspannung +2.5 V |
|------------------------------|--|

| | |
|--------------------|------------------|
| <i>Messbereich</i> | –120 ... +120 µA |
|--------------------|------------------|

| | |
|------------------|--------|
| <i>Auflösung</i> | 0.1 µA |
|------------------|--------|

11.2 Interner Dosierer

| | |
|------------------------|-------------------------------------|
| <i>Zylindervolumen</i> | 1 mL, 5 mL, 10 mL, 20 mL oder 50 mL |
|------------------------|-------------------------------------|

| | |
|------------------|-------------------------------------|
| <i>Auflösung</i> | 20'000 Schritte pro Zylindervolumen |
|------------------|-------------------------------------|

11.3 Netzanschluss

| | |
|--------------------------|-----------------------------------|
| <i>Netzspannung</i> | 100 ... 240 V ($\pm 10\%$) |
| <i>Frequenz</i> | 50 ... 60 Hz ($\pm 3\%$) |
| <i>Leistungsaufnahme</i> | max. 45 W |
| <i>Sicherung</i> | elektronischer Überlastungsschutz |

11.4 Umgebungsbedingungen

| | |
|--|--|
| <i>Automatische Innentemperaturüberwachung</i> | |
| <i>Nomineller Funktionsbereich</i> | +5 ... +45 °C bei max. 80 % relativer Luftfeuchtigkeit, nicht kondensierend |
| <i>Lagerung</i> | +5 ... +45 °C bei max. 80 % relativer Luftfeuchtigkeit, nicht kondensierend |
| <i>Einsatzhöhe / Druckbereich</i> | max. 2'000 m ü. M. / min. 780 mbar |
| <i>Überspannungskategorie</i> | II |
| <i>Verschmutzungsgrad</i> | 2 |

11.5 Referenzbedingungen

| | |
|----------------------------------|--|
| <i>Umgebungstemperatur</i> | +25 °C ($\pm 3\text{ °C}$) |
| <i>Relative Luftfeuchtigkeit</i> | $\leq 60\%$ |
| <i>Gerätezustand</i> | Das Gerät ist mind. 30 min in Betrieb. |



11.6 Dimensionen

| | |
|-------------------------------|--|
| <i>Breite</i> | 142 mm |
| <i>Höhe</i> | 227 mm |
| <i>Tiefe</i> | 231 mm |
| <i>Gewicht</i> | 2.9 kg (Variante 2.906.0010, ohne Zubehör) 3.0 kg (Variante 2.906.0020, ohne Zubehör) |
| <i>Material (Gehäuse)</i> | Polybutylenterephthalat (PBT) |

11.7 Schnittstellen

USB-Anschlüsse

| | |
|------------------|---|
| <i>USB Ports</i> | 2 USB Downstream Ports (Typ A-Buchsen) 500 mA, für das Anschliessen von Peripheriegeräten wie Drucker, Tastatur, Barcodeleser oder RS-232/USB Box (6.2148.020). |
|------------------|---|

Anschluss "Controller"

| | |
|------------------------|---|
| <i>Controller Port</i> | USB Upstream Port mit zusätzlicher Energieversorgung (Mini-DIN-Buchse) für das Anschliessen von Touch Control oder Computer zur Steuerung des 906 Titrande. |
| <i>Touch Control</i> | Mit integriertem Kabel des Touch Control. |
| <i>Computer</i> | Mit Kabel 6.2151.000 |

MSB-Anschlüsse (Metrohm Serial Bus)

| | |
|-------------------|--|
| <i>Dosierer</i> | Anschliessen von max. 3 externen Dosierern vom Typ Dosimat oder Dosino (MSB 2 bis MSB 4). |
| <i>Rührer</i> | Anschliessen von max. 4 Rührern. Rührerkontrolle: Ein-/Ausschalten manuell oder koordiniert mit dem Titrationsablauf. Geschwindigkeit in 15 Stufen und Drehrichtung wählbar. |
| <i>Remote Box</i> | Anschliessen von max. 4 Remote Boxes. Mit Remote Boxes können externe Geräte angesteuert und kontrolliert werden. |

Index

- 685 Dosimat plus 18
 700 Dosino 18
 800 Dosino 18
 801 Stirrer 19
 803 Ti Stand 19
 804 Ti Stand 19
 805 Dosimat 18
 806 Exchange Unit 44
- A**
- ADD 4
 Anschliessen
 Anschliessen am Stromnetz 14
 Barcodeleser 25
 Computer 15
 Computer-Tastatur 24
 Dosierer 18
 Drucker 22
 MSB-Geräte 17
 Remote Box 20
 Rührer 19
 Titrierstand 19
 Touch Control 13
 USB-Hub 22
 Waage 23
 Anschluss
 MSB 2
 USB 2
- B**
- Barcodeleser
 Anschliessen 25
 Betrieb 59
- C**
- Computer
 Anschliessen 15
 Computer-Tastatur
 Anschliessen 24
 Controller
 Anschluss 11
 Controller-Kabel 6.2151.000 15
- D**
- DET 3
 Differenzpotentiometrie 36
 Dosierbefehl 3
 ADD 4
 EMPTY 4
 LQH 4
- PREP 4
 Dosierer
 Anschliessen 18
 Drucker 22
- E**
- Elektrode
 Anschliessen 31
 Elektrodentest
 ELT 4
 Elektrostatische Aufladung 9
 EMPTY 4
- G**
- Gerätebeschreibung 2
 Gerätesoftware
 Update 2
 Gerätetyp 11
 Geräteübersicht 10
- I**
- Indikatorelektrode
 Einlaufzeit 43
 Installation
 Treibersoftware 15
- K**
- Kalibriermodus
 CAL 4
 KFT 3
- L**
- Lagerung 59
 LED
 On 47
 Status 45, 47
 LQH 4
 Luftfeuchtigkeit 59
- M**
- MEAS 4
 Meereshöhe 59
 Messinterface 2, 11
 Messmodus 3
 MEAS 4
 STDADD 4
 MET 3
 Metrohm Serial Bus MSB, siehe
 auch "MSB" 17
- MSB
 Anschluss 11
 Geräte anschliessen 17
 MSB-Anschluss 2
- N**
- Netzanschluss 11, 14
 Netzspannung 9
- P**
- Pin-Belegung 52
 PREP 4
 Probe
 Fest 42
 Flüssig 41
 Probeneinmass
 Grösse 40
- R**
- Reagenzwechsel 42
 Remote
 Pin-Belegung 52
 Schnittstelle 52
 Remote Box
 Anschliessen 20
 Rührer
 Anschliessen 19
 Rührrichtung 26
- S**
- Sensor
 Anschliessen 31
 Seriennummer 11
 Service 8
 SET 3
 Sicherheitshinweise 7
 STAT 3
 STDADD 4
 Systemtest 13
- T**
- Tastatur
 Anschliessen 24
 Temperatur 59
 Temperaturfühler
 Anschliessen 31
 Titrande-System 1
 Titrationsmodus 3
 DET 3
 KFT 3

Index

| | |
|------------------------------|----|
| MET | 3 |
| SET | 3 |
| STAT | 3 |
| Titriergefäß | |
| Bestücken | 26 |
| Titrierstand | |
| Anschliessen | 19 |
| Touch Control | |
| Anschliessen | 13 |
| Treibersoftware | |
| Installieren | 15 |
| U | |
| Überspannungskategorie | 59 |
| Umgebungsbedingungen | 59 |

| | |
|----------------------|----|
| Update | |
| Gerätesoftware | 2 |
| USB | |
| Anschluss | 11 |
| USB-Anschluss | 2 |
| USB-Hub | |
| Anschliessen | 22 |

V

| | |
|--------------------------------|----|
| Volumetrische KF-Titration | |
| Anwendung | 38 |
| Arbeitsbedingungen | 42 |
| Einkomponentenreagenzien | 38 |



| | |
|--|----|
| Endpunktsbestimmung, biamperometrisch (Upol) | 37 |
| Endpunktsbestimmung, bivoltagmetrisch (Ipol) | 37 |
| Praxistipps | 38 |
| Prinzip | 37 |
| Probeneinmass | 40 |
| Wasserstandard | 38 |
| Zweikomponentenreagenzien | 38 |

W

| | |
|--------------------|----|
| Waage | 23 |
| Wartung | 46 |
| Wasserstandard | |
| Zertifiziert | 38 |