

# 902 Titrando



## Handbuch

8.902.8003DE / v7 / 2025-09-12





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

# 902 Titrande

## Handbuch

Technical Communication  
Metrohm AG  
CH-9100 Herisau

Diese Dokumentation ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte vorbehalten.

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

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>1</b>
1.1	Das Titrando-System .....	1
1.2	Gerätebeschreibung .....	2
1.3	Titration Modi – Messmodi – Dosierbefehle .....	3
1.4	Angaben zur Dokumentation .....	4
1.4.1	Zubehör .....	4
1.4.2	Darstellungskonventionen .....	5
<b>2</b>	<b>Sicherheit</b>	<b>6</b>
2.1	Bestimmungsgemäße Verwendung .....	6
2.2	Verantwortung des Betreibers .....	6
2.3	Personalanforderung .....	7
2.4	Sicherheitshinweise .....	7
2.4.1	Elektrische Sicherheit .....	7
2.4.2	Schlauch- und Kapillarverbindungen .....	8
2.4.3	Brennbare Lösungsmittel und Chemikalien .....	9
<b>3</b>	<b>Geräteübersicht</b>	<b>10</b>
<b>4</b>	<b>Installation</b>	<b>12</b>
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	PC-Tastatur anschliessen (nur bei Bedienung mit Touch Control) .....	25
4.4.6	Barcodeleser anschliessen .....	25
4.5	Sensoren anschliessen .....	26
4.5.1	pH-, Metall- oder ionenselektive Elektrode anschliessen .....	26



# Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1	Das Titrando-System .....	1
Abbildung 2	Vorderseite 902 Titrando .....	10
Abbildung 3	Rückseite 902 Titrando .....	11
Abbildung 4	Touch Control anschliessen .....	13
Abbildung 5	Computer anschliessen .....	16
Abbildung 6	MSB-Verbindungen .....	17
Abbildung 7	Dosierer anschliessen .....	19
Abbildung 8	MSB-Rührer anschliessen .....	20
Abbildung 9	Propellerrührer an Titrierstand anschliessen .....	20
Abbildung 10	Remote Box anschliessen .....	21
Abbildung 11	Drucker anschliessen .....	23
Abbildung 12	pH-, Metall- oder ionenselektive Elektrode anschliessen .....	27
Abbildung 13	Referenzelektrode anschliessen .....	27
Abbildung 14	Temperaturfühler oder Elektrode mit integriertem Temperaturfühler anschliessen .....	28
Abbildung 15	Mini-USB-Adapterkabel einstecken .....	28
Abbildung 16	854 iConnect einstecken .....	29
Abbildung 17	Schutzkappe entfernen .....	29
Abbildung 18	Führungsstift ausrichten .....	30
Abbildung 19	Elektrode aufstecken .....	30
Abbildung 20	854 iConnect ausstecken .....	31
Abbildung 21	Schematische Anordnung von Magnetrührer, Elektrode und Büretten- spitze während einer Titration. a) Rührrichtung im Uhrzeigersinn, b) Rührrichtung im Gegenuhrzeigersinn. ....	32
Abbildung 22	Anschlüsse der Remote Box .....	36
Abbildung 23	Pin-Belegung von Remote-Buchse und Remote-Stecker .....	36



# 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 902 Titrando anschliessen können.

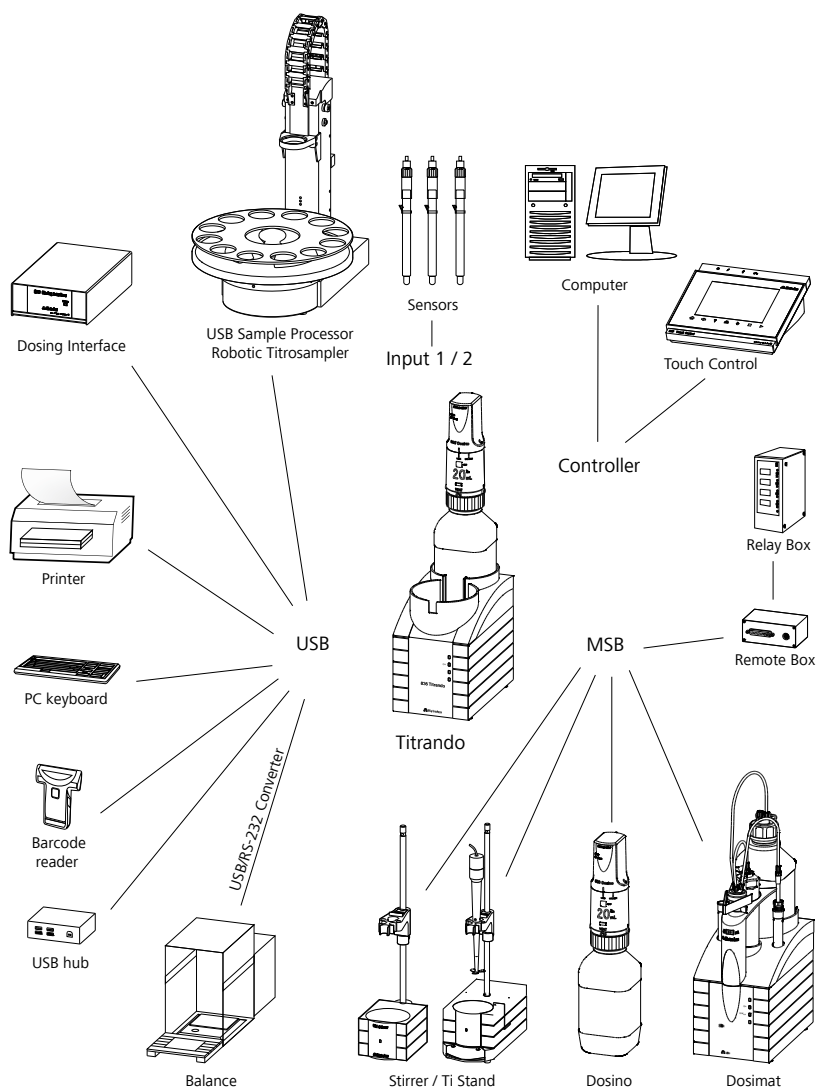


Abbildung 1 Das Titrando-System



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 die zuständige Metrohm-Vertretung 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 902 Titrande verfügt über folgende Merkmale:

- **Bedienung**  
Die Bedienung erfolgt über einen berührungssensitiven Touch Control oder durch eine leistungsfähige PC-Software.
- **MSB-Anschlüsse**  
Vier MSB-Anschlüsse (Metrohm Serial Bus) zum Anschliessen von Dosierern (Dosimat mit Wechseleinheit oder Dosino mit Dosiereinheit), 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 ein Messeingang für:
  - eine potentiometrische Elektrode (pH-, Metall- oder ionenselektive Elektrode)
  - eine separate Referenzelektrode
  - einen Temperaturfühler (Pt1000 oder NTC)
  - einen iConnect (Messinterface für Elektroden mit integriertem Datenchip, sog. iTrodes)

## 1.3 Titrationsmodi – Messmodi – Dosierbefehle

Der 902 Titrande unterstützt die folgenden Titrationsmodi, Messmodi und Dosierbefehle:

- **SET**  
Endpunkttitration auf einen oder zwei vorgegebene Endpunkte.  
Messmodi:
  - **pH** (pH-Messung)
  - **U** (potentiometrische Spannungsmessung)
- **STAT**  
Endpunkttitration, bei welcher der Messwert konstant gehalten wird.  
Messmodi:
  - **pH** (pH-Messung)
  - **U** (potentiometrische Spannungsmessung)
- **MEAS**  
Für Messungen können die folgenden Messmodi gewählt werden:
  - **pH** (pH-Messung)
  - **U** (potentiometrische Spannungsmessung)
  - **T** (Temperaturmessung)
- **CAL**  
Elektrodenkalibrierung.  
Messmodus:
  - **pH** (Kalibrierung von pH-Elektroden)
- **ELT**  
Elektrodentest für pH-Elektroden.  
Dieser Modus wird nur in *tiamo*<sup>TM</sup> separat aufgeführt. In Touch Control ist der Elektrodentest Bestandteil des Kalibriermodus CAL.
- **Dosierbefehle**  
Folgende Befehle zum Dosieren können ausgewählt werden:
  - **PREP** (Zylinder und Schläuche einer Wechseleinheit oder Dosiereinheit spülen)
  - **EMPTY** (Zylinder und Schläuche einer Dosiereinheit leeren)
  - **ADD** (ein vorgegebenes Volumen dosieren)
  - **LQH** (komplexe Dosieraufgaben mit einem Dosino durchführen)

## 1.4 Angaben zur Dokumentation



### VORSICHT

---

Lesen Sie bitte die vorliegende Dokumentation sorgfältig durch, bevor Sie das Gerät in Betrieb nehmen. Die Dokumentation enthält Informationen und Warnungen, welche vom Benutzer befolgt werden müssen, um den sicheren Betrieb des Gerätes zu gewährleisten.

### 1.4.1 Zubehör

Aktuelle Informationen zum Lieferumfang und zum optionalen Zubehör zu Ihrem Produkt finden Sie im Internet. Sie können diese Informationen mit Hilfe der Artikelnummer wie folgt herunterladen:

#### Zubehörliste herunterladen

- 1** Im Internetbrowser <https://www.metrohm.com/> eintippen.
- 2** Im Suchfeld die Artikelnummer (z. B. **902**) eingeben.  
Das Suchergebnis wird angezeigt.
- 3** Auf das Produkt klicken.  
Detailinformationen zum Produkt werden auf verschiedenen Registerkarten angezeigt.
- 4** Auf der Registerkarte **Zubehör** auf **PDF Download** klicken.  
Die PDF-Datei mit den Zubehördaten wird erstellt.









### HINWEIS

---

Sobald Sie Ihr neues Produkt erhalten, empfehlen wir, die Zubehörliste aus dem Internet herunterzuladen, auszudrucken und als Referenz zusammen mit dem Handbuch aufzubewahren.

## 1.4.2 Darstellungskonventionen

In der vorliegenden Dokumentation können folgende Symbole und Formattierungen vorkommen:

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



## 2.3 Personalanforderung

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

- Kenntnisse über grundlegende Vorschriften über Arbeitssicherheit und Unfallverhütung.
- Kenntnisse in der Anwendung von Brandschutzmassnahmen für Laborkabinen.
- Fundierte Kenntnisse im Umgang mit gefährlichen Chemikalien.
- Personal wurde instruiert und ist in der Lage das Produkt sicher zu bedienen und mögliche Gefahren selbstständig zu erkennen und zu vermeiden.
- Die Benutzerdokumentation wurde gelesen und verstanden. Das Personal bedient das Produkt nach den Vorgaben der Benutzerdokumentation.

## 2.4 Sicherheitshinweise

### 2.4.1 Elektrische Sicherheit

Die elektrische Sicherheit beim Umgang mit dem Gerät ist im Rahmen der internationalen Norm IEC 61010 gewährleistet.



#### **WARNUNG**

---

Nur von Metrohm qualifiziertes Personal ist befugt, Servicearbeiten an elektronischen Bauteilen auszuführen.



#### **WARNUNG**

---

Öffnen Sie niemals das Gehäuse des Gerätes. Das Gerät könnte dabei Schaden nehmen. Zudem besteht eine erhebliche Verletzungsgefahr, falls dabei unter Strom stehende Bauteile berührt werden.

Im Inneren des Gehäuses befinden sich keine Teile, die durch den Benutzer gewartet oder ausgetauscht werden können.



### 2.4.3 Brennbare Lösungsmittel und Chemikalien



#### WARNUNG

---

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

- Stellen Sie das Gerät an einem gut belüfteten Standort (z. B. Abzug) auf.
- Halten Sie jegliche Zündquellen vom Arbeitsplatz fern.
- Beseitigen Sie verschüttete Flüssigkeiten und Feststoffe unverzüglich.
- Befolgen Sie die Sicherheitshinweise des Chemikalienherstellers.

### 3 Geräteübersicht

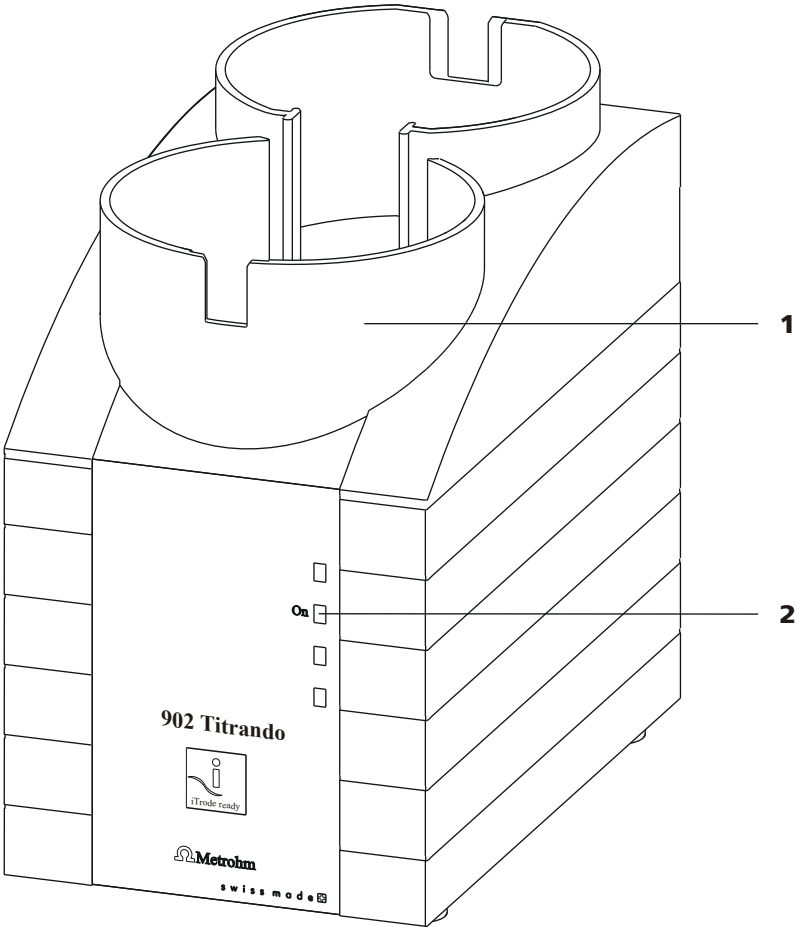


Abbildung 2 Vorderseite 902 Titrande

**1 Flaschenhalter**  
Mit Halteklammern, für zwei Reagenzflaschen.

**2 LED "On"**  
Leuchtet, wenn der Titrande betriebsbereit ist.

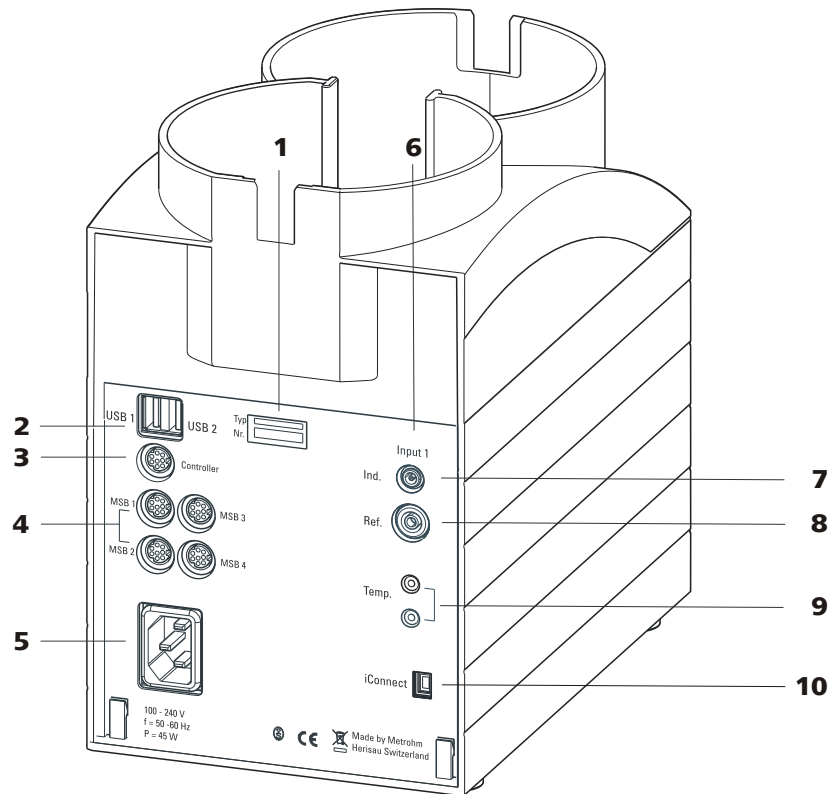


Abbildung 3 Rückseite 902 Titrando

**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.

**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 (iConnect)**

Zum Anschliessen von Elektroden mit integriertem Datenchip (iTrodes).



### 4.2.1.1 Touch Control anschliessen



#### HINWEIS

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

Schliessen Sie den Touch Control wie folgt an:

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

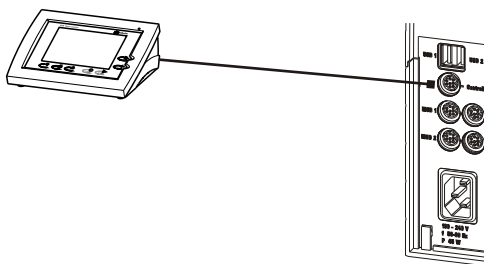


Abbildung 4 Touch Control anschliessen

- 2 ▪ MSB-Geräte anschliessen (siehe Kapitel 4.3, Seite 17).  
▪ USB-Geräte anschliessen (siehe Kapitel 4.4, Seite 21).
- 3 ▪ Den Titrando 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 Titrando. Beim Einschalten werden an beiden Geräten automatisch Systemtests durchgeführt. Die LED **On** auf der Vorderseite des Titrando leuchtet, wenn 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.

Wenn 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 Gerätes 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 mm<sup>2</sup> / 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 Gerätes einstecken.
- Das Netzkabel ans Stromnetz anschliessen.

### 4.2.1.3 Computer anschliessen

Der 902 Titrande benötigt eine USB-Verbindung zu einem Computer, um von einer PC-Software 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 anschliessen werden.

Für die Installation von Treiber-Software und Steuer-Software auf Ihrem PC benötigen Sie Administratorrechte.

#### Kabelanschluss und Treiberinstallation

Damit der 902 Titrande von der PC-Software erkannt wird, ist eine Treiberinstallation erforderlich. Sie müssen dazu eine vorgegebene Vorgehensweise einhalten. Folgende Schritte sind notwendig:

### 1 Software installieren

- Die Installations-CD der PC-Software einlegen und die Anweisungen des Installationsprogrammes 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 902 Titrande 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.

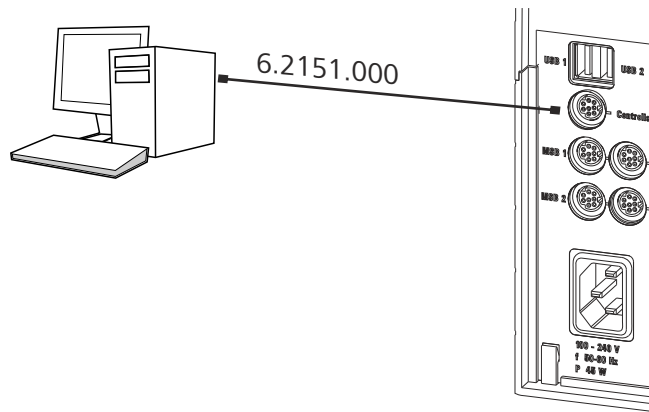


Abbildung 5 Computer anschliessen

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.

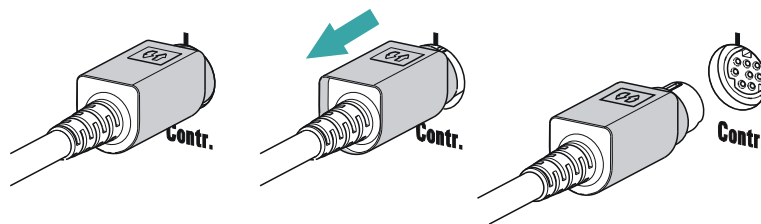
Die LED "On" am 902 Titrando leuchtet, wenn die Treiberinstallation beendet und das Gerät betriebsbereit ist.

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. Wenn Sie den Stecker ausziehen, müssen Sie die äussere, mit Pfeilen markierte Steckerhülse zuerst zurückziehen.



#### Gerät in der PC-Software anmelden und konfigurieren

Das Gerät muss in der Konfiguration Ihrer PC-Software angemeldet werden. Danach können Sie es nach Ihren Bedürfnissen konfigurieren. Gehen Sie folgendermassen vor:

## 1 Gerät einrichten

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

Nähere Angaben zur Konfiguration des Gerätes entnehmen Sie bitte der Dokumentation der entsprechenden PC-Software.

## 4.3 MSB-Geräte anschliessen

Zum Anschliessen von MSB-Geräten, z. B. Rührer oder Dosierer, verfügen Metrohm-Geräte über maximal vier 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.

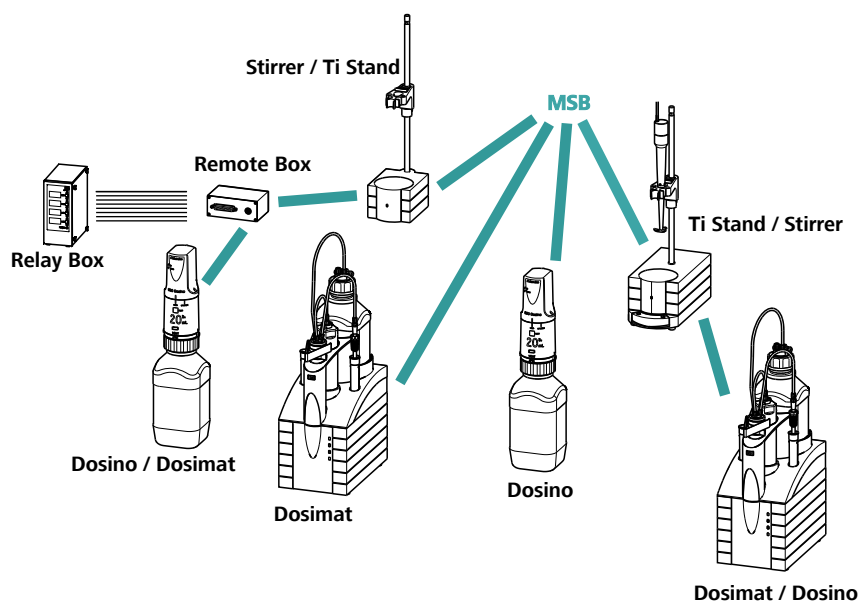


Abbildung 6 MSB-Verbindungen

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-Verbindungen können mit dem Kabel 6.2151.010 verlängert werden. Die Verbindung darf maximal 15 m lang sein.

### 4.3.1 Dosierer anschliessen

Vier Dosierer können am Gerät angeschlossen werden (**MSB 1 bis MSB 4**).

Die unterstützten Dosierertypen sind:

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

Gehen Sie folgendermassen vor:

#### 1 Dosierer anschliessen

- Die Steuersoftware beenden.
- Das Anschlusskabel des Dosierers an einer der mit **MSB** bezeichneten Buchsen an der Rückseite des Steuergerätes anschliessen.
- Die Steuersoftware starten.

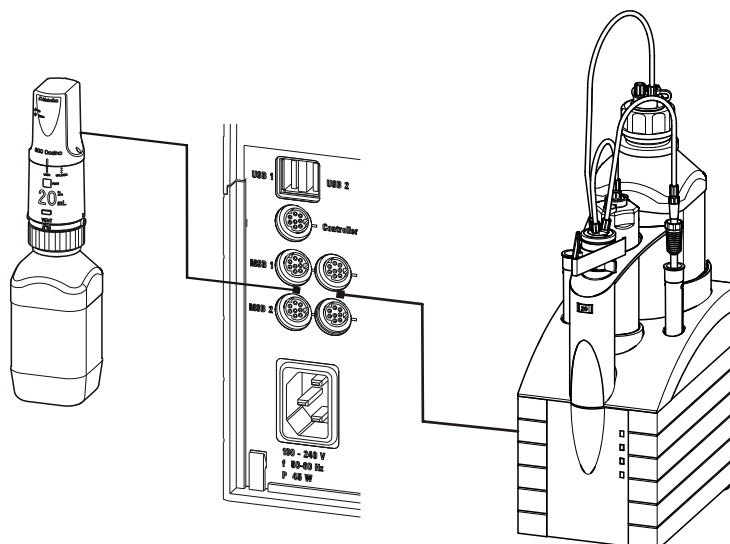


Abbildung 7 Dosierer anschliessen

### 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

Schliessen Sie einen Rührer oder Titrierstand wie folgt an:

#### 1 Rührer oder Titrierstand anschliessen

- Die Steuersoftware beenden.
- Das Anschlusskabel des Magnetrührers oder Titrierstandes an einer der mit **MSB** bezeichneten Buchsen an der Rückseite des Steuergerätes anschliessen.
- Nur 804 Ti Stand: Den Propellerrührer am Rühreranschluss (Buchse mit Rührersymbol) des Titrierstandes anschliessen.
- Die Steuersoftware starten.

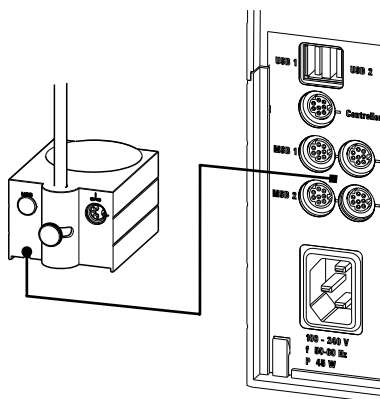


Abbildung 8 MSB-Rührer anschliessen

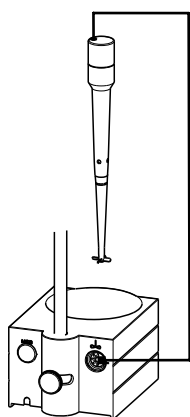


Abbildung 9 Propellerrührer an Titrierstand anschliessen

### 4.3.3 Remote Box anschliessen

Über die Remote Box 6.2148.010 können Geräte angeschlossen werden, die über Remote-Leitungen gesteuert werden und/oder Steuersignale über Remote-Leitungen senden. Neben Metrohm verwenden auch andere Gerätehersteller gleichartige Anschlüsse, die erlauben, unterschiedliche Geräte zusammenzuschalten. Diese Schnittstellen werden häufig auch mit "TTL Logic", "I/O Control" oder "Relay Control" bezeichnet und weisen meist 5-Volt-Signalpegel auf.

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

Gehen Sie folgendermassen vor:

#### 1 Remote Box anschliessen

- Die Steuersoftware beenden.

- Das Anschlusskabel der Remote Box an einer der mit **MSB** bezeichneten Buchsen an der Rückseite des Steuergerätes anschliessen.
- Die Steuersoftware starten.

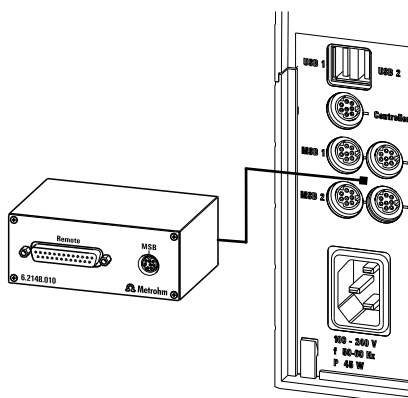


Abbildung 10 Remote Box anschliessen

Am Remote-Anschluss können Sie u. a. die folgenden Geräte anschliessen:

- 849 Level Control (Füllstandskontrolle in einem Kanister)
- 731 Relay Box (Schaltbox für 230/110-Volt-Wechselstrombuchsen und Niedervolt-Gleichspannungsausgänge)
- 843 Pump Station (für komplexe Probenvorbereitungen oder für die Reinigung externer Titriergefässe)

Die Remote Box hat ausserdem eine MSB-Buchse, an der ein weiteres MSB-Gerät, z. B. ein Dosierer oder ein Rührer angeschlossen werden kann.

Genaue Angaben über die Pin-Belegung der Schnittstelle an der Remote Box finden Sie im *Anhang*.

## 4.4 USB-Geräte anschliessen

### 4.4.1 Allgemeines

Der 902 Titrande verfügt über zwei USB-Anschlüsse (Typ A-Buchsen) für Peripheriegeräte mit USB-Schnittstelle. Der Titrande funktioniert als USB-Hub (Verteiler), unabhängig davon, wie er bedient wird. Wenn Sie mehr als zwei Geräte am USB anschliessen möchten, können Sie auch einen zusätzlichen handelsüblichen USB-Hub verwenden.

**VORSICHT**

Wenn Sie den 902 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. Wenn Sie den 902 Titrande mit einer PC-Software steuern, sollten Sie das Programm beenden, bevor Sie USB-Verbindungen herstellen oder trennen.

**4.4.2 USB-Hub anschliessen**

Wenn Sie mehr als zwei Geräte am USB-Anschluss des 902 Titrande anschliessen möchten, können Sie auch einen zusätzlichen handelsüblichen USB-Hub (Verteiler) verwenden. Wenn Sie den 902 Titrande mit Hilfe des Touch Control bedienen, sollten Sie einen USB-Hub mit eigener Stromversorgung verwenden.

Schliessen Sie den USB-Hub wie folgt an:

- 1** Den Touch Control ausschalten bzw. die PC-Software schliessen.
- 2** Mit Hilfe des Kabels 6.2151.020 den USB-Anschluss des 902 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 902 Titrande mit Touch Control angeschlossen werden, müssen folgende Anforderungen erfüllen:

- Druckersprachen: HP-PCL (PCL 3 bis 5, PCL 3GUI), Canon BJJ Commands oder Epson ESC P/2
- Druckerauflösung: 300 dots/inch oder 360 dots/inch (Epson)
- Papierformat: A4 oder Letter, Einzelblatteinzug.

Schliessen Sie den Drucker wie folgt an:

- 1** Den Touch Control ausschalten.
- 2** Mit Hilfe des Kabels 6.2151.020 den USB-Anschluss des 902 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).

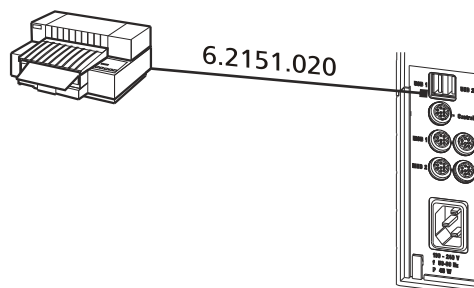


Abbildung 11 Drucker anschliessen

#### 4.4.4 Waage anschliessen

- Bedienung mit einer PC-Software:
  - 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 902 Titrande 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



Waage	Kabel
Mettler AX, MX, UMX, PG, AB-S, PB-S, XP, XS	6.2134.120
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

Schliessen Sie die Waage wie folgt an:

- 1** Den USB-Stecker des USB/RS-232-Adapters am USB-Anschluss des 902 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 PC-Tastatur anschliessen (nur bei Bedienung mit Touch Control)

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

Schliessen Sie die PC-Tastatur wie folgt an:

- 1** Den USB-Stecker der Tastatur in eine der USB-Buchsen des 902 Titrande einstecken.
- 2** Den Touch Control einschalten.  
Die Tastatur wird automatisch erkannt und im Geräteanager eingetragen.
- 3** Die Tastatur im Geräteanager 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**

Schliessen Sie den Barcodeleser wie folgt an:

- 1** Den USB-Stecker des Barcodelesers in eine der USB-Buchsen des 902 Titrande einstecken.
- 2** Den Touch Control einschalten.  
Der Barcodeleser wird automatisch erkannt und im Geräteanager eingetragen.
- 3** Den Barcodeleser im Geräteanager des Touch Control konfigurieren (siehe Handbuch zum Touch Control).

##### **Einstellungen am Barcodeleser:**

Programmieren Sie den Barcodeleser wie folgt (siehe auch Handbuch des Barcodelesers):

- 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.
- 5** Den Barcodeleser so programmieren, dass als letztes Zeichen das ASCII-Zeichen 04 (EOT oder Ctrl D) gesendet wird. Dieses letzte Zeichen wird normalerweise "Postamble", "Record Suffix" oder "Postfix Code" genannt.
- 6** Den Programmiermodus beenden.

## 4.5 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)
- **iConnect** für einen iConnect (Messinterface für Elektroden mit integriertem Datenchip, sog. iTrodes)

### 4.5.1 pH-, Metall- oder ionenselektive Elektrode anschliessen

Schliessen Sie die pH-, Metall- oder ionenselektive Elektrode wie folgt an:

- 1** Den Stecker der Elektrode in die Buchse **Ind.** des 902 Titrande stecken.

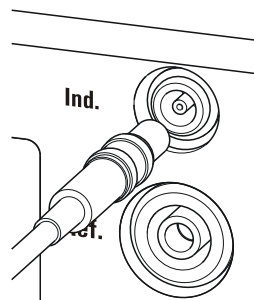


Abbildung 12 pH-, Metall- oder ionenselektive Elektrode anschliessen



#### HINWEIS

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

### 4.5.2 Referenzelektrode anschliessen

Schliessen Sie die Referenzelektrode wie folgt an:

- 1 Den Stecker der Elektrode in die Buchse **Ref.** des 902 Titrandos stecken.

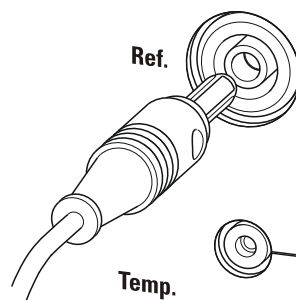


Abbildung 13 Referenzelektrode anschliessen

### 4.5.3 Temperaturfühler oder Elektrode mit integriertem Temperaturfühler anschliessen

Am Anschluss **Temp.** kann ein Temperaturfühler des Typs Pt1000 oder NTC angeschlossen werden.

Schliessen Sie den Temperaturfühler oder die Elektrode mit integriertem Temperaturfühler wie folgt an:

- 1 Die Stecker vom Temperaturfühler in die Buchsen **Temp.** des Titrandos stecken.

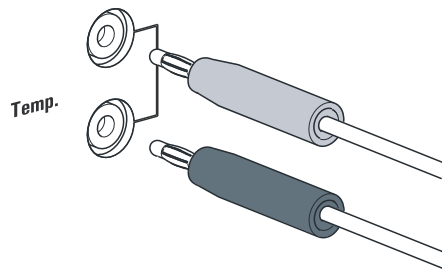


Abbildung 14 Temperaturfühler oder Elektrode mit integriertem Temperaturfühler anschliessen



#### HINWEIS

Stecken Sie den roten Stecker immer in die rote Buchse. Nur so ist die Abschirmung gegen elektrische Störeinflüsse gewährleistet.

### 4.5.4 iConnect anschliessen

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

#### Mini-USB-Adapterkabel 6.2168.000 an Gerät anschliessen

Falls das Mini-USB-Adapterkabel am Gerät nicht bereits angeschlossen ist, wie folgt vorgehen:

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

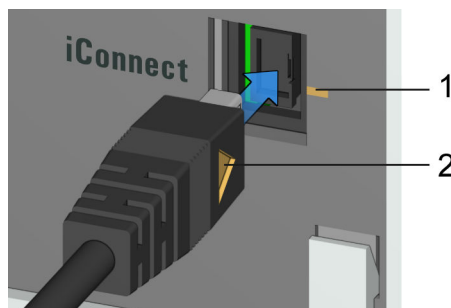


Abbildung 15 Mini-USB-Adapterkabel einstecken

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

Sicherstellen, dass 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.

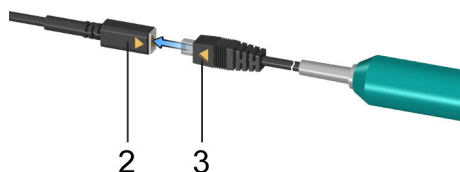


Abbildung 16 854 iConnect einstecken

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).

Elektrode wie folgt anschliessen:

- 1 Die Schutzkappe beim 854 iConnect entfernen.

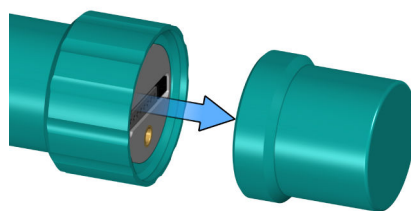


Abbildung 17 Schutzkappe entfernen

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

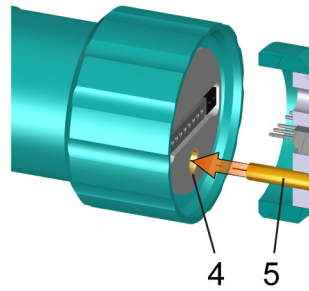


Abbildung 18 Führungsstift ausrichten

- 3 Die Elektrode auf den 854 iConnect stecken.

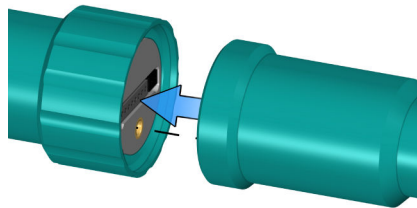


Abbildung 19 Elektrode aufstecken

Der Führungsstift 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.

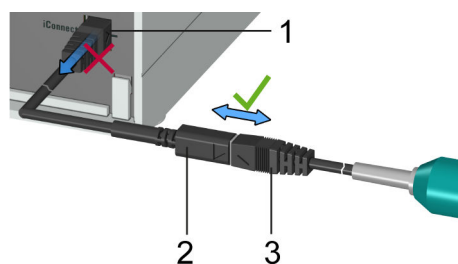


Abbildung 20 854 iConnect ausstecken

- 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.

#### 4.5.5 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 Titriergefäss einrichten

### 5.1 Allgemein

Während der Titration ist es wichtig, dass die Lösung gut gemischt wird. Die Rührgeschwindigkeit sollte so gross sein, dass ein kleiner "Rührtrichter" entsteht. Ist die Rührgeschwindigkeit zu hoch, so werden Luftblasen angesaugt. Diese führen zu falschen Messwerten. Eine zu niedrige Rührgeschwindigkeit führt dazu, dass die Lösung an der Elektrode noch nicht richtig gemischt ist. Damit die Messung nach der Titriermittelzugabe in einer gut gemischten Lösung erfolgt, sollte die Bürettenspitze an einer Stelle sein, wo die Turbulenz gross ist. Ausserdem sollte der Weg von der Titriermittelzugabe zur Elektrode möglichst gross sein. Berücksichtigen Sie also die Rührrichtung (Gegenuhrzeigersinn bzw. Uhrzeigersinn) bei der Positionierung von Elektrode und Bürettenspitze (siehe Abb. unten).

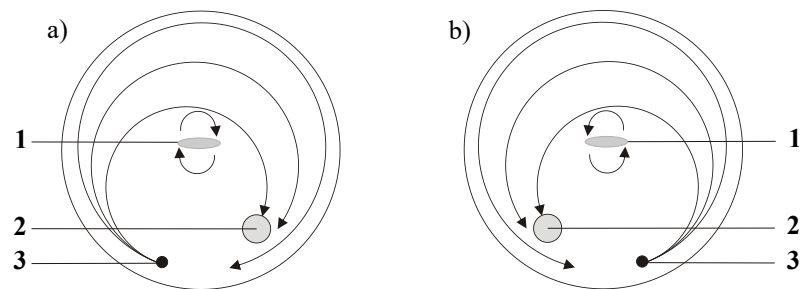


Abbildung 21 Schematische Anordnung von Magnetrührer, Elektrode und Bürettenspitze während einer Titration. a) Rührrichtung im Uhrzeigersinn, b) Rührrichtung im Gegenuhrzeigersinn.

**1** Magnetrührer

**2** Elektrode

**3** Bürettenspitze

## 6 Betrieb und Wartung

### 6.1 Allgemeine Hinweise

#### 6.1.1 Pflege

Der 902 Titrande bedarf einer angemessenen Pflege. Eine übermäßige Verschmutzung des Gerätes führt unter Umständen zu Funktionsstörungen und verkürzter Lebensdauer der an und für sich robusten Mechanik und Elektronik.

Verschüttete Chemikalien und Lösungsmittel sollten unverzüglich entfernt werden. Vor allem sollten die Steckeranschlüsse auf der Geräterückseite (insbesondere die Netzanschluss-Buchse) vor Kontamination bewahrt werden.



#### **VORSICHT**

Obwohl dies durch konstruktive Massnahmen weitgehend verhindert wird, sollte bei Eindringen von aggressiven Medien in das Innere des Gerätes unverzüglich der Netzstecker herausgezogen werden, um eine massive Schädigung der Geräteelektronik zu verhindern. Bei derartigen Schadenfällen ist der Metrohm-Service zu benachrichtigen.

#### 6.1.2 Wartung durch Metrohm-Service

Die Wartung des 902 Titrande erfolgt am besten im Rahmen eines jährlichen Services, der vom Fachpersonal der Firma Metrohm ausgeführt wird. Wenn häufig mit ätzenden und korrosiven Chemikalien gearbeitet wird, kann sich auch ein kürzeres Wartungsintervall ergeben.

Metrohm-Service bietet jederzeit fachliche Beratung zu Wartung und Unterhalt aller Metrohm-Geräte.

## 7 Problembehandlung

### 7.1 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"> <li>1. Die Steckerverbindungen kontrollieren.</li> <li>2. Den Touch Control oder den Computer einschalten.</li> </ol>

### 7.2 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>	<p>Die Regelparameter anpassen (siehe Handbuch/Hilfe der verwendeten Software):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Die Stoppdrift erhöhen.</li> <li>▪ Eine kurze Abschaltzeit wählen.</li> </ul>
Die Probe wird über-titriert.	<i>Die Regelparameter sind ungeeignet.</i>	<p>Die Regelparameter anpassen (siehe Handbuch/Hilfe der verwendeten Software):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Titrationsgeschwindigkeit = <b>langsam</b> auswählen.</li> <li>▪ Benutzerdefinierte Titrationsgeschwindigkeit auswählen und den Regelbereich vergrößern.</li> <li>▪ Benutzerdefinierte Titrationsgeschwindigkeit auswählen und die maximale Rate verringern.</li> <li>▪ Benutzerdefinierte Titrationsgeschwindigkeit auswählen und die minimale Rate verringern.</li> <li>▪ Schneller rühren.</li> <li>▪ Elektrode und Bürettenspitze optimal anordnen.</li> </ul>

<b>Problem</b>	<b>Ursache</b>	<b>Abhilfe</b>
	<i>Die Elektrode spricht zu langsam an.</i>	Die Elektrode ersetzen.
<b>Die Titrationszeit ist zu lang.</b>	<i>Die Regelparameter sind ungeeignet.</i>	<p>Die Regelparameter anpassen (siehe Handbuch/Hilfe der verwendeten Software):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Titrationsgeschwindigkeit = <b>optimal</b> oder <b>schnell</b> auswählen.</li> <li>▪ Benutzerdefinierte Titrationsgeschwindigkeit auswählen und den Regelbereich verkleinern.</li> <li>▪ Benutzerdefinierte Titrationsgeschwindigkeit auswählen und die maximale Rate erhöhen.</li> <li>▪ Benutzerdefinierte Titrationsgeschwindigkeit auswählen und die minimale Rate erhöhen.</li> </ul>
<b>Die Resultate streuen stark.</b>	<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.



# 8 Anhang

## 8.1 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.

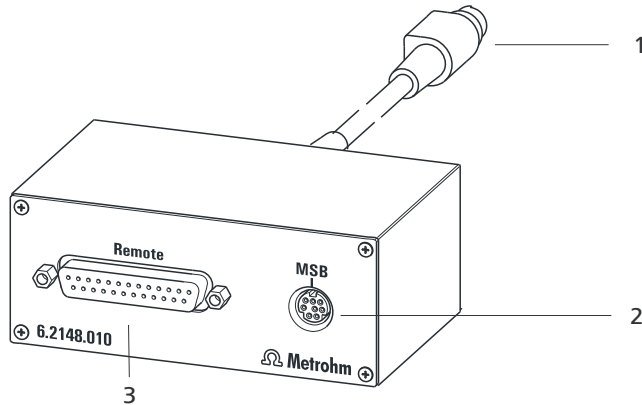


Abbildung 22 Anschlüsse der Remote Box

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

### 8.1.1 Pin-Belegung der Remote-Schnittstelle

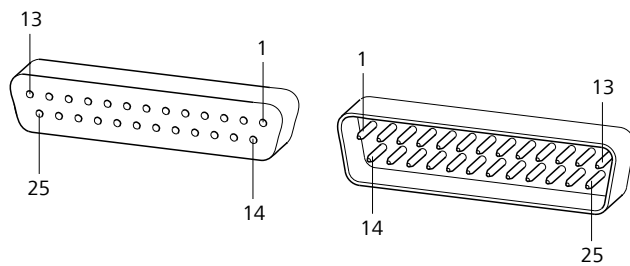
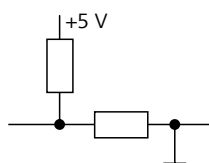


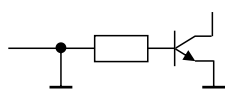
Abbildung 23 Pin-Belegung von Remote-Buchse und Remote-Stecker

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

**Inputs**ca. 50 k $\Omega$  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 1 Eingänge und Ausgänge der Remote-Schnittstelle

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



Belegung	Pin-Nr.	Funktion*
Output 7	2	<b>Warning</b>
Output 8	6	
Output 9	7	
Output 10	8	
Output 11	13	
Output 12	19	
Output 13	20	
0 Volt / GND	14	
+5 Volt	15	
0 Volt / GND	25	

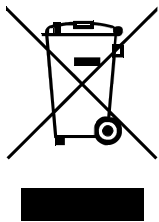
\* Signal nur bei Bedienung mit Touch Control aktiviert.

Tabelle 2 Erklärung der einzelnen Funktionen

Funktion	Erklärung
<b>Start</b>	Bei Aktivierung erfolgt der Start der aktuellen Methode. $t_{Puls} > 100 \text{ ms}$
<b>Stop</b>	Bei Aktivierung erfolgt der Abbruch (Stop) der laufenden Methode. $t_{Puls} > 100 \text{ ms}$
<b>Quit</b>	Bei Aktivierung wird im Bestimmungsablauf der aktuelle Befehl abgebrochen. $t_{Puls} > 100 \text{ ms}$
<b>Ready</b>	Das Gerät ist bereit, ein Startsignal zu empfangen.
<b>Conditioning OK</b>	Leitung wird gesetzt, wenn Konditionieren bei SET- und KFT-Titration auf OK. Die Leitung bleibt gesetzt, bis mit <b>[START]</b> die Bestimmung gestartet wird.
<b>Determination</b>	Das Gerät führt eine datenerzeugende Bestimmung aus.

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

# 9 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.

## 10 Technische Daten

### 10.1 Messinterface

Der 902 Titrande hat ein galvanisch getrenntes Messinterface.

Der Messzyklus beträgt 100 ms für alle Messmodi.

#### 10.1.1 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>	$\pm 0.003 \text{ pH}$ ( $\pm 1$ 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>	$\pm 0.2 \text{ mV}$ ( $\pm 1$ Digit, ohne Fehler des Sensors, unter Referenzbedingungen)

#### 10.1.2 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 $\Omega$ 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 Messbereich –20 ... +150 °C; ±1 Digit; ohne Fehler des Sensors, unter Referenzbedingungen)
<i>NTC</i>	±0.6 °C (Gilt für Messbereich +10 ... +40 °C; ±1 Digit; ohne Fehler des Sensors, unter Referenzbedingungen)

**10.2 Netzanschluss**

<i>Netzspannung</i>	100 ... 240 V (± 10%)
<i>Frequenz</i>	50 ... 60 Hz (±3 %)
<i>Leistungsaufnahme</i>	maximal 45 W
<i>Sicherung</i>	elektronischer Überlastungsschutz

**10.3 Umgebungsbedingungen***Automatische Innentemperaturüberwachung*

<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

## 10.4 Referenzbedingungen

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

## 10.5 Dimensionen

<i>Breite</i>	142 mm
<i>Höhe</i>	227 mm
<i>Tiefe</i>	231 mm
<i>Gewicht</i>	2.7 kg (ohne Zubehör)
<i>Material (Gehäuse)</i>	Polybutylenterephthalat (PBT)

## 10.6 Schnittstellen

### USB-Anschlüsse

<i>USB Ports</i>	2 USB downstream Ports (Typ A-Buchsen), je 500 mA, für den Anschluss von Peripheriegeräten wie Drucker, Tastatur, Barcodeleser oder RS-232/USB Box (Metrohm-Bestellnr. 6.2148.020).
------------------	---

### Anschluss "Controller"

<i>Controller Port</i>	USB upstream Port mit zusätzlicher Stromversorgung (Mini-DIN-Buchse) für den Anschluss von Touch Control oder Computer zur Steuerung des 902 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>	Anschluss von maximal 4 externen Dosierern vom Typ Dosimat oder Dosino (MSB 1 bis MSB 4).
<i>Rührer</i>	Anschluss von maximal 4 Rührern. Rührerkontrolle: Ein-/Ausschalten manuell oder koordiniert mit dem Titrationsablauf. Geschwindigkeit in 15 Stufen und Drehrichtung wählbar.
<i>Remote Box</i>	Anschluss von maximal 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

## A

ADD .....	3
Anschliessen	
Barcodeleser .....	25
Computer .....	15
Dosierer .....	18
Drucker .....	22
MSB-Geräte .....	17
PC-Tastatur .....	25
Remote Box .....	20
Rührer .....	19
Stromnetz .....	14
Titrierstand .....	19
Touch Control .....	13
USB-Hub .....	22
Waage .....	23
Anschluss	
MSB .....	2
USB .....	2

## B

Barcodeleser	
Anschliessen .....	25
Betrieb .....	42

## C

Computer	
Anschliessen .....	15
Controller	
Anschluss .....	11
Controller-Kabel 6.2151.000 ....	15

## D

Differenzpotentiometrie .....	31
Dosierbefehl .....	3
ADD .....	3
EMPTY .....	3
LQH .....	3
PREP .....	3
Dosierer	
Anschliessen .....	18
Drucker .....	22

## E

Elektrode	
Anschliessen .....	26
Elektrodentest	
ELT .....	3
Elektrostatische Aufladung .....	8
EMPTY .....	3

## G

Gerätebeschreibung .....	2
Gerätesoftware	
Update .....	2
Gerätetyp .....	11
Geräteübersicht .....	10

## I

Installation	
Treibersoftware .....	15

## K

Kalibriermodus	
CAL .....	3

## L

Lagerung .....	42
LED	
On .....	34
LQH .....	3
Luftfeuchtigkeit .....	42

## M

MEAS .....	3
Meereshöhe .....	42
Messinterface .....	2, 11
Messmodus .....	3
MEAS .....	3
Metrohm Serial Bus MSB, siehe auch "MSB" .....	17
MSB	
Anschluss .....	11
Geräte anschliessen .....	17
MSB-Anschluss .....	2

## N

Netzanschluss .....	11, 14, 15
Netzspannung .....	8

## P

PC-Tastatur	
Anschliessen .....	25

Pin-Belegung .....	36
PREP .....	3

## R

Remote	
Pin-Belegung .....	36
Schnittstelle .....	36
Remote Box	
Anschliessen .....	20
Rührer	
Anschliessen .....	19
Rührrichtung .....	32

## S

Sensor	
Anschliessen .....	26
Seriennummer .....	11
Service .....	7
SET .....	3
Sicherheitshinweise .....	6
STAT .....	3
Systemtest .....	13

## T

Tastatur	
Anschliessen .....	25
Temperatur .....	42
Temperaturfühler	
Anschliessen .....	26
Titrando-System .....	1
Titrimationsmodus .....	3
SET .....	3
STAT .....	3
Titriergefäß	
Bestücken .....	32
Titrierstand	
Anschliessen .....	19
Touch Control	
Anschliessen .....	13
Treibersoftware	
Installieren .....	15

## U

Überspannungskategorie .....	42
Umgebungsbedingungen .....	42
Update	
Gerätesoftware .....	2
USB	
Anschluss .....	11
USB-Anschluss .....	2



USB-Hub  
Anschliessen ..... 22

**W**  
Waage ..... 23

Wartung ..... 33