

904 Titrando



Handbuch

8.904.8003DE / v8 / 2025-09-12



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

904 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

1	Einleitung	1
1.1	Das Titrando-System	1
1.2	Gerätebeschreibung	2
1.3	Titrationenmodi – Messmodi – Dosierbefehle	3
1.4	Angaben zur Dokumentation	4
1.4.1	Zubehör	4
1.4.2	Darstellungskonventionen	5
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	Schlauch- und Kapillarverbindungen	9
2.4.3	Brennbare Lösungsmittel und Chemikalien	10
3	Geräteübersicht	11
4	Installation	13
4.1	Gerät aufstellen	13
4.1.1	Verpackung	13
4.1.2	Kontrolle	13
4.1.3	Aufstellungsort	13
4.2	Controller anschliessen	13
4.2.1	Bedienung	13
4.3	MSB-Geräte anschliessen	18
4.3.1	Dosierer anschliessen	19
4.3.2	Rührer oder Titrierstand anschliessen	20
4.3.3	Remote Box anschliessen	21
4.4	USB-Geräte anschliessen	22
4.4.1	Allgemeines	22
4.4.2	USB-Hub anschliessen	23
4.4.3	Drucker anschliessen	23
4.4.4	Waage anschliessen	24
4.4.5	PC-Tastatur anschliessen (nur bei Bedienung mit Touch Control)	26
4.4.6	Barcodeleser anschliessen	26
4.5	Sensoren anschliessen	27
4.5.1	pH-, Metall- oder ionenselektive Elektrode anschliessen	27



4.5.2	Referenzelektrode anschliessen	28
4.5.3	Polarisierbare Elektrode anschliessen	28
4.5.4	Temperaturfühler oder Elektrode mit integriertem Tempera- turfühler anschliessen	29
4.5.5	iConnect anschliessen	30
4.5.6	Differenzpotentiometrie	33
5	Titriergefäss einrichten	34
5.1	Allgemein	34
6	Arbeiten mit der Wechseleinheit	35
7	Betrieb und Wartung	37
7.1	Allgemeine Hinweise	37
7.1.1	Pflege	37
7.1.2	Wartung durch Metrohm-Service	37
8	Problembehandlung	38
8.1	Allgemeines	38
8.2	SET-Titration	39
8.2.1	39
9	Anhang	41
9.1	Remote-Schnittstelle	41
9.1.1	Pin-Belegung der Remote-Schnittstelle	41
10	Recycling und Entsorgung	45
11	Technische Daten	46
11.1	Messinterface	46
11.1.1	Potentiometrie	46
11.1.2	Temperatur	46
11.1.3	Polarizer	47
11.2	Interner Dosierer	47
11.3	Netzanschluss	48
11.4	Umgebungsbedingungen	48
11.5	Referenzbedingungen	48
11.6	Dimensionen	49
11.7	Schnittstellen	49
	Index	50

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1	Das Titrando-System	1
Abbildung 2	Vorderseite 904 Titrando	11
Abbildung 3	Rückseite 904 Titrando	12
Abbildung 4	Touch Control anschliessen	14
Abbildung 5	Computer anschliessen	17
Abbildung 6	MSB-Verbindungen	18
Abbildung 7	Dosierer anschliessen	20
Abbildung 8	MSB-Rührer anschliessen	21
Abbildung 9	Propellerrührer an Titrierstand anschliessen	21
Abbildung 10	Remote Box anschliessen	22
Abbildung 11	Drucker anschliessen	24
Abbildung 12	pH-, Metall- oder ionenselektive Elektrode anschliessen	28
Abbildung 13	Referenzelektrode anschliessen	28
Abbildung 14	Polarisierbare Elektrode anschliessen	29
Abbildung 15	Temperaturfühler oder Elektrode mit integriertem Temperaturfühler anschliessen	29
Abbildung 16	Mini-USB-Adapterkabel einstecken	30
Abbildung 17	854 iConnect einstecken	31
Abbildung 18	Schutzkappe entfernen	31
Abbildung 19	Führungsstift ausrichten	31
Abbildung 20	Elektrode aufstecken	32
Abbildung 21	854 iConnect ausstecken	32
Abbildung 22	Schematische Anordnung von Magnetrührer, Elektrode und Büretten- spitze während einer Titration. a) Rührrichtung im Uhrzeigersinn, b) Rührrichtung im Gegenuhrzeigersinn.	34
Abbildung 23	Wechseleinheit aufsetzen	35
Abbildung 24	Anschlüsse der Remote Box	41
Abbildung 25	Pin-Belegung von Remote-Buchse und Remote-Stecker	41

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 904 Titrando anschliessen können.

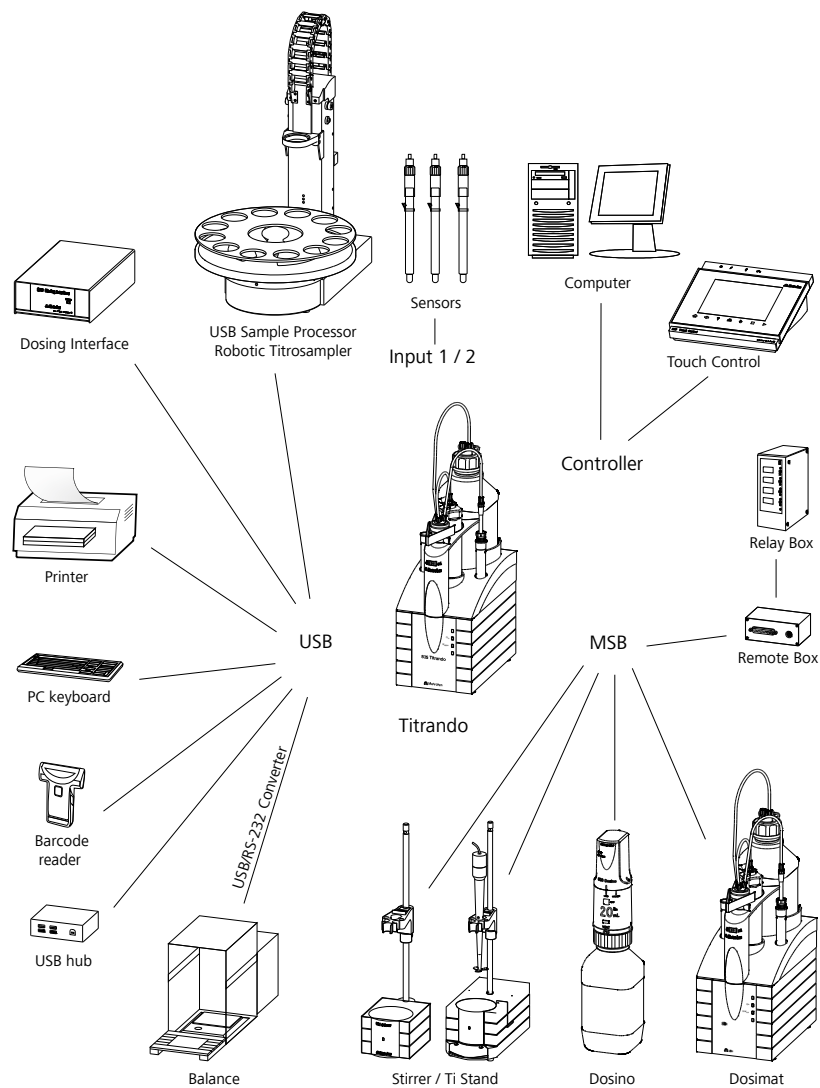


Abbildung 1 Das Titrando-System

1.3 Titrationsmodi – Messmodi – Dosierbefehle

Der 904 Titrande unterstützt die folgenden Titrationsmodi, Messmodi und Dosierbefehle:

- **DET**

Dynamische Äquivalenztitration. 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 Äquivalenztitration. 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)

- **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 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. **904**) 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 Formatierungen 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

Betreiben Sie dieses Gerät ausschliesslich gemäss den Angaben in dieser Dokumentation.

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.

Betreiben Sie dieses Gerät nur mit einer dafür spezifizierten Netzspannung (siehe Geräterückseite).

Schutz gegen elektrostatische Aufladungen



WARNUNG

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

Ziehen Sie unbedingt das Netzkabel aus der Netzanschluss-Buchse, bevor Sie elektrische Steckverbindungen an der Geräterückseite herstellen oder trennen.

2.4.2 Schlauch- und Kapillarverbindungen



VORSICHT

Undichte Schlauch- und Kapillarverbindungen sind ein Sicherheitsrisiko. Ziehen Sie alle Verbindungen von Hand gut fest. Vermeiden Sie zu grosse Kraftanwendung bei Schlauchverbindungen. Beschädigte Schlauchenden führen zu Undichtigkeiten. Beim Lösen von Verbindungen können geeignete Werkzeuge verwendet werden.

Überprüfen Sie regelmässig die Dichtigkeit der Verbindungen. Wird das Gerät vorwiegend in unbeaufsichtigtem Betrieb eingesetzt, 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.

- 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

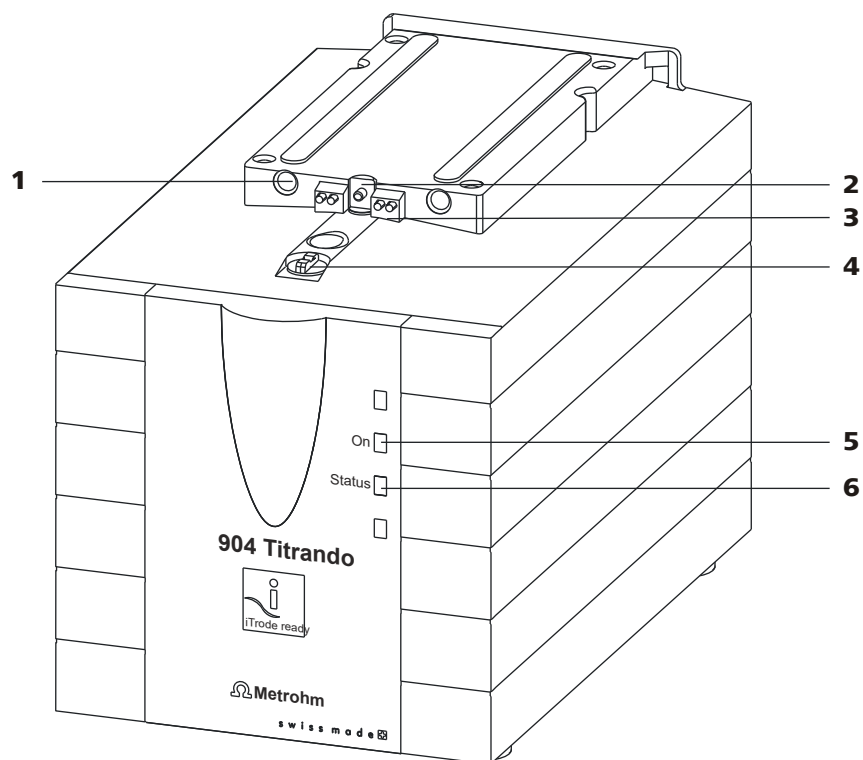


Abbildung 2 Vorderseite 904 Titrande

<p>1 Führungsöffnungen Zum Zentrieren der Wechseleinheit.</p>	<p>2 Schubstange Bewegt den Kolben der Wechseleinheit auf und ab.</p>
<p>3 Kontaktstifte Für den Datenchip.</p>	<p>4 Kupplung Für die Hahnumschtung.</p>
<p>5 LED "On" Leuchtet, wenn der Titrande betriebsbereit ist.</p>	<p>6 LED "Status" Zeigt den aktuellen Status des internen Dosierantriebes.</p>

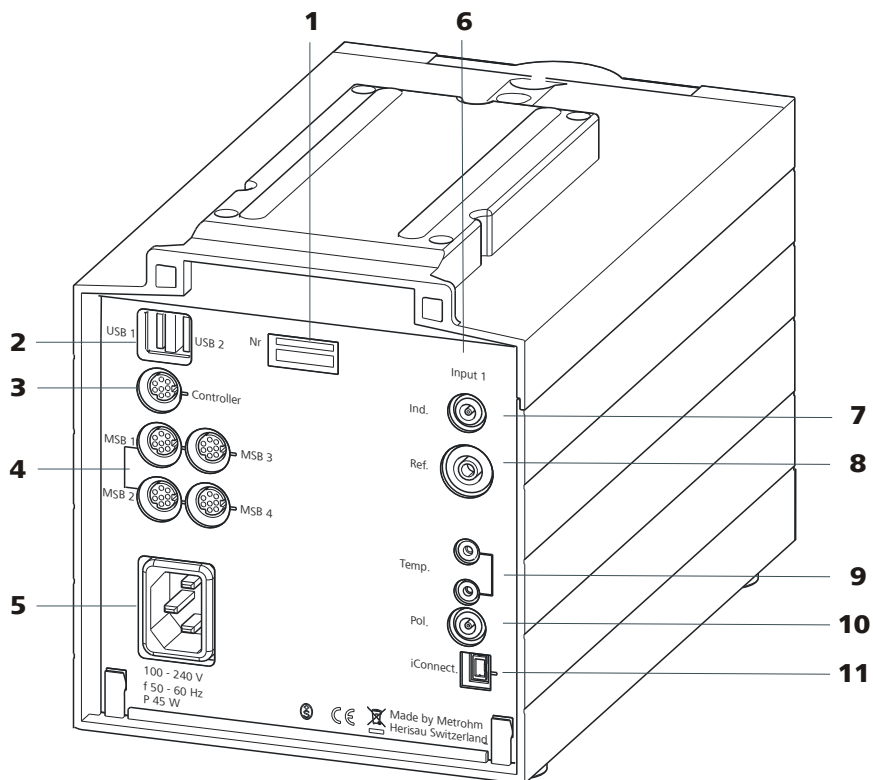


Abbildung 3 Rückseite 904 Titrando

1 Typenschild

Enthält Angaben zu Netzspannung, Geräte-
typ 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 Elekt-
roden mit integrierter oder separater Refer-
enzelektrode. 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 integ-
riertem Datenchip (iTrodes).

2 USB-Anschluss (USB 1 und USB 2)

USB-Ports (Typ A) für den Anschluss von Dru-
cker, Tastatur, Barcodeleser, weiteren Titrando-
s, 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 Elekt-
roden, z. B. Doppel-Pt-Drahtelektroden.
Buchse F.

4 Installation

4.1 Gerät aufstellen

4.1.1 Verpackung

Das Gerät wird zusammen mit dem gesondert verpackten Zubehör in sehr gut schützenden Spezialverpackungen geliefert. Bewahren Sie diese Verpackungen auf, denn nur sie gewähren einen sicheren Transport des Gerätes.

4.1.2 Kontrolle

Kontrollieren Sie sofort nach Erhalt anhand des Lieferscheines, ob die Sendung vollständig und ohne Schäden angekommen ist.

4.1.3 Aufstellungsort

Das Gerät wurde für den Betrieb in Innenräumen entwickelt und darf nicht in explosionsgefährdeter Umgebung verwendet werden.

Stellen Sie das Gerät an einem für die Bedienung günstigen, erschütterungsfreien Arbeitsplatz auf, geschützt vor korrosiver Atmosphäre und Verschmutzung durch Chemikalien.

Das Gerät sollte vor übermässigen Temperaturschwankungen und direkter Sonneneinstrahlung geschützt sein.

4.2 Controller anschliessen

4.2.1 Bedienung

Für die Bedienung des 904 Titrande stehen zwei Varianten zur Verfügung:

- Ein Touch Control mit berührungssensitivem Bildschirm. Er bildet zusammen mit dem 904 Titrande ein "Stand-alone-Gerät".
- Ein Computer ermöglicht die Bedienung des 904 Titrande mit Hilfe einer PC-Software, wie z. B. *tiamo*.



VORSICHT

Achten Sie darauf, dass das Netzkabel aus der Netzanschluss-Buchse gezogen ist, bevor Sie Verbindungen zwischen den Geräten herstellen oder trennen.

**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 mm² / 18 AWG
- Netzstecker:
 - gemäss Kundenanforderung (6.2122.XX0)
 - min. 10 A

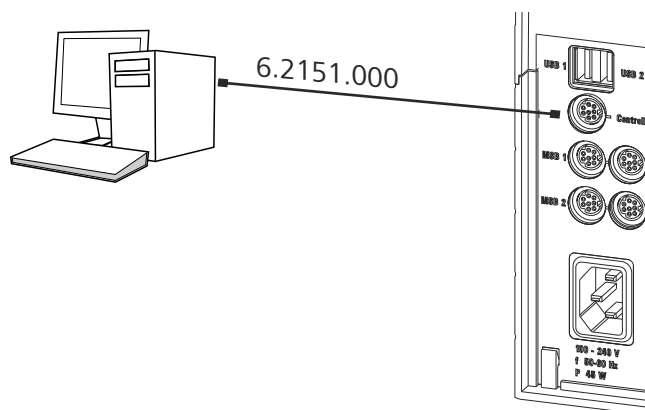


Abbildung 5 Computer anschliessen

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.

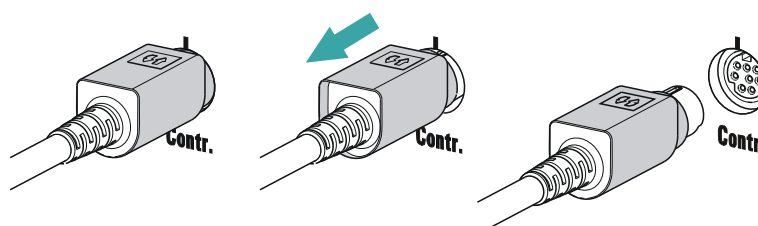
Die LED "On" am 904 Titrando leuchtet, wenn die Treiberinstallation beendet und das Gerät betriebsbereit ist.

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.

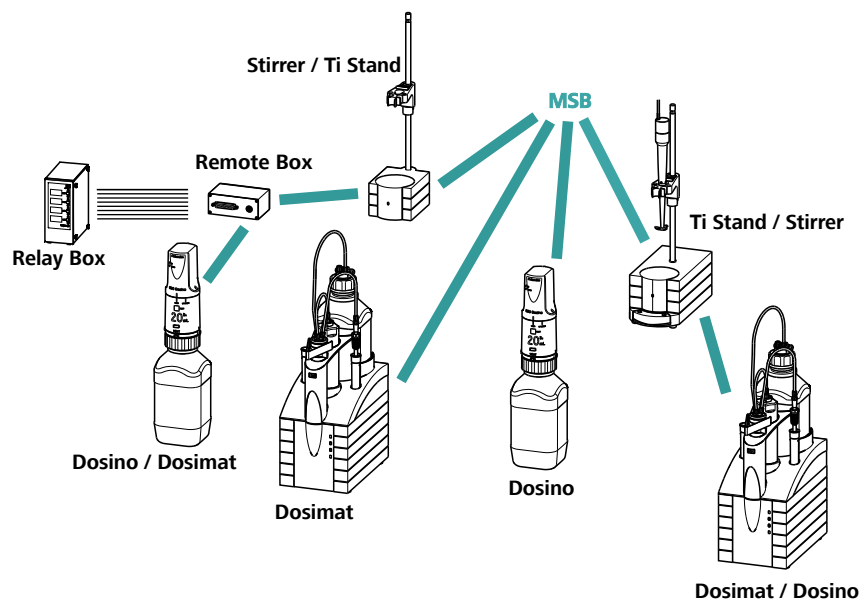


Abbildung 6 MSB-Verbindungen

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 (Gerätanager) 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

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

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.

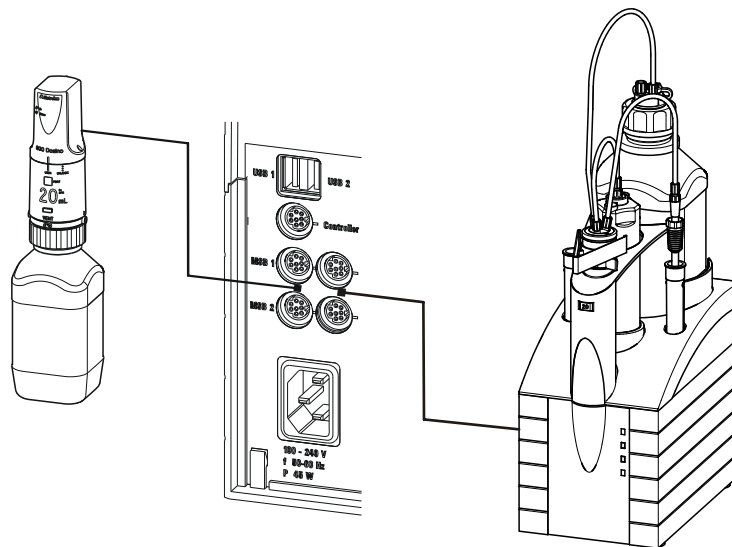


Abbildung 7 Dosierer anschliessen

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.

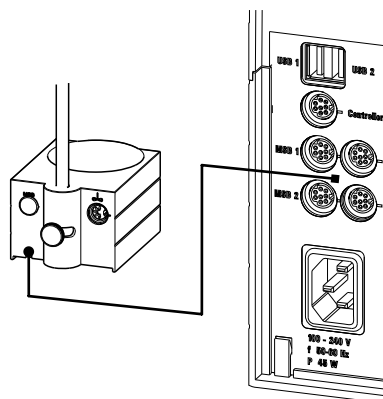


Abbildung 8 MSB-Rührer anschliessen

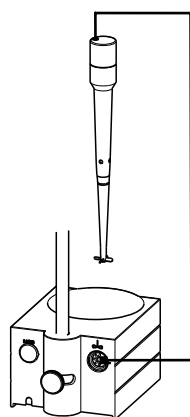


Abbildung 9 Propellerrührer an Titrierstand anschliessen

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.



VORSICHT

Wenn Sie den 904 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 904 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 904 Titrande anschliessen möchten, können Sie auch einen zusätzlichen handelsüblichen USB-Hub (Verteiler) verwenden. Wenn Sie den 904 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 904 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 904 Titrande mit Touch Control angeschlossen werden, müssen folgende Anforderungen erfüllen:

- Druckersprachen: HP-PCL (PCL 3 bis 5, PCL 3GUI), Canon BJI 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 904 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).

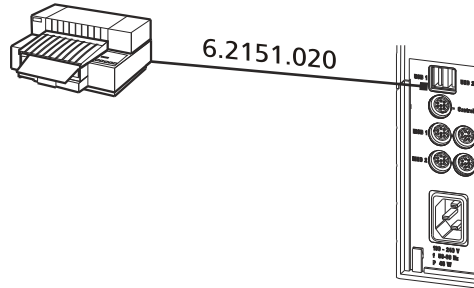


Abbildung 11 Drucker anschliessen

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 904 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

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 904 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).

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)
- **Pol.** für eine polarisierbare Elektrode
- **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 904 Titrande stecken.

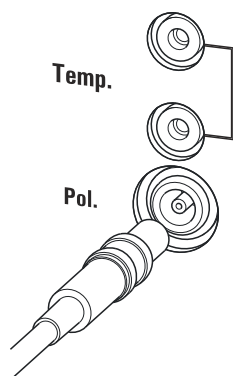


Abbildung 14 Polarisierbare Elektrode anschliessen

**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.

4.5.4 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.

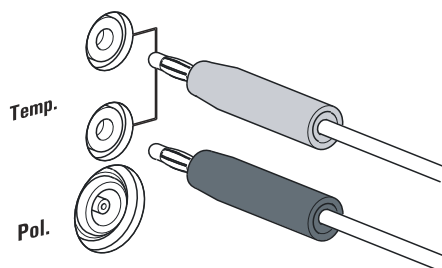


Abbildung 15 Temperaturfühler oder Elektrode mit integriertem Temperaturfühler anschliessen

**HINWEIS**

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

4.5.5 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.

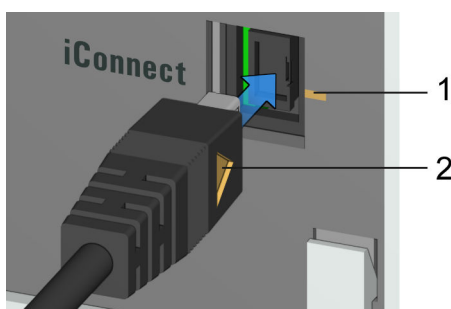


Abbildung 16 Mini-USB-Adapterkabel einstecken

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.

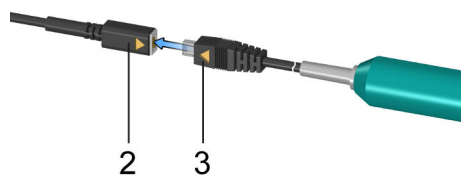


Abbildung 17 854 iConnect einstecken

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.

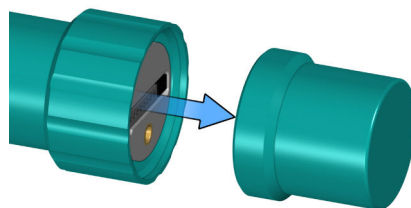


Abbildung 18 Schutzkappe entfernen

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

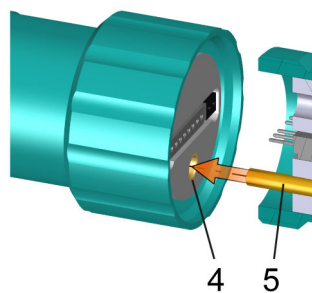


Abbildung 19 Führungsstift ausrichten

- 3 Die Elektrode auf den 854 iConnect stecken.

**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.

4.5.6 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 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).

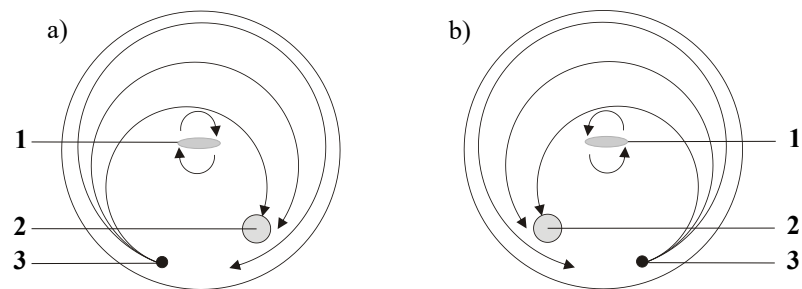


Abbildung 22 Schematische Anordnung von Magnetrührer, Elektrode und Bürettenspitze während einer Titration. a) Rührrichtung im Uhrzeigersinn, b) Rührrichtung im Gegenuhrzeigersinn.

1 Magnetrührer

2 Elektrode

3 Bürettenspitze

6 Arbeiten mit der Wechseleinheit

Die Wechseleinheit (806 Exchange Unit) verfügt über einen integrierten Datenchip, der es ermöglicht, Daten zur Wechseleinheit und zum Reagenz zu speichern. Die Daten werden im Touch Control oder in der PC-Software bearbeitet. Die Inbetriebnahme der Wechseleinheit ist im Handbuch zur Wechseleinheit beschrieben.

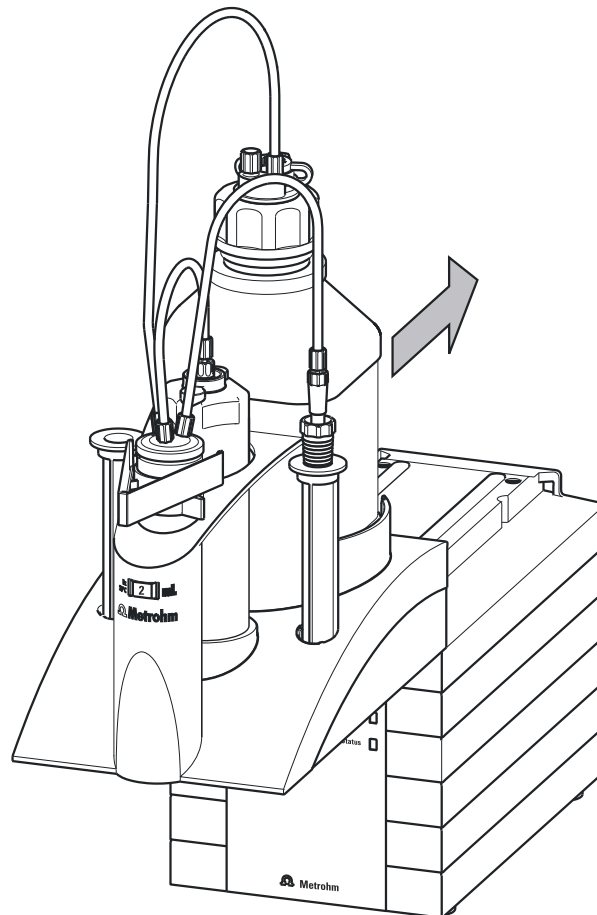


Abbildung 23 Wechseleinheit aufsetzen

Gehen Sie wie folgt vor, um die Wechseleinheit aufzusetzen:

- 1** Die Wechseleinheit von vorne auf den 904 Titrand aufsetzen und ganz nach hinten schieben.

Sie muss hörbar einrasten.

Wenn die Wechseleinheit richtig aufgesetzt ist, wird durch die Führungsbolzen der Wechseleinheit ein Mikroschalter betätigt, der die Initialisierung der Wechseleinheit auslöst. Die Wechseleinheit wird erkannt und die Daten werden automatisch aus dem Datenchip aus-



gelesen. Der 904 Titrande 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 internen Dosierers mit der LED **Status** angezeigt werden:

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

7 Betrieb und Wartung

7.1 Allgemeine Hinweise

7.1.1 Pflege

Der 904 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.

7.1.2 Wartung durch Metrohm-Service

Die Wartung des 904 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.

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 Wechseleinheit lässt sich nicht aufsetzen.	<i>Der Flachhahn der Wechseleinheit befindet sich nicht in der Wechselposition.</i>	Den grünen Umschalthebel nach rechts bis zum Anschlag bewegen.
	<i>Die Kolbenstange in der Wechseleinheit befindet sich nicht in der korrekten Position.</i>	Die Kolbenstange in die korrekte Position bringen (siehe Handbuch zur Wechseleinheit).
Die Wechseleinheit lässt sich nicht entfernen und die LED "Status" blinkt langsam.	<i>Die Wechseleinheit 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 Wechseleinheit aufgesetzt ist.	<i>Die Wechseleinheit wurde nicht richtig aufgesetzt.</i>	Die Wechseleinheit entfernen und erneut aufsetzen (sie muss hörbar einrasten). Die LED blinkt, während die Daten aus einer intelligenten Wechseleinheit (806 Exchange Unit) ausgelesen werden und leuchtet dann konstant, wenn die Wechseleinheit 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 Wechseleinheit entfernen lässt. <ol style="list-style-type: none"> a. Falls nicht, den grünen Umschalthebel nach rechts bis zum Anschlag bewegen. 3. Erneut versuchen, die Wechseleinheit zu entfernen; anschliessend eine Wartung durchführen (siehe Handbuch zur Wechseleinheit).

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 Wechseleinheit entfernen und reinigen (siehe Handbuch zur Wechseleinheit, Kapitel "Pflege und Unterhalt"). 3. Ggf. den lokalen Metrohm-Service kontaktieren.
	<i>Die Daten der Wechseleinheit 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 Wechseleinheit in der Zwischenzeit weiter verwendet werden kann.

8.2 SET-Titration

Problem	Ursache	Abhilfe
Die Titration wird nicht beendet.	<i>Die minimale Dosierrate 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"> ▪ Die Stoppdrift erhöhen. ▪ Eine kurze Abschaltzeit wählen.
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"> ▪ 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.



Problem	Ursache	Abhilfe
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Elektrode und Bürettenspitze optimal anordnen.
	<i>Die Elektrode spricht zu langsam an.</i>	Die Elektrode ersetzen.
Die Titrationszeit ist zu lang.	<i>Die Regelparameter sind ungeeignet.</i>	<p>Die Regelparameter anpassen (siehe Handbuch/Hilfe der verwendeten Software):</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Titrationsgeschwindigkeit = optimal oder schnell auswählen. ▪ 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.

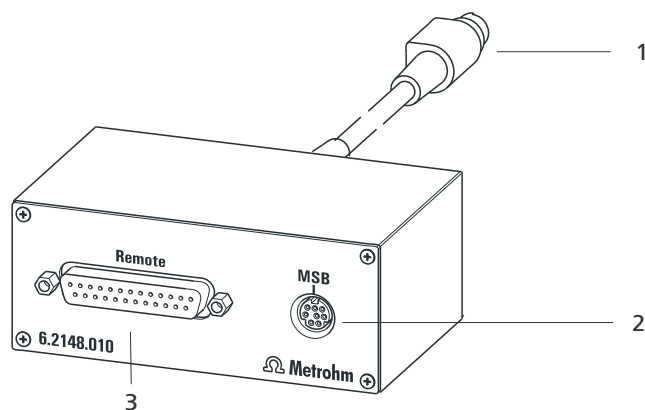


Abbildung 24 Anschlüsse der Remote Box

1 Kabel

Zum Anschliessen an den Titrandos.

2 MSB-Anschluss

Metrohm Serial Bus. Zum Anschliessen von externen Dosierern oder Rührern.

3 Remote-Anschluss

Zum Anschliessen von Geräten mit Remote-Schnittstelle.

9.1.1 Pin-Belegung der Remote-Schnittstelle

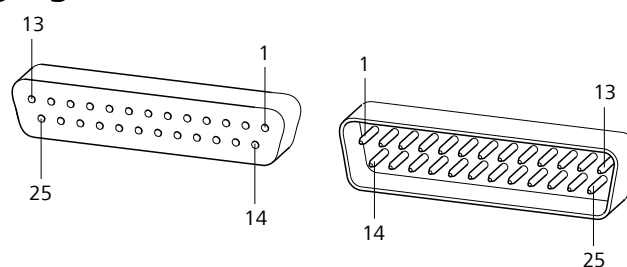
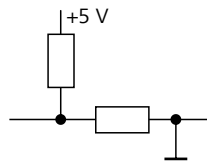


Abbildung 25 Pin-Belegung von Remote-Buchse und Remote-Stecker

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

Inputs

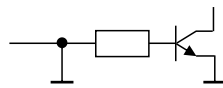


ca. 50 k Ω Pull-up

$t_p > 20$ ms

aktiv = low, inaktiv = high

Outputs



Open Collector

$t_p > 200$ ms

aktiv = low, inaktiv = high

$I_C = 20$ mA, $V_{CE0} = 40$ 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	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	

Belegung	Pin-Nr.	Funktion*
Output 7	2	Warning
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.

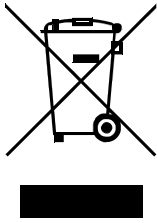
Tabelle 2 Erklärung der einzelnen Funktionen

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



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 904 Titrande ein (Variante 2.904.0010) oder zwei (Variante 2.904.0020) 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.

Eingangswiderstand > $1 \cdot 10^{12} \Omega$

Offsetstrom < $1 \cdot 10^{-12}$ A (unter Referenzbedingungen)

Messmodus pH

Messbereich -13 ... +20 pH

Auflösung 0.001 pH

Messgenauigkeit ± 0.003 pH
(± 1 Digit, ohne Fehler des Sensors, unter Referenzbedingungen)

Messmodus U

Messbereich -1'200 ... +1'200 mV

Auflösung 0.1 mV

Messgenauigkeit ± 0.2 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.

Messbereich

Pt1000 -150 ... +250 °C

NTC -5 ... +250 °C
(R (25 °C) = 30'000 Ω und B (25/50) = 4'100 K)

Auflösung

Pt1000 0.1 °C

NTC 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)

11.1.3 Polarizer

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

Messmodus Ipol

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 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 Upol

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 Referenzspannung +2.5 V
<i>Messbereich</i>	–120 ... +120 µA
<i>Auflösung</i>	0.1 µA

11.2 Interner Dosierer

<i>Zylindervolumen der Wechseleinheit</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>	maximal 45 W
<i>Sicherung</i>	elektronischer Überlastungsschutz

11.4 Umgebungsbedingungen

*Automatische
Innentemperatur-
überwachung*

Nomineller Funktionsbereich +5 ... +45 °C
bei max. 80 % relativer Luftfeuchtigkeit, nicht kondensierend

Lagerung +5 ... +45 °C
bei max. 80 % relativer Luftfeuchtigkeit, nicht kondensierend

*Einsatzhöhe /
Druckbereich* max. 2'000 m Ü. M. / min. 780 mbar

Überspannungskategorie II

Verschmutzungsgrad 2

11.5 Referenzbedingungen

Umgebungstemperatur +25 °C (± 3 °C)

Relative Luftfeuchtigkeit $\leq 60\%$

Gerätezustand Gerät mindestens 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 2.904.0010, ohne Zubehör) 3.1 kg (Variante 2.904.0020, ohne Zubehör)
<i>Material (Gehäuse)</i>	Polybutylenterephthalat (PBT)

11.7 Schnittstellen

USB-Anschlüsse

<i>USB Ports</i>	2 USB downstream Ports (Typ A-Buchsen), 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 904 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 3 externen Dosierern vom Typ Dosimat oder Dosino (MSB 2 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	19
700 Dosino	19
800 Dosino	19
801 Stirrer	20
803 Ti Stand	20
804 Ti Stand	20
805 Dosimat	19

A

ADD	4
Anschliessen	
Barcodeleser	26
Computer	16
Dosierer	19
Drucker	23
MSB-Geräte	18
PC-Tastatur	26
Remote Box	21
Rührer	20
Stromnetz	15
Titrierstand	20
Touch Control	14
USB-Hub	23
Waage	24

Anschluss

MSB	2
USB	2

B

Barcodeleser	
Anschliessen	26
Betrieb	48

C

Computer	
Anschliessen	16
Controller	
Anschluss	12
Controller-Kabel 6.2151.000	16

D

DET	3
Differenzpotentiometrie	33
Dosierbefehl	3
ADD	4
EMPTY	4
LQH	4
PREP	4
Dosierer	
Anschliessen	19

Drucker	23
---------------	----

E

Elektrode	
Anschliessen	27
Elektrodentest	
ELT	4
Elektrostatistische Aufladung	9
EMPTY	4

G

Gerätebeschreibung	2
Gerätesoftware	
Update	2
Gerätetyp	12
Geräteübersicht	11

I

Installation	
Treibersoftware	16

K

Kalibriermodus	
CAL	4

L

Lagerung	48
LED	
On	38
Status	36, 38
LQH	4
Luftfeuchtigkeit	48

M

MEAS	3
Meereshöhe	48
Messinterface	2, 12
Messmodus	3
MEAS	3
STDADD	4
MET	3
Metrohm Serial Bus MSB, siehe auch "MSB"	18
MSB	
Anschluss	12
Geräte anschliessen	18
MSB-Anschluss	2

N

Netzanschluss	12, 15, 16
---------------------	------------

Netzspannung	9
--------------------	---

P

PC-Tastatur	
Anschliessen	26
Pin-Belegung	41
PREP	4

R

Remote	
Pin-Belegung	41
Schnittstelle	41
Remote Box	
Anschliessen	21
Rührer	
Anschliessen	20
Rührrichtung	34

S

Sensor	
Anschliessen	27
Seriennummer	12
Service	8
SET	3
Sicherheitshinweise	7
STDADD	4
Systemtest	14

T

Tastatur	
Anschliessen	26
Temperatur	48
Temperaturfühler	
Anschliessen	27
Titrando-System	1
Titrationssystem	3
DET	3
MET	3
SET	3
Titriergefäß	
Bestücken	34
Titrierstand	
Anschliessen	20
Touch Control	
Anschliessen	14
Treibersoftware	
Installieren	16

U

Überspannungskategorie	48
------------------------------	----



Umgebungsbedingungen 48
 Update
 Gerätesoftware 2
 USB
 Anschluss 12

USB-Anschluss 2
 USB-Hub
 Anschliessen 23

W
 Waage 24
 Wartung 37
 Wechseleinheit 35