



CH-9101 Herisau/Schweiz

Tel. +41 71 353 85 85

Fax +41 71 353 89 01

CompuServe 100031,3703

Internet <http://www.metrohm.com>

785 DMP Titrino

Gebrauchsanweisung

8.785.1001

99.07 Ti

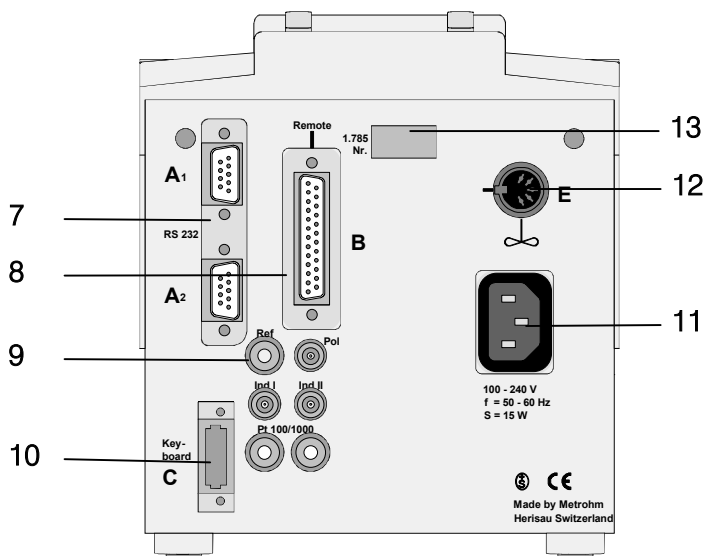
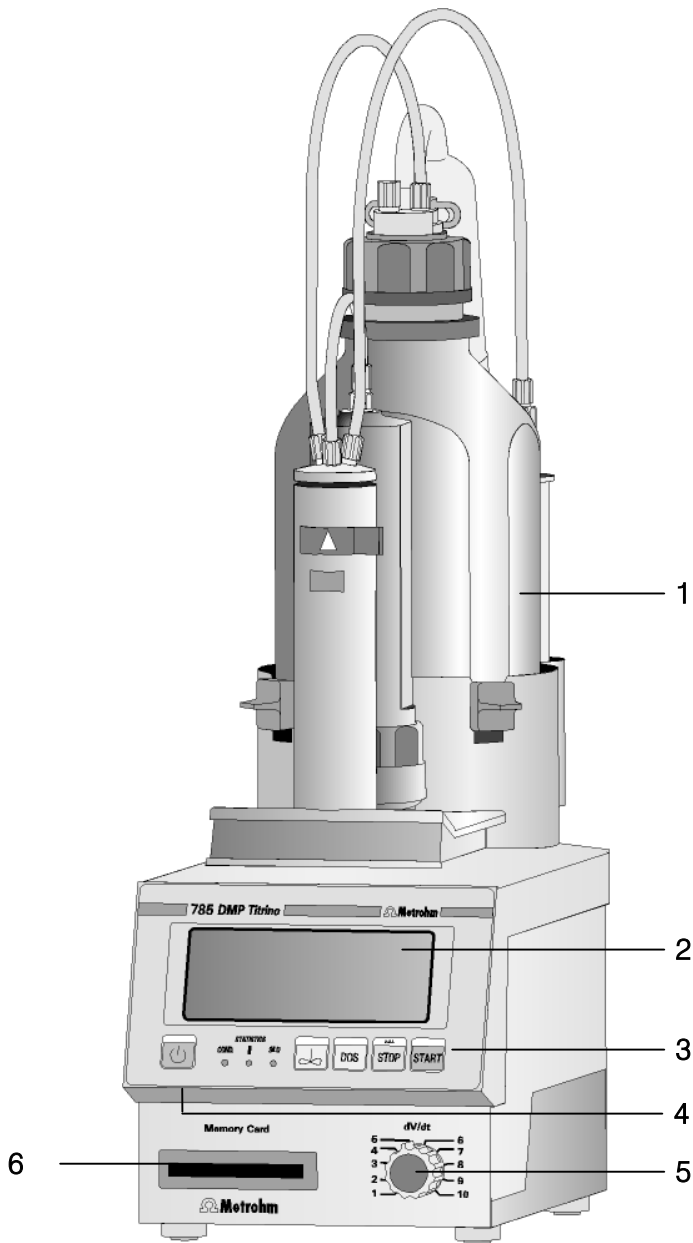
Inhalt

1 Übersicht.....	2
2 Manuelle Bedienung.....	4
2.1 Tastenfeld	4
2.2 Prinzip der Dateneingabe	5
2.3 Texteingabe	6
2.4 Konfiguration, Taste <CONFIG>	7
2.5 Wahl des Modes, Taste <MODE>	13
2.6 Parameter, Taste <PARAM>	14
2.6.1 Parameter für DET und MET	14
2.6.2 Parameter für SET	24
2.6.3 Parameter für MEAS	33
2.6.4 Parameter für CAL	35
2.6.5 Parameter für TIP	37
2.7 Resultatberechnungen	38
2.8 Statistikberechnungen	41
2.9 Common Variable	43
2.10 Datenausgabe	44
2.10.1 Definition der Reports für die Ausgabe am Ende der Bestimmung	44
2.10.2 Anzeige der Titrationskurve	47
2.11 Anwendername, Taste <USER>	48
2.12 TIP, Titrations-Prozedur	49
2.13 Methodenspeicher, Tasten <USER METH> und <CARD>	53
2.13.1 Taste <USER METH>	53
2.13.2 Taste <CARD>	55
2.14 Kalibrierdaten, Taste <CAL.DATA>	58
2.15 Aktuelle Probanddaten, Taste <SMPL DATA>	59
2.16 Silospeicher für Probanddaten	60
2.17 Speichern von Bestimmungsergebnissen und Siloberechnungen	63
2.17.1 Speichern von Bestimmungsergebnissen	63
2.17.2 Siloberechnungen	64
3 Operation via RS232 Interface (grüne Seiten, englisch)	67
3.1 General rules	67
3.1.1 Call up of objects	68
3.1.2 Triggers	69
3.1.3 Status messages	70
3.1.4 Error messages	73
3.2 Remote control commands	77
3.2.1 Overview	77
3.2.2 Description of the remote control commands	97
3.3 Properties of the RS 232 Interface	126
3.3.1 Handshake	126
3.3.2 Pin Assignment	129
3.3.3 Was tun, wenn die Datenübertragung nicht funktioniert?	131

4 Fehlermeldungen, Störungen	133
4.1 Fehler- und Sondermeldungen.....	133
4.2 Diagnose.....	138
4.3 RAM initialisieren.....	148
4.4 Entspannen einer blockierten Spindel mit aufgesetzter Wechseleinheit.....	149
5 Vorbereitungen	150
5.1 Zusammenschalten der Geräte	150
5.1.1 Titrino mit Rührer oder Titrierstand.....	150
5.1.2 Anschluss eines Druckers.....	151
5.1.3 Anschluss einer Waage.....	152
5.1.4 Anschluss des Probenwechslers	153
5.1.5 Anschluss eines Rechners	154
5.1.6 Anschluss an der Remote-Box	155
5.2 Messfühler anschliessen, Titriergefäß einrichten	158
6 Anhang	161
6.1 Technische Daten	161
6.2 Steckerbelegung der Buchse Remote.....	164
6.2.1 Zustand der Leitungen der Buchse Remote	166
6.2.2 Aktivierpuls in den Modi SET und CAL	167
6.3 Validierung des Titrinos.....	168
6.3.1 Elektronische Tests	168
6.3.2 Nasstests	168
6.3.3 Wartung und Abgleich des Titrinos	168
6.4 Gewährleistung und Zertifikate	169
6.4.1 Gewährleistung	169
6.4.2 Certificate of Conformity and System Validation.....	170
6.5 Lieferumfang und Bestellbezeichnungen	172
Index.....	175

785 DMP Titrino


Gebrauchsanweisung



1 Übersicht

Geräte-Vorderseite:

- 1 **Wechseleinheit**
- 2 **Anzeige**
- 3 **Bedienungstasten und Indikationslampen am Titrimo**

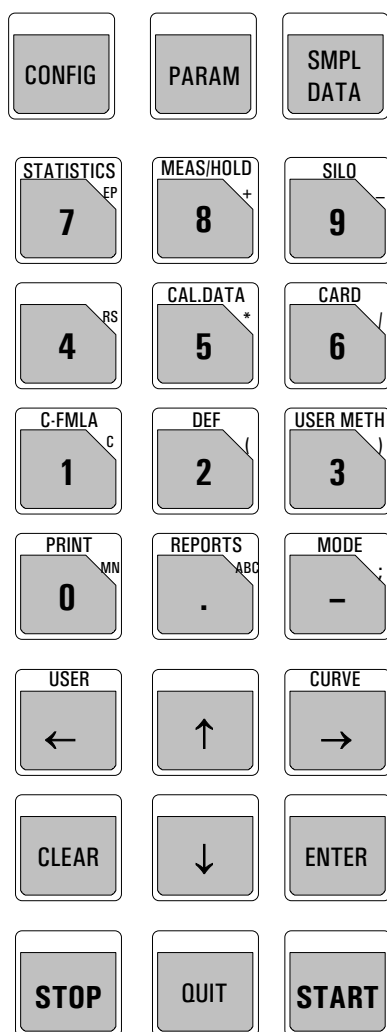
Taste <  >	Netzschalter
Taste < 4 >	Rührer ein-/ausschalten
Taste <DOS>	Dosiertaste. Es wird so lange dosiert wie <DOS> gedrückt wird. Dient z.B. zum Bereitstellen der Wechseleinheit. Die Dosiergeschwindigkeit kann mit dem Potentiometer (5) eingestellt werden.
Taste <STOP/FILL>	- Stoppt Abläufe, z.B. Titrationsen, Konditionieren. - Füllbefehl nach <DOS>.
Taste <START>	Startet Abläufe, z.B. Titrationsen, Konditionieren. Identisch mit der Taste <START> des separaten Tastenfeldes.
Lampen:	
"COND."	Lampe blinkt während dem Konditionieren. Sie leuchtet stetig, wenn konditioniert ist.
"STATISTICS"	Lampe leuchtet wenn die Funktion "Statistik" (Berechnung von Mittelwert und Standardabweichung) eingeschaltet ist.
"SILO"	Lampe leuchtet, wenn der Silospeicher (für Probanden) eingeschaltet ist.
- 4 **Einstellen des Kontrastes der Anzeige**
- 5 **Geschwindigkeit beim Dosieren mit <DOS> und beim nachfolgenden Füllen**
- 6 **Einsteckschlitz für die Speicherkarte**

Geräte-Rückseite:

- 7** **RS232 Schnittstellen**
2 separat konfigurierbare Schnittstellen für den Anschluss von Drucker, Waage und Rechner
- 8** **Remote-Leitungen** (Input/Output)
für den Anschluss von Remote-Box, Probenwechsler, Roboter usw.
- 9** **Anschluss der Elektroden und des Temperatursensors**
- 2 hochohmige Messeingänge für pH- und U-Messungen, die entweder separat oder als einzelner differenzpotentiometrischer Eingang benutzt werden können, siehe Seite 158.
Wichtig: Wenn Sie beide Messeingänge im gleichen Gefäß verwenden, muss mit einer einzigen Referenzelektrode gearbeitet werden.
 - 1 Messeingang für polarisierte Elektroden, z.B. KF-Elektrode
 - 1 Messeingang für PT100 oder Pt1000 Temperaturfühler
- 10** **Anschluss für das separate Tastenfeld**
- 11** **Anschluss für das Netzkabel**
Bei Netzen, in denen die Netzspannung mit starken HF-Störungen überlagert ist, soll der Titrino über ein zusätzliches Netzfilter betrieben werden, z.B. Metrohm Netzfilter 615.
- 12** **Anschluss für Rührer**
Magnetrührer 728, Stabrührer 722, Ti-Stand 703 oder Ti-Stand 727
Speisespannung: 10 VDC ($I \leq 200$ mA)
- 13** **Typenschild**
mit Fabrikations-, Serie- und Gerätenummer

2 Manuelle Bedienung

2.1 Tastenfeld



6.2132.070

CONFIG	Konfiguration.
PARAM	Parameter.
SMPL DATA	Probendaten.
STATISTICS	Ein-/Ausschalten der Statistikberechnungen, siehe Seite 41.
MEAS/HOLD	Ein-/Ausschalten von Messungen zwischen den Titrations oder Holdfunktionen während einer Titration.
SILO	Zu-/Wegschalten des Silospeichers für Probendaten, siehe Seite 60.
CAL.DATA	Kalibrierdaten, siehe Seite 58.
CARD	Verwaltung der Speicherkarte, siehe Seite 55.
C-FMLA	Rechenkonstanten, siehe Seite 40.
DEF	Formeln, Angaben für die Datenausgabe, Ablaufsequenz in TIP, siehe Seite 38ff.
USER METH	Verwaltung des internen Methodenspeichers, siehe Seite 53.
PRINT	Drucken von Reports, siehe Seite 45.
REPORTS	Resultatausgabe.
MODE	Modewahl, siehe Seite 13.
USER	Wahl des Anwenders, siehe Seite 48.
CURVE	Umschalten der Resultatanzeige.
←,→	Auswahl von Spezialwerten (im Dialog mit : markiert).
↑,↓	Navigationscursor.
CLEAR	Löscht Eingaben, setzt Spezialwerte.
ENTER	Übernimmt Werte.
STOP	Stoppt Methoden.
QUIT	Austritt aus Abfragen, Wartezeiten, Drucken.
START	Startet Methoden.

Die Drittfunktionen (Funktionen in der Dreiecksfläche) des Tastenfeldes dienen der Formeleingabe, siehe Seite 38.

2.2 Prinzip der Dateneingabe

```

configuration
>Ueberwachung
>Peripheriegeräte
>Verschiedenes
>Einstellungen RS-COM1
>Einstellungen RS-COM2
>Common Variable
    
```

```

configuration
>Peripheriegeräte
  Senden an COM1:      IBM
  Senden an COM2:      IBM
  man.Reports an COM:  1
  Waagentyp:           Sartorius
  Rührerkontrolle:     aus
  Remote-Box:          aus
    
```

```

configuration
>Ueberwachung
>Peripheriegeräte
>Verschiedenes
>Einstellungen RS-COM1
>Einstellungen RS-COM2
>Common Variable
    
```

- Ein Tastendruck bringt eine Gruppe von Abfragen in die Anzeige.
Beispiel Taste <CONFIG>:
Aus der ersten Zeile ersehen Sie den "Ort", wo Sie sich befinden. Sie haben die Taste <CONFIG> gedrückt und befinden sich in der Abfrage "configuration".
- Der Cursor wird invertiert dargestellt. Im Beispiel stehen Sie also auf der Abfrage ">Ueberwachung". Sie können den Cursor mit den Tasten <↑> und <↓> auf- und abwärts bewegen.
- Wenn ein Dialogtext mit ">" markiert ist, enthält er eine weitere Gruppe von Abfragen. Sie gelangen mit <ENTER> zu diesen Abfragen.
Beispiel Abfragen unter Peripheriegeräte:
Die ersten beiden Zeilen zeigen wiederum den "Ort", an dem Sie sich befinden.
Dann kommen die Abfragen.
Wenn ein Abfragetext mit ":" markiert ist, können Sie die Eingabe mit den Tasten <←> und <→> wählen (vorwärts/rückwärts).
- Eine eingegebene Grösse wird mit <ENTER> übernommen und der Cursor geht weiter zur nächsten Abfrage.
- Die Taste <QUIT> führt eine Ebene höher; in unserem Beispiel gelangen Sie wieder zu ">Peripheriegeräte".
Wenn Sie noch einmal <QUIT> drücken, verlassen Sie die Abfragengruppe "configuration".
- Scrollen wird mit ↓ resp. ↑ rechts unten resp. oben angezeigt.

2.3 Texteingabe

Beispiel Methode speichern:

```
user methods
>Methode speichern
Methode:      *****
```

<CLEAR>



```
user methods
>Methode speichern:
Methode:
ABCDEFGHIJKLMN OPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnopqr stuvwxyz
µ ° ! " # $ % ' ( ) * + , - . / 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
```

<QUIT>

```
user methods
>Methode speichern
Methode:      Text
```

<ENTER>

- Drücken Sie die Taste <USER METH>. Setzen Sie den Cursor auf ">Methode speichern" und drücken Sie <ENTER>. In der Anzeige steht der Name der Methode, die gerade im Arbeitsspeicher ist.
- Löschen Sie den Namen mit <CLEAR>.
- Beginnen Sie die Texteingabe mit der Taste <ABC>. Mit den Cursortasten können Sie das gewünschte Zeichen wählen und mit <ENTER> wird dieses Zeichen übernommen. Wählen Sie das nächste Zeichen ... Wenn Sie das letzte Zeichen übernommen haben und damit Ihr Text fertig geschrieben ist, verlassen Sie die Texteingabe mit <QUIT>. Übernehmen Sie den Namen mit <ENTER>.
- Während der Texteingabe können Sie Fehler mit <CLEAR> korrigieren: <CLEAR> löscht die Zeichen von hinten nach vorn.
- Wenn Sie einen bestehenden Text nur ändern wollen (Sie haben z.B. Namen Text 1, Text 2, Text 3), löschen Sie den alten Namen nicht bevor Sie die Texteingabe eröffnen, d.h. Sie gehen wie folgt vor:
 1. Drücken Sie <USER METH>, setzen Sie den Cursor auf ">Methode speichern" und drücken Sie <ENTER>.
 2. Eröffnen Sie nun die Texteingabe direkt: Drücken Sie die Taste <ABC>.
 3. Sie können nun die Zeichen von hinten nach vorne mit <CLEAR> löschen oder weitere Zeichen an den bestehenden Text anfügen.
 4. Wenn der Text fertig ist, verlassen Sie die Texteingabe mit <QUIT> und speichern den neuen Namen mit <ENTER> ab.

2.4 Konfiguration, Taste <CONFIG>



```

configuration
>Ueberwachung
>Peripheriegeräte
>Verschiedenes
>Einstellungen RS-COM1
>Einstellungen RS-COM2
>Common Variable
    
```

Die Taste <CONFIG> dient zur Eingabe gerätespezifischer Daten. Die eingestellten Werte gelten für alle Modi.

Ueberwachung:

Überwachungsfunktionen für Geräte-Validierung, pH-Kalibrierung, Serviceintervall und Ausdruck des Systemtestreports.

Peripheriegeräte:

Vorwahl für Drucker, Waage, Rührerkontrolle und Wahl des COM's für manuelle Reportausgaben.

Verschiedenes:

z.B. Dialogsprache einstellen, Datum, Zeit, Art der Resultatanzeige.

Einstellungen RS-COM1 und 2:

RS-Parameter für die Schnittstellen.

Common Variable:

Werte der Common Variablen.

Die Anzeigen des Titrinos sind im folgenden Text links dargestellt. Die darin enthaltenen Werte sind die Initialwerte.

>Ueberwachung

Validierung: aus

Überwachungsfunktionen

Überwachung des Validierungsintervalls (ein, aus)
Die Überwachung wird durchgeführt am Ende der Titrations und nach dem Einschalten des Titrinos. Wenn die Überwachung anspricht wird die Meldung "Gerät validieren" ausgegeben. Die Meldung verschwindet mit <CLEAR>. Gleichzeitig wird der Zähler genullt.

Zeitintervall 365 d

Wenn "ein" eingestellt ist:
Zeitintervall für die Validierung (1...9999 d)

Zeitzähler 0 d

Zeitzähler (0...9999 d)
Zählt die Anzahl Tage seit dem letzten Nullen des Zählers.

Kalibrierung: aus

Überwachung des pH-Kalibrierintervalls (ein, aus)
Die Überwachung wird durchgeführt am Ende der Titrations und nach dem Einschalten des Titrinos wenn eine aktuelle Kalibrierung vorliegt. Wenn die Überwachung anspricht wird die Meldung "Elektrode kalibrieren" ausgegeben. Der Zähler wird bei der nächsten Kalibrierung genullt.

Messeingang	1	Wenn "ein" eingestellt ist: <i>Messeingang (1, 2, diff.)</i> <i>Zeitintervall für die pH-Kalibrierung (1...9999 d)</i> <i>Zeitähler (0...9999 d)</i> Zählt die Anzahl Tage seit dem letzten Nullen des Zählers.
Zeitintervall	7 d	
Zeitähler	0 d	
Service:	aus	<i>Überwachung des Serviceintervalls (ein, aus)</i> Die Überwachung wird durchgeführt nach dem Einschalten des Titrinos. Wenn die Überwachung anspricht, wird die Meldung "Service ist fällig" ausgegeben. Die Meldung verschwindet mit <CLEAR>.
nächster Serv.JJJJ-MM-TT		Wenn "ein" eingestellt ist: <i>Datum des nächsten Service (JJJJ-MM-TT)</i>
Systemtestreport:	aus	<i>Systemtestreport drucken (ein, aus)</i> Bei "ein" wird nach dem Einschalten des Titrinos der Report der Systemtestreport gedruckt, siehe auch Seite 168.
>Peripheriegeräte		Einstellungen für Peripheriegeräte
Senden an COM1:	IBM	<i>Wahl des Druckertyps (Epson, Seiko, Citizen, HP, IBM) an COM1 des Titrinos</i> "Epson" für Epson Mode. "Seiko" z.B. für DPU-414 "Citizen" z.B. für iDP 562 RS "HP" z.B. für Desk Jet Typen. Kurven über mehrere Seiten werden nicht umgebrochen. Kurven sollten daher immer am Seitenanfang plziert werden. "IBM" für alle Drucker mit IBM-Zeichensatztablelle 437 und IBM-Graphik, sowie für die Datenübertragung auf einen Rechner oder ein Datensystem.
Senden an COM2:	IBM	
man.Reports an COM:	1	<i>COM des Titrinos für die Ausgabe der manuellen Reports (1, 2, 1&2)</i> Manuell ausgelöste Reports (z.B. mit <PRINT>). Ausser <PRINT> <REPORTS>: Werden auf den COM ausgegeben, der in der Methode für die Reportausgabe definiert ist.
Waagentyp:	Sartorius	<i>Wahl des Waagentyps (Sartorius, Mettler, Mettler AT, AND, Precisa)</i> Sartorius: Schnittstelle MP8, MC1 Mettler: Typen AM, PM und Waagen mit Schnittstellen 011, 012 und 016 Mettler AT: Typ AT AND: Typen ER-60, 120, 180, 182, FR-200, 300 und FX-200, 300, 320 Precisa: Typen mit RS232C-Schnittstelle

Rührerkontrolle:	aus	<p><i>Automatisches Ein-/Ausschalten des Rührers im Titrationsablauf (ein, aus)</i></p> <p>Bei Rührerkontrolle ein schaltet der Rührer beim Start ein und am Ende wieder aus. Bei SET und KFT mit Konditionieren wird der Rührer im inaktiven Grundzustand ausgeschaltet. In den Modi MEAS, CAL, DOS und TIP wird der Rührer nicht geschaltet. Der Schalter am Rührer muss dazu auf "EIN" sein.</p>
Remote-Box:	aus	<p><i>Anschluss einer Remote-Box (ein, aus)</i></p> <p>an der Buchse Remote für PC-Tastatur und Barcodeleser, siehe Seite 155.</p> <p>Wenn "ein" eingestellt ist:</p>
Tastatur:	US	<p><i>Art der PC-Tastatur (US, deutsch, francais, espanol, schweiz.)</i></p> <p>Die PC-Tastatur dient als Eingabehilfe, siehe Seite 156.</p>
Barcode:	Eingabe	<p><i>Eingabeziel des Barcodeleser (Eingabe, Methode, Id1, Id2, Id3, Einmass)</i></p> <p>Der Barcodeleser dient als Eingabehilfe, siehe Seite 155.</p> <p>Eingabe: Der Barcode-String geht in dasjenige Eingabefeld, in dem der Cursor gerade steht.</p> <p>Methode: Der Barcode-String geht ins Eingabefeld "Methode" im Silospeicher.</p> <p>Id1: Der Barcode-String geht ins Eingabefeld "Id1". Analog für Id2 und Id3.</p> <p>Einmass: Der Barcode-String geht ins Eingabefeld "Einmass".</p>
>Verschiedenes		Verschiedene Einstellungen
Dialog:	english	<p><i>Wahl der Dialogsprache (english, deutsch, francais, español, italiano, portugese, svenska)</i></p>
Datum	1999-07-23	<p><i>Aktuelles Datum (JJJJ-MM-TT)</i></p> <p>Jahr-Monat-Tag, Eingabe mit vorlaufenden Nullen.</p>
Zeit	08:13	<p><i>Aktuelle Zeit (SS:MM)</i></p> <p>Stunde:Minute, Eingabe mit vorlaufenden Nullen.</p>
Probennummer	0	<p><i>Laufende Probennummer (0...9999)</i></p> <p>Die Probennummer wird bei Netz ein auf 0 gestellt und bei jeder Bestimmung um 1 inkrementiert.</p>
Autostart	aus	<p><i>Automatischer, geräteinterner Start (1...9999, OFF)</i></p> <p>Anzahl der automatischen Starts ("Anzahl Proben"). Anwendung für Geräte-Zusammenschaltungen, bei denen das externe Gerät keinen Start auslöst. Nicht empfehlenswert bei Arbeiten mit Probenwechslern.</p>
Startverzögerung	0 s	<p><i>Startverzögerung (0...999 999 s)</i></p> <p>Wartezeit nach dem Start bevor die Methode beginnt. Die Wartezeit kann mit <QUIT> abgebrochen werden.</p>

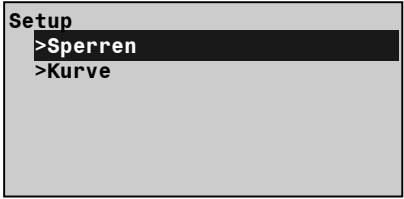
Resultatanzeige: gross	<i>Art der Resultatanzeige (gross, standard)</i> gross: Die berechneten Resultate werden gross angezeigt. standard: Die gesamte Information wird angezeigt, d.h. z.B. berechnete Resultate, Endpunkte, Meldungen usw.
Gerätebez.	<i>Individuelle Kennzeichnung von Geräten (bis 8 ASCII-Zeichen)</i> Wird im Resultatreport ausgegeben, siehe Seite 45.
Programm 785.0010	<i>Anzeige der Programmversion</i>
>Einstellungen RS-COM1	Einstellungen für die RS-Schnittstelle COM1 siehe auch Seite 126. Identisch für COM2
Baud Rate: 9600	<i>Baud Rate (300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200)</i>
Data Bit: 8	<i>Data Bit (7, 8)</i>
Stop Bit: 1	<i>Stop Bit (1, 2)</i>
Parität: keine	<i>Parität (gerade, ungerade, keine)</i>
Handshake: HWeinf	<i>Handshake (HWeinf, SWZeile, SWChar, kein)</i> siehe Seiten 126.
>Common Variable	Werte der Common Variablen
C30 usw.	<i>Common Variable C30...C39 (0...±999 999)</i> Es werden die Werte aller Common Variablen angezeigt. Erzeugen von Common Variablen siehe Seite 43.

Einstellungen mit der Taste <CONFIG> und Netz ein

Gehen sie wie folgt vor:

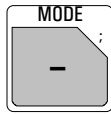
1. Schalten Sie den Titrino aus.
2. Drücken Sie <CONFIG> und halten Sie die Taste gedrückt, während Sie den Titrino einschalten.

Sie erhalten folgende Anzeige:

	<p>Sperrern: Sperrern der Tasten <CONFIG>, <PARAM> und <SMPL DATA> sowie der Funktionen "Methode laden, speichern und löschen" im Methodenspeicher des Titrinos.</p> <p>Kurve: Kurvenausdruck ändern.</p>
<p>>Sperrern</p> <p><configuration>: aus</p> <p><parameters>: aus</p> <p><smpl data>: aus</p> <p>Methode laden: aus</p> <p>Methode speichern: aus</p> <p>Methode löschen: aus</p>	<p>Sperrern "ein" heisst die entsprechende Funktion ist nicht mehr zugänglich.</p> <p>Die entsprechende Taste ist gesperrt.</p> <p>Die entsprechende Funktion im Methodenspeicher des Titrinos ist gesperrt.</p>

>Kurve		Kurve
		Die Einstellungen gelten für COM1 und COM2. Wird der Druckertyp geändert, werden die folgenden Einstellungen druckerspezifisch initialisiert.
Gitter:	ein	<i>Gitternetzlinien über der Kurve ein-/ausschalten (ein, aus)</i>
Rahmen:	ein	<i>Rahmen der Kurve ein-/ausschalten (ein, aus)</i>
Skalierung:	Full	<i>Art der Skalierung (Full, auto)</i> Full: Die Skalierung geht vom grössten zum kleinsten Wert. auto: Es wird nur über "volle" Ticks skaliert, d.h. die Skala liegt so, dass der kleinste/grösste Wert innerhalb des ersten/letzten Ticks liegen.
Breite	0.75	<i>Breite (0.2...1.00)</i> 1 ist die grösste Breite. Dabei kann evtl. die Achsenbeschriftung am rechten Rand verloren gehen.
Länge	0.1	<i>Länge (0.01...1.00)</i> <i>Volumenachse:</i> Kurvenlänge pro Zylindervolumen 0.01 100 cm 0.1 10 cm 0.5 2 cm 1 1 cm <i>Zeitachse:</i> Kurvenlänge 0.01 100 cm 0.1 10 cm 0.5 2 cm 1 1 cm

2.5 Wahl des Modes, Taste <MODE>



mode	
mode:	DET
Messgröße:	pH

Die Taste <MODE> wird so viele Male gedrückt, bis der gewünschte Mode angezeigt wird. Dieser wird mit <ENTER> übernommen.

Die Messgröße pH, U, Ipol, Upol, (T) wird mit <←> oder <→> dazugewählt und ebenfalls mit <ENTER> übernommen.

Folgende Modi können gewählt werden:

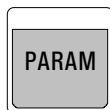
- DET: **D**ynamische **E**quivalenzpunkt **T**itration
- MET: **M**onotone **E**quivalenzpunkt **T**itration
- SET: Titration auf vorgegebenen EP (**S**et **E**ndpoint **T**itration)
- CAL: pH-Kalibrierung (**C**alibration)
- MEAS: Messung (**M**easuring)
- TIP: **T**itrations-**P**rozedur. Verknüpfen verschiedener Befehle zu einem Titrationsablauf.

Die neu geladenen Modi sind so weit als möglich mit Standardparametern belegt und mit wenigen Einstellungen direkt arbeitsbereit.

TIP ist eine "leere Hülle". Der Titrationsablauf wird mit der Taste <DEF> vorgegeben, siehe Seite 49.

Eine Übersicht über die Modi finden Sie in der Kurzgebrauchsanweisung, Seite 10.

2.6 Parameter, Taste <PARAM>



Die Taste <PARAM> dient zur Eingabe der Werte, welche die Modi betreffen. Mit "kond." bezeichnete Werte sind auch während dem Konditionieren im Mode SET zugänglich, während "***titr." heisst, dass diese Werte auch während der Titration verändert werden können. Sie beeinflussen dann die gerade laufende Bestimmung. Alle anderen Werte können nur im Grundzustand verändert werden.

Die Anzeigen des Titrinos sind im folgenden Text links dargestellt. Die darin enthaltenen Werte sind die Initialwerte.

2.6.1 Parameter für DET und MET

<pre>parameters >Titrationsparameter >Abbruchbedingungen >Statistik >Auswertung >Vorwahl</pre>	<p>Titrationsparameter beeinflussen den Ablauf der Titration und die Messwerterfassung.</p> <p>Abbruchbedingungen: Parameter für den automatischen Abbruch der Titration.</p> <p>Statistik: Mittelwert und Standardabweichungen der berechneten Resultate, siehe Seite 41.</p> <p>Auswertung: Parameter für die Auswertung von Endpunkten, Fix-EP's und pK/HNP.</p> <p>Vorwahl: Ein-/ausschalten verschiedener Hilfs-Ablaufgrößen: Automatische Abfragen nach dem Start, Aktivierpuls.</p>
<pre>>Titrationsparameter Messpkt.dichte 4 DET Min.Inkrement 10.0 u1 DET V Inkrement 0.10 ml MET</pre>	<p>Titrationsparameter</p> <p><i>Messpunktdichte (0...9)</i> 0 bedeutet höchste Dichte, 9 niedrigste. Wahl der optimalen der Messpunktdichte, siehe Seite 20.</p> <p><i>Minimales Volumeninkrement (0...999.9 ul)</i> Das minimale Inkrement wird zu Beginn der Titration und bei steilen Kurven im Bereich des EP dosiert.</p> <p><i>Grösse des Volumeninkrements (0...9.999 ml)</i> Dosierschritt. Kleine Volumeninkremente werden benötigt, um Blindwerte zu bestimmen oder bei stark unsymmetrischen Kurven die Genauigkeit zu gewährleisten. Wahl der Grösse des Inkrements, siehe Seite 20.</p>

Dos.Geschw. **titr.	max. ml/min	<p><i>Dosiergeschwindigkeit für Volumeninkremente</i> 0.01...150 ml/min, max.) <CLEAR> setzt "max". Die maximale Geschwindigkeit "max." ist abhängig von der Wechseleinheit:</p> <table border="0"> <tr> <td>5 ml</td> <td>15 ml/min</td> </tr> <tr> <td>10 ml</td> <td>30 ml/min</td> </tr> <tr> <td>20 ml</td> <td>60 ml/min</td> </tr> <tr> <td>50 ml</td> <td>150 ml/min</td> </tr> </table>	5 ml	15 ml/min	10 ml	30 ml/min	20 ml	60 ml/min	50 ml	150 ml/min
5 ml	15 ml/min									
10 ml	30 ml/min									
20 ml	60 ml/min									
50 ml	150 ml/min									
Messw.Drift **titr.	50 mV/min	<p><i>Drift für die Messwertübernahme (Eingabebereich abhängig von der Messgrösse:</i> pH, U, I_{pol}: 0.5...999 mV/min, aus U_{pol}: 0.05...99.9 uA/min, aus) <CLEAR> setzt "aus". Diese Art der Messwertübernahme wird oft als Gleichgewichtstitration bezeichnet. "aus" heisst die Messwertübernahme erfolgt nach einer Wartezeit. Dies kann bei langsamem Ablauf der Titrationsreaktion oder langsamem Ansprechen der Messkette günstig sein.</p>								
Wartezeit **titr.	26 s	<p><i>Wartezeit (0...9999 s, aus)</i> <CLEAR> setzt "aus". Falls die Wartezeit nicht neu eingegeben wird, berechnet sich der Titrino eine Wartezeit passend zur Drift, siehe Seite 19. Der Messwert wird übernommen, sobald das erste Kriterium (Drift oder Zeit) erfüllt ist.</p>								
Start V:	aus	<p><i>Art des Startvolumens (aus, abs., rel.)</i> aus: Startvolumen ausgeschaltet abs.: absolutes Startvolumen in ml rel.: Startvolumen relativ zum Einmass.</p>								
Start V	0.0 ml	<p>Wenn "abs." eingestellt ist: <i>Absolutes Startvolumen (0...999.99 ml)</i></p>								
Faktor	0	<p>Wenn "rel." eingestellt ist: <i>Faktor für die Berechnung des relativen Startvolumens (0..± 999 999).</i> Wird berechnet: Start V in ml = Faktor * Einmass</p>								
Dos.Geschw. **titr.	max. ml/min	<p><i>Dosiergeschwindigkeit für das Startvolumen (0.01...150 ml/min, max.)</i> <CLEAR> setzt "max". Die maximale Geschwindigkeit ist abhängig von der Wechseleinheit:</p> <table border="0"> <tr> <td>5 ml</td> <td>15 ml/min</td> </tr> <tr> <td>10 ml</td> <td>30 ml/min</td> </tr> <tr> <td>20 ml</td> <td>60 ml/min</td> </tr> <tr> <td>50 ml</td> <td>150 ml/min</td> </tr> </table>	5 ml	15 ml/min	10 ml	30 ml/min	20 ml	60 ml/min	50 ml	150 ml/min
5 ml	15 ml/min									
10 ml	30 ml/min									
20 ml	60 ml/min									
50 ml	150 ml/min									
Pause **titr.	0 s	<p><i>Pause (0...999 999 s)</i> Wartezeit, z.B. zum Einschwingen der Elektrode nach dem Start oder Reaktionszeit nach dem Dosieren eines Startvolumens. Die Wartezeit kann mit <QUIT> abgebrochen werden.</p>								

Messeingang:	1	<p>Messeingang (1, 2, diff.) Abfrage nur bei Messgrößen pH und U. Messeingang 1 oder 2 oder Differenzverstärker; Anschluss der Elektroden siehe Seite 158.</p>
I(pol)	1 uA	<p>Bei polarisierten Elektroden wird anstelle des Messeingangs der <i>Polarisationsstrom (-127...127 uA)</i>, resp. die <i>Polarisationsspannung (-1270...1270 mV, in Schritten von 10 mV)</i> abgefragt.</p>
U(pol)	400 mV	
Elektrodentest:	aus	<p><i>Elektrodentest (aus, ein)</i> Test für polarisierte Elektroden. Wird durchgeführt beim Übergang vom inaktiven Grundzustand in eine Messung. "aus" heisst der Test wird nicht durchgeführt.</p>
Temperatur	25.0 °C	<p><i>Titrationstemperatur (-170.0...500.0 °C)</i> Falls ein T-Fühler angeschlossen ist, wird die Temperatur laufend gemessen. Der Wert wird für die Temperaturkorrektur in pH Titrationen benützt.</p>
>Abbruchbedingungen		<p>Bedingungen für den Titrationsabbruch Sind mehrere Abbruchbedingungen gesetzt, bricht das Kriterium ab, welches zuerst erreicht wurde.</p>
Stopp V: **titr.	abs.	<p><i>Art des Stoppvolumens (abs.,rel., aus)</i> "abs": absolutes Stoppvolumen in ml "rel.": Stoppvolumen relativ zum Einmass. "aus": Stoppvolumen ausgeschaltet, Stoppvolumen wird nicht überwacht.</p>
Stopp V **titr.	99.99 ml	<p>Wenn "abs." eingestellt ist: <i>Absolutes Stoppvolumen (0...9999.99 ml)</i></p>
Faktor **titr.	999999	<p>Wenn "rel." eingestellt ist: <i>Faktor für die Berechnung des relativen Stoppvolumens (0...±999 999)</i> Wird berechnet: $\text{Stopp V in ml} = \text{Faktor} \cdot \text{Einmass}$</p>
Stopp pH **titr.	aus	<p><i>Stopp-Messwert (Eingabebereich abhängig von der Messgröße:</i> <i>pH: 0...±20.00, aus</i> <i>U, Ipol: 0.. ±2000 mV, aus</i> <i>Upol: 0...±200.0 uA, aus)</i> <CLEAR> setzt "aus". "aus" heisst das Kriterium wird nicht überwacht.</p>
Stopp EP **titr.	9	<p><i>Stopp nachdem eine Anzahl Endpunkte gefunden wurden (1...9, aus)</i> <CLEAR> setzt "aus". "aus" heisst das Kriterium wird nicht überwacht.</p>

Füllgeschw. max. ml/min **titr.	<i>Füllgeschwindigkeit nach der Titration (0.01...150 ml/min, max.)</i> <CLEAR> setzt "max." Die maximale Geschwindigkeit max. ist abhängig von der Wechseleinheit: 5 ml 15 ml/min 10 ml 30 ml/min 20 ml 60 ml/min 50 ml 150 ml/min
>Auswertung	Auswertung Siehe auch Seite 20ff
EP-Kriterium 5	<i>Endpunktkriterium (Eingabebereich abhängig vom Mode:</i> <i>Für DET:</i> <i>0...200</i> <i>Für MET:</i> <i>pH: 0.10...9.99</i> <i>U, Ipol: 1...999 mV</i> <i>Upol: 0.1...99.9 uA)</i> Schwelle für die Grösse des Sprunges, siehe Seite 22.
EP-Anerk: alle	<i>Endpunktanerkennung (alle, grösster, letzter, Fenster, aus)</i> Auswahl der Endpunktanerkennung: alle: Alle Endpunkte werden anerkannt. grösster: Nur der grösste (steilste) Endpunkt wird anerkannt. letzter: Nur der letzte Endpunkt wird anerkannt. Fenster: Nur EP's in vorgegebenen Fenstern werden anerkannt. aus: Auswertung ausgeschaltet. Wenn "Fenster" gewählt wurde, erscheinen folgende Abfragen:
u. Grenze 1 pH -20.00	<i>Untere Grenze des Fensters 1</i> und
o. Grenze 1 pH 20.00	<i>Obere Grenze des Fensters 1 (Eingabebereiche für beide Abfragen abhängig von der Messgrösse:</i> <i>pH: 0...±20.00, aus</i> <i>U, Ipol: 0...±2000 mV, aus</i> <i>Upol: 0...±200.0 uA, aus)</i> <CLEAR> setzt "aus". Es werden nur Endpunkte anerkannt, welche innerhalb der gesetzten Grenzen liegen. Die Endpunkt-Numerierung wird mit den Fenstern festgelegt, siehe Seite 22. Es werden so viele Fenster abgefragt bis die untere Grenze auf "aus" gestellt wird. Maximal 9 mögliche Fenster. Für ein gültiges Fenster müssen immer beide Grenzen ≠"aus" gesetzt werden.

Fix-EP1 bei pH	aus	<p>Fix-Endpunkte (Eingabebereich abhängig von der Messgrösse: <i>pH:</i> 0...±20.00, <i>aus</i> <i>U, I_{pol}:</i> 0...±2000 mV, <i>aus</i> <i>U_{pol}:</i> 0...±200.0 uA, <i>aus</i>) <CLEAR> setzt "aus". Ist ein Fix-EP gesetzt, wird für den eingegebenen Messwert der Volumenwert aus der Kurve interpoliert, siehe auch Seite 23. Die Volumenwerte stehen als C5X zur Verfügung. Es werden so viele Fix-EP's abgefragt, bis "aus" eingegeben wird. Maximal 9 Fix-EP's.</p>
pK/HNP:	aus	<p>Auswertung von <i>pK</i> oder <i>HNP</i> (<i>ein</i>, <i>aus</i>) <i>pK</i> bei pH-Titrationen, Halbneutralisationspotentiale bei U-Titrationen, siehe Seite 23.</p>
>Vorwahl		Vorwahl für den Titrationsablauf
Ident.abfragen:	aus	<p>Probenidentifikationen abfragen nach dem Start der Titration (<i>Id1</i>, <i>Id1 & 2</i>, <i>alle</i>, <i>aus</i>) Nach dem Start können automatisch Probenidentifikationen abgefragt werden: Nur <i>Id1</i>, <i>Id1</i> und <i>Id2</i>, alle drei <i>Id</i>'s oder keine Abfragen.</p>
Einmass abfr.:	aus	<p>Probeneinmass abfragen nach dem Start der Titration (<i>Wert</i>, <i>Ein</i>, <i>alle</i>, <i>aus</i>) Mit "alle" wird der Wert, dann die Einheit abgefragt.</p>
Grenzw.Einmass:	aus	<p>Grenzwertkontrolle des Einmasses (<i>ein</i>, <i>aus</i>) Bei "ein" wird bei Eingaben, die ausserhalb der Grenzen liegen, die Meldung "Einmass ausserhalb" ausgegeben. Die Grenzwerte werden im Eingabefenster angezeigt. Der Absolutwert der Grenzwerte wird bei der Einmass-Eingabe und bei der Resultatberechnung geprüft. Wenn "ein" eingestellt ist:</p>
u.Grenze	0.0	<i>Untere Grenze für das Einmass (0.0...999 999)</i>
o.Grenze	999999	<i>Obere Grenze für das Einmass (0.0...999 999)</i>
Aktivierpuls:	aus	<p>Puls ausgeben auf Leitung "Activate" (<i>L6</i>, <i>Pin 1</i>) der Buchse Remote (<i>ein</i>, <i>aus</i>) siehe Seite 166.</p>

Titrationenablauf bei DET und MET

<START>	
(Aktivierpuls ausgeben) (Rührer ein)	Nach dem Start wird der Aktivierpuls ausgegeben und der Rührer eingeschaltet.
(Startverzögerung)	Die Startverzögerungszeit wird abgewartet.
(Ident.abfragen) (Einmass abfragen)	Probenidentifikationen und Einmass werden abgefragt.
(Startbedingungen)	Das Startvolumen wird dosiert (dabei werden keine Messwerte übernommen) und die Pausenzeit abgewartet.
Titration: Inkrement dosieren Messwertübernahme	Während der Titration werden Volumeninkremente dosiert und nach jedem Inkrement ein Messwert übernommen. Die Messwerte werden entweder driftkontrolliert übernommen ("Gleichgewichtstitration") oder es wird eine feste Wartezeit abgewartet. Falls die Wartezeit nicht verändert wurde, wird sie entsprechend der Drift berechnet: $\text{Wartezeit in s} = \frac{150}{\sqrt{\text{Drift} + 0.01}} + 5$ Das Kriterium (Drift oder Wartezeit), welches zuerst erreicht wird, gilt. So können "nicht-endende" Titrationen vermieden werden. Ist "Drift" auf "aus" gesetzt, werden die Messwerte nach einer festen Wartezeit übernommen.
Abbruchbedingungen	Für den Abbruch gilt dasjenige Kriterium, welches zuerst erreicht wurde.
(Rührer aus)	Der Rührer wird ausgeschaltet.
Berechnungen	Auswertungen und Berechnungen werden durchgeführt.
Datenausgabe	Die Daten werden ausgegeben.

Reagensdosierung und EP-Auswertung bei DET

Die Reagensdosierung bei DET ist der Dosierung bei manuell durchgeführten Titrations nachempfunden: Grosse Volumeninkremente werden im flachen Teil der Kurve dosiert, kleine Inkremente im Bereich des EP.

Die Grösse der Volumeninkremente im Titrino wird durch die folgenden Parameter bestimmt:

Messpkt.dichte	<p>Die Messpunktdichte wird als relative Zahl von 0...9 eingegeben. Eine kleine Zahl heisst kleine Volumeninkremente, d.h. eine grosse Messpunktdichte. Die Kurve, die dann entsteht, gibt alle feinsten Details wider. "Feinste Details" kann allerdings auch Rauschen bedeuten, was zu unerwünschten EP's führen kann. Eine grosse Zahl, d.h. eine kleine Messpunktdichte, erlaubt eine raschere Titration. Der Standardwert von 4 ist für die meisten Titrations richtig.</p> <p>Wenn Sie mit kleinen Zylindervolumina bei der Wechseleinheit arbeiten (1 oder 2 ml) kann eine kleinere Messpunktdichte Vorteile bringen. Gleichzeitig sollten Sie aber auch ein schärferes Driftkriterium für die Messwertübernahme setzen und ein höheres EP-Kriterium.</p>
Min. Inkrement	<p>definiert das kleinste erlaubte Volumeninkrement. Dieses kleinste Inkrement wird zu Beginn der Titration und (bei steilen Kurven) im Bereich des EP dosiert. Sehr kleine Werte sollten nur verwendet werden, wenn kleine Titriermittelverbräuche erwartet werden, z.B. in Mikrotitrations; sonst könnten unerwünschte EP's ausgewertet werden. Der Standardwert von 10.0 μl ist für die meisten Titrations richtig.</p>
EP-Kriterium	<p>EP's werden aus der 2. Ableitung $d\text{Messwert}/dV$ nach einem speziellen METROHM-Algorithmus ausgewertet, der auch überlagerte Sprünge richtig auswertet.</p> <p>Äquivalenzpunkt-Kriterium. Das <i>gesetzte</i> EP-Kriterium wird verglichen mit dem <i>gefundenen</i> ERC (Equivalence point Recognition Criterion). Das ERC für jeden EP ist aus der Kurve ersichtlich, siehe Seite 47. ERC ist die erste Ableitung der Titrationskurve kombiniert mit einer mathematischen Funktion, welche flache Sprünge empfindlicher und steile Sprünge weniger empfindlich detektiert. EP's, deren ERC kleiner ist als das gesetzte EP-Kriterium werden nicht anerkannt. Für die meisten Titrations ist der Standardwert 5 richtig. Die Auswertung kann nach der Titration "trocken" mit anderen Auswerteparametern wiederholt werden. Die alten Titrationsdaten werden erst beim Start einer neuen Titration gelöscht.</p>

Reagenzdosierung und EP-Auswertung bei MET

Bei monotonen Titrationen ist die Grösse des Volumeninkrements konstant über die ganze Titration.

V Inkrement	<p>Volumeninkrement. Voraussetzung für eine gute Genauigkeit ist die richtige Grösse der Volumeninkremente. Ein guter Wert ist gegeben durch $V \text{ Inkrement} = 1/20 V_{EP}$ (V_{EP}=Volumen des EP). Auf jeden Fall sollte die Inkrementgrösse immer zwischen $1/10 V_{EP}$ und $1/100 V_{EP}$ liegen; bei steilen Sprüngen eher bei $1/100$ und bei flachen eher bei $1/10$. Die Genauigkeit der Auswertung kann nicht dadurch erhöht werden, dass kleine Inkremente dosiert werden, weil dann die Messwertänderungen in der gleichen Grössenordnung sind wie das Rauschen. Dies kann "Geister-EP's" erzeugen!</p>
EP-Kriterium	<p>Die EP's werden mit einer Methode lokalisiert, welche auf dem Fortuin-Verfahren beruht und von METROHM für numerische Verfahren angepasst wurde (METROHM-Bulletin <u>2</u>, No. 10, 1971). Dabei wird die grösste Messwertänderung gesucht (Δ_n). Der exakte EP wird mit einem Interpolationsfaktor k bestimmt, der abhängig ist von den delta-Werten vor und nach Δ_n:</p> $V_{EP} = V_0 + \rho \Delta V$ <p> V_{EP}: EP-Volumen V_0: Total dosiertes Volumen vor Δ_n ΔV: Volumeninkrement ρ: Interpolationsfaktor nach Fortuin </p> <p>Äquivalenzpunkt-Kriterium. Das <i>gesetzte</i> EP-Kriterium wird verglichen mit dem <i>gefundenen</i> ERC (Equivalence point Recognition Criterion). Das ERC für jeden EP ist aus der Kurve ersichtlich, siehe Seite 47. ERC ist die Summe der Messwertänderungen vor und nach dem Sprung:</p> $ \Delta_{n-2} + \Delta_{n-1} + \Delta_n + \Delta_{n+1} + \Delta_{n+2} $ <p>(In gewissen Fällen werden nur 3 oder nur 1 Summand berücksichtigt). EP's, deren ERC kleiner ist als das gesetzte EP-Kriterium werden nicht anerkannt. Für die meisten Titrationen ist der Standardwert richtig. Die Auswertung kann nach der Titration "trocken" mit anderen Auswerteparametern wiederholt werden. Die alten Titrationsdaten werden erst beim Start einer neuen Titration gelöscht.</p>

EP-Anerkennung für DET und MET

Der Parameter "EP-Anerkennung" erlaubt Ihnen, die für Sie wichtigen EP's auszufiltern: Ist der gesuchte Sprung sehr gross, können Sie den "grössten" wählen (bei DET wird der steilste Sprung ausgewertet). Damit erhalten Sie immer nur einen EP pro Titration.

Wenn Sie die Summe verschiedener Komponenten bestimmen wollen (z.B. Säure- oder Basenzahlen) kann der "letzte" Sprung der richtige sein.

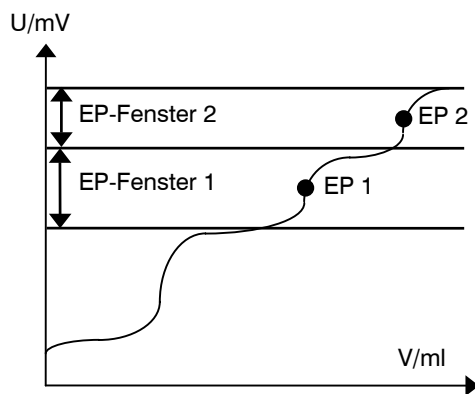
Und schliesslich können Sie für jeden erwarteten EP ein "Fenster" setzen.

EP-Fenster

EP-Fenster dienen

- zum Unterdrücken von Störeinflüssen und nicht benötigten EP.
- zur Erhöhung der Sicherheit für die Berechnung der Resultate. Mit den EP-Fenstern wird eine eindeutige Zuordnung der EP's möglich: pro Fenster wird ein EP anerkannt; die Numerierung der EP's ist durch die Fenster festgelegt, so dass auch beim Fehlen von EP's die Berechnungen trotzdem mit den richtig zugeordneten EP-Volumina durchgeführt werden.

Ein EP-Fenster definiert die Zone, in der ein EP erwartet wird. EP's ausserhalb dieser Zonen werden nicht anerkannt. Fenster werden auf der Messwertachse definiert.



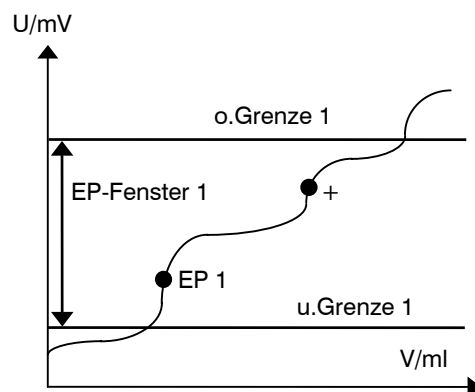
2 EP's werden anerkannt. Ihre Numerierung ist durch die Fenster festgelegt:

Fenster 1 \Rightarrow EP1

Fenster 2 \Rightarrow EP2

Wenn mehr als 1 EP erwartet wird, muss für jeden EP ein eigenes Fenster gesetzt werden.

Fenster dürfen sich nicht überschneiden. Sie dürfen sich nur berühren.



Sonderregelung: Treten in einem Fenster mehr als 1 EP auf, gilt der erste. Der zweite Sprung wird nicht anerkannt. EP1 wird markiert als EP1+ zum Zeichen, dass im gesetzten Fenster mehr als 1 EP gefunden wurde.

Fix-EP's

Fix-EP's erlauben, für vorgegebene Messwerte auf der Titrationskurve den zugehörigen Volumenwert zu ermitteln. Diese Funktion ist für die Durchführung von Konventionsmethoden nützlich, wie z.B. TAN/TBN-Bestimmungen. Für die Auswertung von Fix-EP's wird die pH-Eichung empfohlen.

Die Volumenwerte der Fix-EP's stehen für die Berechnung als C5X zur Verfügung:

Fix-EP1 \Rightarrow C51

:

Fix-EP9 \Rightarrow C59

Es sind maximal 9 Fix-EP's möglich.

pK und HNP Auswertung

Die Aktivitäten von konjugierten Säure-Base-Paaren sind über die folgende Gleichung (Henderson-Hasselbach, Massenwirkungsgesetz) miteinander verknüpft:

$$\text{pH} = \text{pK} + \log(a_B/a_A)$$

Wenn $a_B = a_A$ ist, dann gilt $\text{pH} = \text{pK}$. Dies ist der Wert beim Halbneutralisationspunkt, der aus der Titrationskurve extrapoliert werden kann.

Für pK-Auswertungen ist eine sorgfältige pH-Kalibrierung notwendig. Trotzdem ist der bestimmte pK-Wert eine Approximation weil die Ionenstärke nicht berücksichtigt wurde. Für genauere Werte müssen Titrationsen bei abnehmender Ionenstärke durchgeführt und die Resultate auf die Ionenstärke 0 extrapoliert werden. Die pK-Auswertung in wässriger Lösung ist beschränkt auf

pK > 3.5 wegen der Nivellierung starker Säuren in wässriger Lösung

pK < 10.5 weil schwächere Säuren in wässriger Lösung keine Sprünge mehr ergeben.

pK-Auswertungen von mehrbasischen Säuren und Säuregemischen sind ebenfalls möglich.

In nicht-wässrigen Lösungen wird häufig das Halbneutralisationspotential (HNP) anstelle des pK verwendet. HNP wird gleich ausgewertet wie pK.

Falls ein Startvolumen dosiert wird, muss dieses kleiner sein als $1/2 V_{EP1}$.

pK/HNP-Werte können als C6X verrechnet werden.

Minimum/Maximum-Auswertung

Die Volumenwerte bei minimaler resp. maximaler Spannung werden interpoliert und auf die Variablen C49 resp. C48 geschrieben. Diese Variablen können in Formeln verwendet werden.

2.6.2 Parameter für SET

<pre> parameters >SET1 >SET2 >Titrationparameter >Abbruchbedingungen >Statistik >Vorwahl </pre>	<p>SET1, SET2: Regelparameter für EP1 resp. EP2.</p> <p>Titrationparameter beeinflussen den Ablauf der gesamten Titration.</p> <p>Abbruchbedingungen: Parameter für den Abbruch der Titration.</p> <p>Statistik: Mittelwert und Standardabweichungen der berechneten Resultate, siehe Seite 41.</p> <p>Vorwahl: Ein-/ausschalten verschiedener Hilfs-Ablaufgrößen: Automatische Abfragen nach dem Start, Aktivierpuls.</p>								
<pre> >SET1 EP bei pH aus **titr. Regelbereich aus **titr. Max.Rate 10.0 ml/min **titr. </pre>	<p>Regelparameter für EP1 resp. EP2</p> <p><i>Erster EP, EP1 (Eingabebereich abhängig von der Messgrösse:</i> <i>pH: 0...±20.00, aus</i> <i>U, Ipol: 0...±2000 mV, aus</i> <i>Upol: 0...±200.0 µA, aus)</i> <CLEAR> setzt "aus". Ist EP1 auf "aus", erfolgen keine weiteren Abfragen unter SET1.</p> <p><i>Regelbereich (Eingabebereich abhängig von der Messgrösse:</i> <i>pH: 0.01...20.00, aus</i> <i>U, Ipol: 1...2000 mV, aus</i> <i>Upol: 0.1...200.0 µA, aus)</i> <CLEAR> setzt "aus". "aus" heisst grösster Regelbereich, d.h. langsame Titration. Ausserhalb des Regelbereiches wird kontinuierlich dosiert, siehe auch Seite 30.</p> <p><i>Maximale Titrergeschwindigkeit (0.01...150 ml/min, max.)</i> <CLEAR> setzt "max". Dieser Parameter bestimmt vor allem die Zugabegeschwindigkeit ausserhalb des Regelbereiches, siehe auch Seite 30. Die maximale Geschwindigkeit ist abhängig von der Wechseleinheit:</p> <table data-bbox="699 1778 1002 1906"> <tr> <td>5 ml</td> <td>15 ml/min</td> </tr> <tr> <td>10 ml</td> <td>30 ml/min</td> </tr> <tr> <td>20 ml</td> <td>60 ml/min</td> </tr> <tr> <td>50 ml</td> <td>150 ml/min</td> </tr> </table>	5 ml	15 ml/min	10 ml	30 ml/min	20 ml	60 ml/min	50 ml	150 ml/min
5 ml	15 ml/min								
10 ml	30 ml/min								
20 ml	60 ml/min								
50 ml	150 ml/min								

Min.Rate **titr.	25.0 ul/min	<i>Minimal mögliche Titriergegeschwindigkeit (0.01...9999 ul/min)</i> Dieser Parameter bestimmt die Zugabegeschwindigkeit ganz am Anfang und am Ende der Titration, siehe auch Seite 30. Dieser Parameter bestimmt entscheidend die Titriergegeschwindigkeit und damit -genauigkeit: Kleinere Min. Rate ergibt langsamere Titration.
Stoppkрит: **titr.	Drift	<i>Art des Stoppkriteriums (Drift, Zeit)</i>
Stopp **titr.	Drift 20 ul/min	<i>Titration abschalten wenn EP und Stopp Drift erreicht sind (1...999 ul/min)</i>
Abschaltzeit **titr.	10 s	<i>Abschaltverzögerungszeit (0...999 s, inf.)</i> <CLEAR> setzt "inf." Abschalten, wenn der EP erreicht und nach der letzten Dosierung die eingestellte Zeit abgewartet wurde. Ist "inf." gesetzt, erfolgt die Abfrage nach der Stoppzeit
Stoppzeit **titr.	aus s	<i>Stoppzeit (0...999999 s, aus)</i> <CLEAR> setzt "aus". Abbruch nachdem seit dem Start der Titration die eingestellte Zeit abgelaufen ist. "aus" heisst kein Abbruch, d.h. "unendlich" lange titrieren.
>Titrationsparameter		Titrationsparameter
Titr.Richtung:	auto	<i>Titrationsrichtung (+, -, auto)</i> auto: Die Richtung wird vom Titrino automatisch festgelegt (Vorzeichen [U ₁ -EP]). +: In Richtung höheres pH, grössere Spannung (mehr "positiv"), grössere Ströme. - : In Richtung kleineres pH, kleinere Spannung, kleinere Ströme. Die Titrationsrichtung ist fixiert, wenn 2 EP's gesetzt sind. In diesem Fall hat die Eingabe der Titrationsrichtung keine Bedeutung.
Pause 1 **titr.	0 s	<i>Pause 1 (0...999 999 s)</i> Wartezeit vor dem Startvolumen, z.B. zum Einschwingen der Elektrode nach dem Start. Die Wartezeit kann mit <QUIT> abgebrochen werden.
Start V: kond.	aus	<i>Art des Startvolumens (aus, abs.,rel.)</i> aus: Startvolumen ausgeschaltet abs: absolutes Startvolumen in ml rel.: Startvolumen relativ zum Einmass.
Start V kond.	0.0 ml	Wenn "abs." eingestellt ist: <i>Absolutes Startvolumen (0...999.99 ml)</i>
Faktor kond.	0	Wenn "rel." eingestellt ist: <i>Faktor für die Berechnung des relativen Startvolumens (0...±999 999).</i> Wird berechnet: Start V in ml = Faktor * Einmass

Dos.Geschw. **titr.	max. ml/min	<p><i>Dosiergeschwindigkeit für das Startvolumen (0.01...150 ml/min, max.)</i> <CLEAR> setzt "max." Die maximale Geschwindigkeit ist abhängig von der Wechseleinheit:</p> <table style="margin-left: 40px;"> <tr> <td>5 ml</td> <td>15 ml/min</td> </tr> <tr> <td>10 ml</td> <td>30 ml/min</td> </tr> <tr> <td>20 ml</td> <td>60 ml/min</td> </tr> <tr> <td>50 ml</td> <td>150 ml/min</td> </tr> </table>	5 ml	15 ml/min	10 ml	30 ml/min	20 ml	60 ml/min	50 ml	150 ml/min
5 ml	15 ml/min									
10 ml	30 ml/min									
20 ml	60 ml/min									
50 ml	150 ml/min									
Pause 2 **titr.	0 s	<p><i>Pause 2 (0...999 999 s)</i> Wartezeit, z.B. zum Einschwingen der Elektrode nach dem Start oder Reaktionszeit nach dem Dosieren eines Startvolumens. Die Wartezeit kann mit <QUIT> abgebrochen werden.</p>								
Extr.Zeit **titr.	0 s	<p><i>Extraktionszeit (0...999 999 s)</i> Während dieser Zeit läuft die Titration. Sie wird aber nicht abgebrochen (auch wenn der EP erreicht ist) bevor die Extraktionszeit abgelaufen ist. Die Extraktionszeit kann mit <QUIT> abgebrochen werden.</p>								
Messeingang:	1	<p><i>Messeingang (1, 2, diff.)</i> Abfrage nur bei Messgrößen pH und U. Messeingang 1 oder 2 oder Differenzverstärker; Anschluss der Elektroden siehe Seite 158.</p>								
I(pol)	1 uA	<p><i>Polarisationsstrom (-127...127 uA),</i> resp. die</p>								
U(pol)	400 mV	<p><i>Polarisationsspannung (-1270...1270 mV, in Schritten von 10 mV)</i> abgefragt.</p>								
Elektrodentest:	aus	<p><i>Elektrodentest (aus, ein)</i> Test für polarisierte Elektroden. Wird durchgeführt beim Übergang vom inaktiven Grundzustand in eine Messung. "aus" heisst der Test wird nicht durchgeführt.</p>								
Temperatur <i>kond.</i>	25.0 °C	<p><i>Titrationstemperatur (-170.0...500.0 °C)</i> Die Temperatur wird zu Beginn der Titration gemessen, falls ein T-Fühler angeschlossen ist. Der Wert wird zur Temperaturkompensation in pH Titrationen verwendet.</p>								
Zeitintervall <i>kond.</i>	2 s	<p><i>Zeitintervall (1...999 999 s)</i> Zeitintervall für den Eintrag eines Messpunktes in die Messpunktliste.</p>								

<p>>Abbruchbedingungen</p> <p>Stopp V: abs. **titr.</p> <p>Stopp V 99.99 ml **titr.</p> <p>Faktor 999999 **titr.</p> <p>Füllgeschw. max. ml/min</p>	<p>Bedingungen für den Titrationsabbruch Falls dieser nicht "normal" erfolgt, d.h. wenn der gesetzte EP erreicht ist.</p> <p><i>Art des Stoppvolumens (abs.,rel., aus)</i> "abs": absolutes Stoppvolumen in ml "rel.": Stoppvolumen relativ zum Einmass. "aus": Stoppvolumen ausgeschaltet, Stoppvolumen wird nicht überwacht.</p> <p>Wenn "abs." eingestellt ist: <i>Absolutes Stoppvolumen (0...9999.99 ml)</i></p> <p>Wenn "rel." eingestellt ist: <i>Faktor für die Berechnung des relativen Stoppvolumens (0...± 999 999)</i> Wird berechnet: Stopp V in ml = Faktor * Einmass</p> <p><i>Füllgeschwindigkeit nach der Titration (0.01... 150 ml/min, max.)</i> <CLEAR> setzt "max." Die maximale Geschwindigkeit max. ist abhängig von der Wechseleinheit:</p> <table style="margin-left: 40px;"> <tr> <td>5 ml</td> <td>15 ml/min</td> </tr> <tr> <td>10 ml</td> <td>30 ml/min</td> </tr> <tr> <td>20 ml</td> <td>60 ml/min</td> </tr> <tr> <td>50 ml</td> <td>150 ml/min</td> </tr> </table>	5 ml	15 ml/min	10 ml	30 ml/min	20 ml	60 ml/min	50 ml	150 ml/min
5 ml	15 ml/min								
10 ml	30 ml/min								
20 ml	60 ml/min								
50 ml	150 ml/min								
<p>>Vorwahl</p> <p>Konditionieren: aus</p> <p>Driftanzeige: ein kond.</p> <p>Driftkorr: aus kond.</p> <p>Driftwert 0.0 u1/min kond.</p> <p>Ident.abfragen: aus kond.</p>	<p>Vorwahl für den Titrationsablauf</p> <p><i>Konditionieren (ein, aus)</i> Ist Konditionieren "ein" wird die Titrierlösung zwischen den Titrationsen ständig am (1.) EP gehalten. Wenn konditioniert wird, kann die Volumendrift während dem Konditionieren angezeigt werden:</p> <p><i>Driftanzeige (ein, aus)</i> Volumendrift.</p> <p><i>Driftkorrektur (auto, man., aus)</i> auto: Der Driftwert wird beim Start automatisch übernommen und abgezogen.</p> <p><i>Driftwert für die manuelle Driftkorrektur (0...99.9 u1/min)</i></p> <p><i>Probenidentifikationen abfragen nach dem Start der Titration (Id1, Id1 & 2, alle, aus)</i> Nach dem Start können automatisch Probenidentifikationen abgefragt werden: Nur Id1, Id1 und Id2, alle drei Id's oder keine Abfragen.</p>								

Einmass abfr.: <i>kond.</i>	aus	<i>Probeneinmass abfragen nach dem Start der Titration (Wert, Einh, alle, aus) Mit "alle" wird der Wert, dann die Einheit abgefragt.</i>
Grenzw.Einmass: <i>kond.</i>	aus	<i>Grenzwertkontrolle des Einmasses (ein, aus) Bei "ein" wird bei Eingaben, die ausserhalb der Grenzen liegen, die Meldung "Einmass ausserhalb" ausgegeben. Die Grenzwerte werden im Eingabefenster angezeigt. Der Absolutwert der Grenzwerte wird bei der Einmass-Eingabe und bei der Resultatberechnung geprüft. Wenn "ein" eingestellt ist:</i>
u. Grenze <i>kond.</i>	0.0	<i>Untere Grenze für das Einmass (0.0...999 999)</i>
o. Grenze <i>kond.</i>	999999	<i>Obere Grenze für das Einmass (0.0...999 999)</i>
Aktivierpuls: <i>kond.</i>	aus	<i>Puls ausgeben auf Leitung "Activate" (L6, Pin 1) der Buchse Remote (erster, alle, kond., aus) siehe Seite 167.</i>

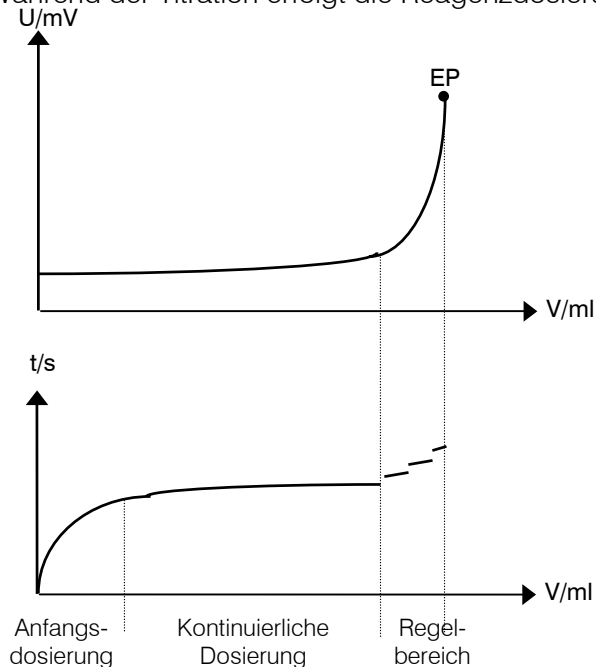
Titrationablauf bei SET

<START>	Nach dem Start wird der Aktivierpuls ausgegeben und der Rührer eingeschaltet.
(Aktivierpuls ausgeben) (Rührer ein)	
(Startverzögerung)	Die Startverzögerungszeit wird abgewartet.
(Vorkonditionieren) (<START> (Aktivierpuls ausgeben) (Startverzögerung)	Ist Konditionieren eingeschaltet, wird die Probelösung bis zum Erreichen des EP (1) austitriert. In der Anzeige steht dann Drift OK 2.3 u1/min oder SET pH konditioniert Das Gefäss ist nun konditioniert. Die Titration kann mit <START> gestartet werden.
(Ident.abfragen) (Einmass abfragen)	Probenidentifikationen und Einmass werden abgefragt.
	Falls ein T-Fühler angeschlossen ist, wird die Temperatur gemessen.
(Startbedingungen)	Pause 1 wird abgewartet, das Startvolumen dosiert und Pause 2 abgewartet.
(Extraktionszeit) Titration mit Test auf Abschaltung	Die Titration auf den ersten, danach auf den zweiten EP wird durchgeführt. Falls beim Erreichen des (ersten) EP's die Extraktionszeit noch nicht abgelaufen sein sollte, wird sie abgewartet und die Titration erst beendet, wenn die Extraktionszeit abgelaufen ist.
(Rührer aus)	Der Rührer wird ausgeschaltet wenn konditionieren ausgeschaltet ist.
Berechnungen	Berechnungen werden durchgeführt.
Datenausgabe	Die Daten werden ausgegeben.
(Nachkonditionieren)	Nachkonditionieren wird durchgeführt.

Regelparameter

Die Regelparameter können für jeden EP separat eingestellt werden. Optimieren Sie Ihre Regelparameter für Routineanalysen für Proben mit eher kleinem Gehalt.

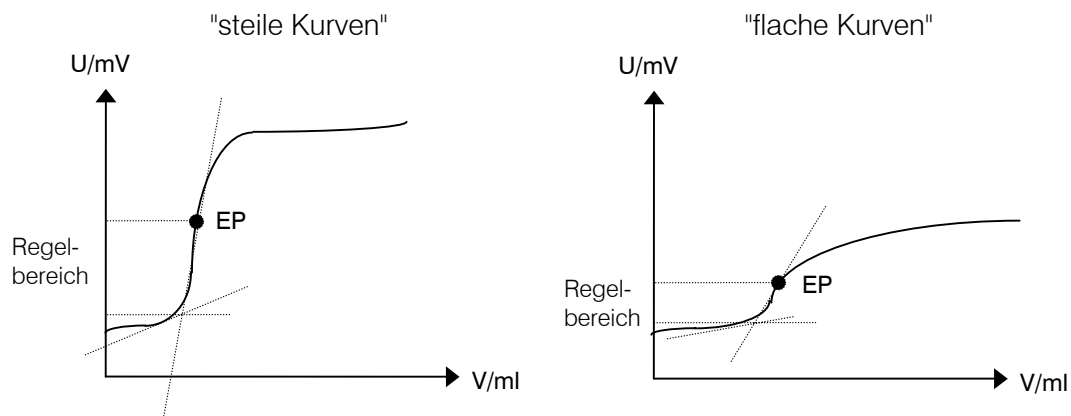
Während der Titration erfolgt die Reagenzdosierung in 3 Phasen:



1. Anfangsdosierung:
Während dieser Phase wird die Dosiergeschwindigkeit stetig gesteigert. Sie beginnt bei "Min.Rate" und geht bis zu "Max.Rate".
2. Kontinuierliche Dosierung:
Es wird so lange mit der maximalen Dosiergeschwindigkeit "Max.Rate" dosiert, bis der Regelbereich erreicht ist.
3. Regelbereich:
In diesem Bereich wird in Schritten dosiert. Die letzten Dosierschritte werden durch den Parameter "Min.Rate" kontrolliert.

Erste Idee für die Grösse des Regelbereiches

Setzen Sie einen grossen Regelbereich für steile Kurven. Flachere Kurven hingegen benötigen einen kleineren Regelbereich. Eine erste gute Näherung für den Beginn des Regelbereiches erhalten Sie beim Schnittpunkt der Tangenten:



Zusammenhang zwischen Stoppkriterium "Zeit" und "Drift"

Das Stoppkriterium "Zeit", die Abschaltzeit, bedeutet, dass der EP während einer gewissen Zeit überschritten bleiben muss. D.h. nach dem letzten dosierten Inkrement wird die Zeit t abgewartet, bevor die Titration abgebrochen wird. Die Grösse des letzten Inkrementes hängt vom Volumen der aufgesetzten Wechseleinheit ab. Bei einer 20 ml Wechseleinheit beträgt das kleinste mögliche Inkrement 2 ul. Bei einer Abschaltzeit von 5 s müssen die letzten 2 ul Reagenz also für 5 s oder länger ausreichen. Dies ergibt eine Drift von $\leq 2 \text{ ul}/5 \text{ s} = 24 \text{ ul}/\text{min}$ (die Drift kann kleiner als 24 ul/min sein, da unbekannt ist, ob das letzte Inkrement auch für 10 s gereicht hätte). Wenn Sie also bisher mit einer 20 ml Wechseleinheit und 5 s Abschaltverzögerung gearbeitet haben, dann können Sie einen Wert $\leq 24 \text{ ul}/\text{min}$ als Stopppdrift einstellen. Die folgende Tabelle gibt einige Werte für die maximale Stopppdrift.

Abschaltzeit min.Inkr. (Wechseleinheit)	5 s	10 s	20 s
0.5 ul (5 ml)	6 ul/min	3 ul/min	1.5 ul/min
1 ul (10 ml)	12 ul/min	6 ul/min	3 ul/min
2 ul (20 ml)	24 ul/min	12 ul/min	6 ul/min
5 ul (50 ml)	60 ul/min	30 ul/min	15 ul/min

Gleiche Abschaltzeit bei unterschiedlichen kleinsten Volumeninkrementen heisst unterschiedliche Abschaltpunkte. Bei Verwendung des Stoppkriteriums "Drift" hingegen bleibt der Abschaltpunkt immer bei der gleichen Kurvensteilheit dV/dt (gleiche Arbeitsbedingungen).

Wenn Sie den EP und den Regelbereich eingegeben haben, sollten die Standardwerte für die anderen Regelparameter für eine erste Titration genügen. Falls Sie Probleme haben, Ihre Titration zu optimieren, kann Ihnen folgende Tabelle helfen:

Was tun wenn ...

Problem	Mögliche Ursachen und Abhilfe
Dosiert am Schluss zu lange und zu kleine Inkremente. "Wird nie fertig!"	<ul style="list-style-type: none"> • "Min.Rate" erhöhen. Machen Sie einen Versuch mit viel höherer Min.Rate. • Abschaltkriterium ändern. Versuchen Sie z.B. die Stopp Drift zu erhöhen oder verwenden Sie eine kurze Abschaltzeit als Stoppkriterium. • Evtl. ein Schutzgas durch das Titriergefäss durchleiten.
"Überschiesst". Titration ist nicht ausgeregelt, d.h. am Ende werden nicht einzelne Pulse dosiert.	<ul style="list-style-type: none"> • "Max.Rate" heruntersetzen. • Regelbereich grösser setzen. • "Min.Rate" viel kleiner setzen. • Anordnung von Elektrode und Bürettenspitze optimieren und besser rühren, siehe Seite 160. Dies ist besonders wichtig bei sehr schnellen Titrationsreaktionen und bei steilen Kurven.
Titrationzeit ist zu lang.	<ul style="list-style-type: none"> • "Min.Rate" höher setzen. • "Max.Rate" höher setzen. • "Regelbereich" kleiner machen.
Titrationsergebnisse streuen zu stark.	<ul style="list-style-type: none"> • "Min.Rate" tiefer setzen.

2.6.3 Parameter für MEAS

<pre>parameters >Messparameter >Statistik >Vorwahl</pre>	<p>Messparameter beeinflussen den Ablauf der Messung</p> <p>Statistik: Mittelwert und Standardabweichungen der berechneten Resultate, siehe Seite 41.</p> <p>Vorwahl: Ein-/ausschalten verschiedener Hilfs-Ablaufgrößen: Automatische Abfragen nach dem Start, Aktivierpuls.</p>
<pre>>Messparameter Messw.Drift aus mV/min Wartezeit aus s Messeingang: 1 I(po1) 1 uA U(po1) 400 mV Elektrodentest: aus</pre>	<p>Messparameter</p> <p><i>Drift für die Messwertübernahme (Eingabebereich abhängig von der Messgröße:</i> pH, U, Ipol: 0.5...999 mV/min, aus Upol: 0.05...99.9 uA/min, aus) <CLEAR> setzt "aus". "aus" heisst die Messwertübernahme erfolgt nach einer Wartezeit.</p> <p><i>Wartezeit (0...9999 s, aus)</i> <CLEAR> setzt "aus". Falls die Wartezeit nicht neu eingegeben wird, berechnet sich der Titrino eine Wartezeit passend zur Drift:</p> $\text{Wartezeit (in s)} = \frac{150}{\sqrt{\text{Drift} + 0.01}} + 5$ <p>Der Messwert wird übernommen, sobald das erste Kriterium (Drift oder Zeit) erfüllt ist. Sind Drift und Zeit auf "aus" wird die Messung endlos fortgesetzt.</p> <p><i>Messeingang (1, 2, diff.)</i> Abfrage nur bei Messgrößen pH und U. Messeingang 1 oder 2 oder Differenzverstärker; Anschluss der Elektroden siehe Seite 158.</p> <p>Bei polarisierten Elektroden wird anstelle des Messeingangs der <i>Polarisationsstrom (-127...127 uA),</i> resp. die <i>Polarisationsspannung (-1270...1270 mV, in Schritten von 10 mV)</i> abgefragt.</p> <p><i>Elektrodentest (aus, ein)</i> Test für polarisierte Elektroden. Wird durchgeführt beim Übergang vom inaktiven Grundzustand in eine Messung. "aus" heisst der Test wird nicht durchgeführt.</p>

Temperatur	25.0 °C	<i>Temperatur (-170.0...500.0 °C)</i> Falls ein T-Fühler angeschlossen ist, wird die Temperatur laufend gemessen. Der Wert wird für die Temperaturkorrektur in pH Titrationsen benützt.
Zeitintervall	2 s	<i>Zeitintervall (1...999 999 s)</i> Zeitintervall für den Eintrag der Messwerte in die Messpunktliste. Die Messpunktliste kann max. 500 Punkte enthalten.
>Vorwahl		Vorwahl für den Ablauf
Ident.abfragen:	aus	<i>Probenidentifikationen abfragen nach dem Start der Messung (Id1, Id1 & 2, alle, aus)</i> Nach dem Start können automatisch Probenidentifikationen abgefragt werden: Nur Id1, Id1 und Id2, alle drei Id's oder keine Abfragen.
Einmass abfr.:	aus	<i>Probeneinmass abfragen nach dem Start der Messung (Wert, Einh, alle, aus)</i> Mit "alle" wird der Wert, dann die Einheit abgefragt.
Grenzw.Einmass:	aus	<i>Grenzwertkontrolle des Einmasses (ein, aus)</i> Bei "ein" wird bei Eingaben, die ausserhalb der Grenzen liegen, die Meldung "Einmass ausserhalb" ausgegeben. Die Grenzwerte werden im Eingabefenster angezeigt. Der Absolutwert der Grenzwerte wird bei der Einmass-Eingabe und bei der Resultatberechnung geprüft. Wenn "ein" eingestellt ist:
u. Grenze	0.0	<i>Untere Grenze für das Einmass (0.0...999 999)</i>
o. Grenze	999999	<i>Obere Grenze für das Einmass (0.0...999 999)</i>
Aktivierpuls	aus	<i>Puls ausgeben auf Leitung "Activate" (L6, Pin 1) der Buchse Remote (ein, aus)</i> siehe Seite 166.

2.6.4 Parameter für CAL

Das Kalibrierintervall kann überwacht werden, siehe Seite 7.

<pre> parameters >Kalibrierparameter >Statistik </pre>	<p>Kalibrierparameter beeinflussen den Ablauf der Kalibrierung</p> <p>Statistik: Mittelwert und Standardabweichungen der berechneten Resultate, siehe Seite 41.</p>
<p>>Kalibrierparameter</p> <p>Messeingang: 1</p> <p>Kal.Temp.: 25.0 °C</p> <p>Puffer #1 pH: 7.00</p> <p>Puffer #2 pH: 4.00</p> <p>Puffer #3 pH: aus</p> <p>Messw.Drift: 2 mV/min</p> <p>Wartezeit: 110 s</p> <p>Elektr.Id</p> <p>Probenwechsler: aus</p>	<p>Kalibrierparameter</p> <p><i>Messeingang (1, 2, diff.)</i> Messeingang 1 oder 2 oder Differenzverstärker; Anschluss der Elektroden siehe Seite 158.</p> <p><i>Kalibriertemperatur (-20.0...120.0 °C)</i> Falls ein T-Fühler angeschlossen ist, wird die Temperatur gemessen. Die Kalibriertemperatur kann auch während dem Ablauf eingegeben werden.</p> <p><i>pH-Wert des ersten Puffers (0...±20.00)</i> Der pH-Wert der Puffer kann auch während des Kalibrierablaufs eingegeben werden.</p> <p><i>pH-Wert des zweiten und der folgenden Puffer (0...±20.00, aus)</i> <CLEAR> setzt "aus".</p> <p>Es werden so viele Puffer abgefragt bis "aus" gesetzt wird. Dies ergibt eine n-Punkt-Kalibrierung. Maximale Anzahl Puffer: 9. Bei mehr als 2 Puffern wird eine Ausgleichsgerade berechnet.</p> <p><i>Drift für die Messwertübernahme (0.5...999 mV/min)</i> <CLEAR> setzt "aus". "aus" heisst die Messwertübernahme erfolgt nach einer Wartezeit.</p> <p><i>Wartezeit (0...9999 s, aus)</i> <CLEAR> setzt "aus". Falls die Wartezeit nicht neu eingegeben wird, berechnet sich der Titrino eine Wartezeit passend zur Drift, siehe Seite 33. Der Messwert wird übernommen, sobald das erste Kriterium (Drift oder Zeit) erfüllt ist. Sind Drift und Zeit auf "aus" wird der Messwert sofort übernommen.</p> <p><i>Elektrodenidentifikation (bis 8 ASCII-Zeichen)</i></p> <p><i>Kalibrierung mit Probenwechsler (ein, aus)</i> Bei Kalibrierungen mit Probenwechsler gibt es im</p>

Aktivierpuls:

aus

Kalibrierablauf keine Haltepunkte für Eingaben. Es gelten die Werte wie sie unter der Taste <PARAM> eingegeben wurden.

Kalibriertemperatur und pH-Werte der Puffer (die ja temperaturabhängig sind) müssen deshalb vorher eingegeben werden.

Puls ausgeben auf Leitung "Activate" (L6, Pin 1) der Buchse Remote (alle, erster, aus) siehe Seite 167.

Kalibrierablauf

<START>

(Aktivierpuls)

(Startverzögerung)

Kal.Temp. messen oder eingeben

Puffer 1 pH

Messen Puffer 1

Puffer 2 pH

Messen Puffer 2

usw.

Datenausgabe

Nach dem Start wird der Aktivierpuls ausgegeben.

Die Startverzögerungszeit wird abgewartet.

Danach wird die Kalibriertemperatur gemessen. Falls kein T-Fühler angeschlossen ist, muss sie eingegeben werden. Wert mit <ENTER> übernehmen oder (ohne Wertübernahme) mit <START> weiterschalten.

Soll-pH-Wert des 1. Puffers eingeben. Wert mit <ENTER> übernehmen oder (ohne Wertübernahme) mit <START> weiterschalten.

Der erste Puffer wird gemessen.

Soll-pH-Wert des 2. Puffers eingeben. Wert mit <ENTER> übernehmen oder (ohne Wertübernahme) mit <START> weiterschalten. Austritt aus der Kalibrierung mit <STOP>. Ergibt eine 1-Punkt-Kalibrierung.

Der zweite Puffer wird gemessen.

Es erscheinen so viele Puffer wie unter der Taste <PARAM> vorgegeben wurde (bis 9). Die Kalibrierung kann jederzeit mit <STOP> abgebrochen werden.

Die Daten werden ausgegeben. Kalibrierdaten stehen für Berechnungen zur Verfügung:
C46: pHas
C47: Elektrodensteilheit
Kalibrierdaten können mit der Taste <CAL.DATA> jederzeit gesichtet und der Kalibrierreport mit der Tastenfolge <PRINT> <CAL.DATA> <ENTER> ausgedruckt werden.

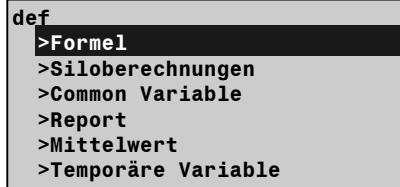
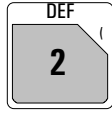
2.6.5 Parameter für TIP

TIP dient zum Verknüpfen mehrerer Befehle zu einem Titrationsablauf. Die Befehlssequenz wird unter der Taste <DEF> definiert, siehe Seite 49.

<pre>parameters >Ablauf >Statistik >Vorwahl</pre>	<p>Ablauf Parameter für den Ablauf siehe Seite 50.</p> <p>Statistik: Mittelwert und Standardabweichungen der berechneten Resultate, siehe Seite 41.</p> <p>Vorwahl: Ein-/ausschalten verschiedener Hilfs-Ablaufgrößen.</p>
<p>>Vorwahl</p> <p>Ident.abfragen: aus</p> <p>Einmass abfr.: aus</p> <p>Grenzw.Einmass: aus</p> <p>u.Grenze 0.0 o.Grenze 999999</p> <p>Messgröße: aus</p> <p>Messeingang: 1</p> <p>I(pol) 1 uA U(pol) 400 mV</p> <p>Elektrodentest: aus</p> <p>Temperatur 25.0 °C</p>	<p>Vorwahl für den Messablauf</p> <p><i>Probenidentifikationen abfragen nach dem Start der Messung (Id1, Id1 & 2, alle, aus)</i> Nach dem Start können automatisch Probenidentifikationen abgefragt werden: Nur Id1, Id1 und Id2, alle drei Id's oder keine Abfragen.</p> <p><i>Probeneinmass abfragen nach dem Start der Messung (Wert, Einh, alle, aus)</i> Mit "alle" wird der Wert, dann die Einheit abgefragt.</p> <p><i>Grenzwertkontrolle des Einmasses (ein, aus)</i> Bei "ein" wird bei Eingaben, die ausserhalb der Grenzen liegen, die Meldung "Einmass ausserhalb" ausgegeben. Die Grenzwerte werden im Eingabefenster angezeigt. Der Absolutwert der Grenzwerte wird bei der Einmass-Eingabe und bei der Resultatberechnung geprüft. Wenn "ein" eingestellt ist: <i>Untere Grenze für das Einmass (0.0...999 999)</i> <i>Obere Grenze für das Einmass (0.0...999 999)</i></p> <p><i>Messgröße (pH, U, Ipol, Upol, T, aus)</i> Messgröße für Handmessungen mit <MEAS/HOLD>.</p> <p><i>Messeingang (1, 2, diff.)</i> Abfrage bei Messgrößen pH und U. Anschluss von Elektroden siehe Seite 158. Bei polarisierten Elektroden wird statt des Messeingangs Abfrage von <i>Polarisationsstrom (-127...127 uA), oder</i> <i>Polarisationsspannung (-1270...1270 mV, in Schritten von 10 mV)</i></p> <p><i>Elektrodentest (aus, ein)</i> Test für polarisierte Elektroden. Wird durchgeführt beim Übergang vom inaktiven Grundzustand in eine Messung. "aus" heisst der Test wird nicht durchgeführt. <i>Temperatur (-170.0...500.0 °C)</i> Temperatur für die Kompensation des pH-Wertes. Der Wert muss manuell eingegeben werden, auch wenn ein T-Sensor angeschlossen ist.</p>

2.7 Resultatberechnungen

Formeleingabe, Taste <DEF>



Die Taste <DEF> enthält verschiedene Abfragen für die Resultatberechnungen und für die Datenausgabe. Die Eingaben sind methodenspezifisch und werden im Methodenspeicher gespeichert.

Formeln:

Formeln für die Resultatberechnung.

Die Anzeigen des Titrinos sind im folgenden Text links dargestellt. Die darin enthaltenen Werte sind die Initialwerte.

>Formel

RS?

RS1=

RS1=EP1*C01/C00

Formeleingabe

Resultat Nummer ? (1...9)

Sie können bis zu 9 Resultate pro Methode berechnen. Geben Sie eine Zahl 1...9 ein.

Formeleingabe

Beispiel:

RS1=EP1*C01/C00

Wenn Sie eine Formel eingeben, beachten Sie die Drittfunktionen des Tastenfelds. Hier finden Sie Rechengrößen, mathematische Operationen und Klammern. Rechengrößen benötigen eine Zahl als Kennung. Sie können folgende Rechengrößen verwenden:

EPX: EP's. X = 1...9

RSX: Resultate, welche vorher bereits berechnet wurden. X = 1...9.

CXX: Rechenvariablen. XX = 00...79.

Regeln:

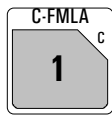
- Rechenoperationen werden in der algebraischen Hierarchie ausgeführt: * und / vor + und -.
- Formel mit <ENTER> speichern.
- Rechengrößen und Operatoren können mit <CLEAR> von hinten nach vorne gelöscht werden.
- Um die Formel ganz zu löschen, drücken Sie so viele Male <CLEAR>, bis nur noch RSX in der Anzeige steht. Übernehmen Sie mit <ENTER>.

Wird eine Formel mit <ENTER> gespeichert, werden Resultattext, Anzahl Nachkommastellen und Resultateinheit abgefragt:

RS1 Text	RS1	<i>Text für Resultatausgabe und Report (bis 8 ASCII-Zeichen)</i> Texteingabe siehe Seite 6.
RS1 Nachkommastellen	2	<i>Anzahl der Nachkommastellen für das Resultat (0...5)</i>
RS2 Einheit:	%	<i>Einheit für das Resultat (% , ppm , g/l , mg/ml , mol/l , mmol/l , g , mg , ml , mg/pc , s , ml/min , keine Einheit oder bis 6 ASCII-Zeichen)</i>
RS1 Grenzw.kontrolle:aus		<i>Grenzwertkontrolle für das Resultat (ein , aus)</i> Die Grenzwerte werden bei jeder Resultatberechnung geprüft.
RS1 u.Grenze	0.0	Wenn "ein" eingestellt ist: <i>Untere Grenze (0.0...999 999)</i>
RS1 o.Grenze	0.0	<i>Obere Grenze (0.0...999 999)</i>
RS1 Leitung L13:	aus	<i>Setzen der Leitung L13 der Remote-Buchse (aus , aktiv , Puls)</i> falls das Resultat ausserhalb der Grenzen liegt. Danach kann die nächste Formel, z.B. für RS2 eingegeben werden.

Bedeutung der Rechengrößen CXX:

C00	Probeneinmass, siehe Seite 59.
C01...C19	Methodenspezifische Rechenkonstanten, siehe Seite 40. Werden mit der Methode im Methodenspeicher gespeichert.
C21...C23	Probenspezifische Rechenkonstanten, siehe Seite 59ff.
C26, 27	Mittelwerte der Siloberechnungen.
C30...C39	Common Variable.
C40	Anfangsmesswert der Probe, bei MEAS letzter Messwert.
C41	Endvolumen.
C42	Bestimmungsszeit.
C43	Volumendrift beim Start der Titration (bei SET mit Konditionieren).
C44	Temperatur.
C45	Startvolumen.
C46	Asymmetrie-pH, pHas.
C47	Elektrodensteilheit.
C48	Volumenwert bei der maximalen Spannung in der Kurve (keine Auswertung bei CAL und TIP).
C49	Volumenwert bei der minimalen Spannung in der Kurve (keine Auswertung bei CAL und TIP).
C51...C59	Fix-EP's (bei DET und MET)
C61...C69	pK/HNP-Werte (bei DET und MET)
C70...C79	Temporäre Variablen für Berechnungen in TIP

Eingabe der methodenspezifischen Rechenkonstanten C01...C19, Taste <C-FMLA>

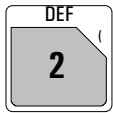

Unter der Taste <C-FMLA> werden diejenigen Rechenkonstanten C01...C19 abgefragt, die Sie in den Formeln verwendet haben. Die Eingaben sind methodenspezifisch und werden im Methodenspeicher gespeichert.

Der Rechenreport kann mit der Tastenfolge

<PRINT> <←/→> (Tasten mehrmals drücken bis "Rechn" erscheint) <ENTER> ausgedruckt werden.

2.8 Statistikberechnungen

Es werden Mittelwerte, absolute und relative Standardabweichungen berechnet.

 <pre>def >Formel >Siloberechnungen >Common Variable >Report >Mittelwert >Temporäre Variable</pre>	<p>Mit der Taste <DEF> werden Resultate für die Statistikberechnungen zugewiesen. Die Eingaben sind methodenspezifisch und werden im Methodenspeicher gespeichert.</p> <p>Mittelwert: Zuweisung von Grössen für die Statistikberechnungen.</p> <p>Die Anzeigen des Titrinos sind im folgenden Text links dargestellt. Die darin enthaltenen Werte sind die Initialwerte.</p>
<pre>>Mittelwert MN1=RS1 MN2= : MN9=</pre>	<p>Zuweisungen für Statistikberechnungen</p> <p><i>Mittelwert Nummer 1...9 (RSX, EPX, CXX)</i> Sie können aus bis zu 9 Resultaten (RSX), Endpunkten (EPX) oder Variablen (CXX) Statistikberechnungen durchführen. Für MN1 ist als Standardwert RS1 eingetragen. Löschen einer Zuweisung: <CLEAR> + <ENTER></p>
	<p>Unter der Taste <PARAM> gibt es in jedem Mode eine Abfragengruppe ">Statistik".</p>
<pre>>Statistik Status: aus Mittelwert n= 2 Res.Tab: Original löschen n= 1</pre>	<p>Statistikberechnungen</p> <p><i>Statistikberechnungen ein-/ausschalten (aus, ein)</i> Ist die Statistikberechnung ausgeschaltet, erscheinen die nachfolgenden Abfragen nicht.</p> <p><i>Mittelwertberechnung aus n Einzelresultaten (2...20)</i></p> <p><i>Resultattabelle für die Statistik (Original, löschen n, alle löschen)</i> "Original" Die Original-Tabelle wird verwendet. Einzeln gelöschte Resultate werden wieder in die Auswertung einbezogen. "löschen n" Löschen eines Einzelresultates mit Index n. "alle löschen" Die ganze Tabelle wird gelöscht.</p> <p><i>Index n des zu löschenden Resultates (1...20)</i> Das gelöschte Resultat wird der Statistikberechnung entzogen.</p>

Wie erhalten Sie Statistikberechnungen?

1. Machen Sie die Zuweisungen für die Statistikberechnungen, siehe Seite 41.
2. Schalten Sie Statistikberechnungen ein: Entweder mit der Taste <STATISTICS> oder setzen Sie den Status unter der Taste <PARAM>, ">Statistik" auf "ein". Die LED "STATISTICS" leuchtet. Beim Speichern der Methoden im Methodenspeicher bleibt der Status der Statistikberechnungen erhalten.
3. Ändern Sie evtl. die Anzahl der Einzelwerte n unter "Mittelwert n".
4. Führen Sie mindestens 2 Titrations durch. Die Statistikberechnungen werden laufend nachgeführt und ausgegeben. Die Werte werden im vollen und kurzen Resultatreport ausgedruckt.
5. Die Einzelresultate der Statistiktabelle können mit <PRINT><STATISTICS><ENTER> ausgedruckt werden.

Regeln:

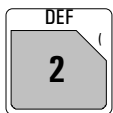
- Nachberechnete Resultate werden neu in die Statistikberechnung einbezogen.
- Wenn bei einer Titration ein Resultat nicht berechnet werden kann, werden für diese Bestimmung keine Resultate in die Statistikberechnungen einbezogen. Der Probenzähler läuft aber trotzdem weiter, d.h. die Statistikberechnungen beginnen wieder neu, wenn die Anzahl der geforderten Einzelbestimmungen ausgeführt wurden.
- Wird Statistik ausgeschaltet (LED "STATISTICS" leuchtet nicht mehr), werden keine Resultate mehr in die Statistiktabelle eingetragen. Die Tabelle wird aber nicht verändert. Wenn Statistik wieder eingeschaltet wird, können Sie somit dort weiterarbeiten, wo Sie das letzte Mal aufgehört haben.
- Wenn Sie Resultate löschen werden alle Resultate der Bestimmung mit Index n der Statistikauswertung entzogen.
- Beim Methodenwechsel wird die alte Statistiktabelle gelöscht und die Statistikanweisung der neuen Methode befolgt.
- Alte, nicht mehr benötigte Resultate in der Statistiktabelle können mit "alle löschen" gelöscht werden (unter Taste <PARAM, ">Statistik", "Res.Tab:").

2.9 Common Variable

Eine Common Variable kann z.B. für folgende Anwendungen nützlich sein:


- Bestimmen eines Titors mit einer Methode A. Dieser Titer wird abgelegt als C3X. Die Rechengröße C3X kann dann in verschiedenen andern Methoden wie jede andere Rechengröße verwendet werden.
- Bestimmen eines Blindwertes mit einer Methode A. Verwendung dieses Blindwertes in verschiedenen andern Methoden.
- Bestimmen eines Resultates mit Methode A. Verrechnung dieses Resultates in verschiedenen andern Methoden.

Common Variable können unter der Taste <CONFIG> gesichtet und eingegeben werden.

<div style="text-align: center;">  </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <pre>def >Formel >Siloberechnungen >Common Variable >Report >Mittelwert >Temporäre Variable</pre> </div>	<p>Mit der Taste <DEF> werden Resultate als Common Variable zugewiesen. Die Eingaben sind methodenspezifisch und werden im Methodenspeicher gespeichert.</p> <p>Common Variable: Zuweisung von Größen als Common Variable.</p> <p>Die Anzeigen des Titrinos sind im folgenden Text links dargestellt. Die darin enthaltenen Werte sind die Initialwerte.</p>
<pre>>Common Variable C30= C31 : C39=</pre>	<p>Zuweisungen für Common Variable</p> <p><i>Common Variable C30...C39 (RSX, EPX, CXX, MNX)</i> Resultate (RSX), Endpunkte (EPX), Variablen (CXX) und Mittelwerte (MNX) können zugewiesen werden. Die Werte der Common Variablen bleiben über alle Methoden erhalten bis sie überschrieben oder gelöscht werden. Sie können unter der Taste <CONFIG> gesichtet werden. Löschen einer Zuweisung: <CLEAR> + <ENTER></p>

2.10 Datenausgabe

2.10.1 Definition der Reports für die Ausgabe am Ende der Bestimmung

 <pre>def >Formel >Siloberechnungen >Common Variable >Report >Mittelwert >Temporäre Variable</pre>	<p>Mit der Taste <DEF> wird die Reportsequenz am Ende der Bestimmung definiert. Die Eingaben sind methodenspezifisch und werden im Methodenspeicher gespeichert.</p> <p>Report: Angabe von Reportblöcken, die am Ende der Bestimmung ausgegeben werden.</p> <p>Die Anzeigen des Titrinos sind im folgenden Text links dargestellt. Die darin enthaltenen Werte sind die Initialwerte.</p>
<pre>>Report Report COM1: Report COM1:voll;Kurve</pre>	<p>Reportsequenz</p> <p><i>Reportsequenz für COM1 (Eingabebereich abhängig vom Mode:</i></p> <p><i>DET voll, kurz, MpListe, Kurve, 1. Abl, komb, SB voll, SB kurz, Param, Rechn, Kalib, ff</i></p> <p><i>MET, SET, MEAS:</i> <i>voll, kurz, MpListe, Kurve, SB voll, SB kurz, Param, Rechn, Kalib, ff</i></p> <p><i>CAL: voll, kurz, SB voll, SB kurz, Param, Rechn, Kalib, ff</i></p> <p><i>TIP: voll, kurz, SB voll, SB kurz, Param, Rechn, ff</i></p> <p>Wählen Sie mit den Tasten <<-> und <-> einen Block aus. Wollen Sie mehr als einen Reportblock, setzen Sie ";" als Trennzeichen zwischen den Blöcken.</p> <p>Identisch für COM2.</p>

Bedeutung der Reportblöcke:

voll	Voller Resultatreport mit Rohresultaten, Berechnungen und Statistik
kurz	Kurzer Resultatreport mit Berechnungen und Statistik
MpListe	Messpunktliste
Kurve	Titrationsskurve (bei DET und MET) oder Kurve Volumen vs. Zeit (bei SET) oder Messwert vs. Zeit (bei MEAS)
1. Abl	1. Ableitung der Titrationsskurve (bei DET)
komb	kombinierte Titrationsskurve und 1. Ableitung (bei DET)
SB voll	Voller Report der Siloberechnungen
SB kurz	Kurzer Report der Siloberechnungen
Param	Parameterreport
Rechn	Report mit Formeln und Rechengrößen
Kalib	Kalibrierdaten
ff	Form Feed am Drucker.

Weitere Möglichkeiten für Reportausdrucke

Zusätzlich zu den Reports, welche am Titrationsende ausgedruckt werden, können verschiedene andere Reports ausgegeben werden. Grundsätzlich gibt es 2 Möglichkeiten für die Anwahl der Reports:

- 1) <PRINT><←/→><ENTER> Cursor-Tasten so viele Male drücken bis der gewünschte Report in der Anzeige steht.
- 2) <PRINT><TasteX><ENTER> TasteX ist die Taste, unter welcher die entsprechenden Daten eingegeben werden.

Liste der "Tasten X":

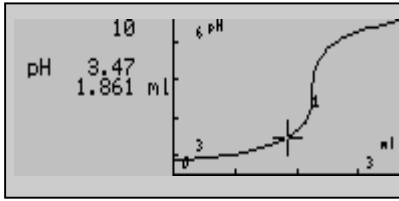
Report	<Taste X>
Konfigurationsreport	CONFIG
Parameterreport	PARAM
Aktuelle Probandaten	SMPL DATA
Statistikreport mit den einzelnen Resultaten	STATISTICS
Alle Probandaten aus dem Silospeicher	SILO
Kalibrierdaten	CAL.DATA
Inhalt des aktuellen Verzeichnisses der Karte	CARD
Rechengrößen C01...C19	C-FMLA
Inhalt der Taste <DEF>	DEF
Inhalt des Methodenspeichers mit Angabe des Platzbedarfs der einzelnen Methoden und der freien Bytes	USER METH
Ganze Reportsequenz der letzten Bestimmung, wie in der Methode definiert unter der Taste <DEF>	REPORTS

Resultatanzeige ohne Drucker

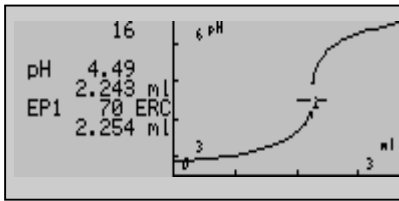
Falls Sie ohne Drucker arbeiten empfehlen wir, mit der Resultatanzeige in Standardschrift zu arbeiten (Einstellung unter der Taste <CONFIG>, >Verschiedenes, siehe Seite 10). So erhalten Sie die komplette Information: Berechnete Resultate, Endpunkte, Meldungen usw.

2.10.2 Anzeige der Titrationskurve

Nach der Titration kann die Anzeige mit der Taste <CURVE> zwischen "Kurve" und "Resultatanzeige" hin- und hergeschaltet werden.



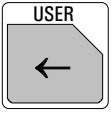
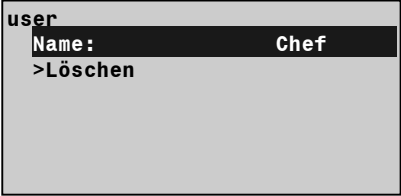


Sie können mit den Tasten <↑> und <↓> entlang der Kurve fahren. Dabei wird im Textfeld links der Kurve auf der ersten Zeile der Index des Messpunktes angezeigt. Dann kommen die Messwerte.



Wenn Sie den Cursor bei DET- und MET-Kurven auf den EP setzen werden zusätzlich die Daten des Endpunktes angezeigt:

- Die EP-Nummer und sein ERC (Endpoint Recognition Criterion).
- das EP-Volumen.

2.11 Anwendername, Taste <USER>

 	<p>Mit der Taste <USER> werden die Anwendernamen verwaltet. Anwendernamen können direkt eingegeben oder mit den Tasten <←> und <→> ausgewählt werden.</p> <p>Name: Wahl oder Eingabe des Anwendernamens.</p> <p>Löschen: Anwendernamen löschen.</p> <p>Die Anzeigen des Titrinos sind im folgenden Text links dargestellt.</p>
	<p><i>Anwendername (bis 10 ASCII-Zeichen)</i> Anwendernamen können direkt eingegeben oder mit den Tasten <←> und <→> ausgewählt werden. Der Anwendername wird im Report ausgedruckt. Die Anwendernamen bleiben im Gerät erhalten bis sie gelöscht werden (oder bis das RAM initialisiert wird). Falls kein Anwendername gedruckt werden soll, kann der Anwender "leer" gewählt werden.</p>
	<p>Anwendernamen löschen Namen direkt eingeben oder mit den Tasten <←> und <→> auswählen werden. Mit <ENTER> wird der Name aus der Liste der Anwendernamen gelöscht.</p>

2.12 TIP, Titrations-Prozedur

Mit TIP (**T**itrations **P**rozedur) können mehrere Befehle miteinander in einem Ablauf verknüpft werden.

TIP wird mit den Tasten <MODE> und <ENTER> gewählt. TIP ist eine "leere Hülle", bei der die Ablaufsequenz definiert werden muss.

Definition der Ablaufsequenz

<div style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> DEF 2 </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <pre>def >Ablauf >Formel >Siloberechnungen >Common Variable >Report >Mittelwert</pre> </div>	<p>Mit der Taste <DEF> wird die Ablaufsequenz definiert.</p> <p>Ablauf: Ablaufsequenz von TIP.</p> <p>Die Anzeigen des Titrimos sind im folgenden Text links dargestellt. Die darin enthaltenen Werte sind die Initialwerte.</p>										
<pre>>Ablauf 1. Schritt: aus <ENTER> 1. Methode: 5-TIP <ENTER> usw. 2 x <QUIT></pre>	<p>Ablaufsequenz</p> <p>Wählen Sie mit den Tasten <←> und <→> einen Schritt aus:</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">Methode</td> <td>Methode aus dem Anwenderspeicher oder von der Karte.</td> </tr> <tr> <td>Pause</td> <td>Wartezeit.</td> </tr> <tr> <td>Leitung L4, L6</td> <td>Leitung setzen.</td> </tr> <tr> <td>Info</td> <td>Ablauf anhalten und eine Meldung in die Anzeige schreiben.</td> </tr> <tr> <td>Rührer</td> <td>Ein-/ausschalten.</td> </tr> </table> <p>Übernehmen Sie den Schritt mit <ENTER> und geben Sie den Parameter für den Schritt ein. Es folgt die Abfrage für den zweiten Schritt usw. Es können bis 30 Schritte gewählt werden. Ist die Sequenz fertig definiert, verlassen Sie die Abfrage mit <QUIT>.</p>	Methode	Methode aus dem Anwenderspeicher oder von der Karte.	Pause	Wartezeit.	Leitung L4, L6	Leitung setzen.	Info	Ablauf anhalten und eine Meldung in die Anzeige schreiben.	Rührer	Ein-/ausschalten.
Methode	Methode aus dem Anwenderspeicher oder von der Karte.										
Pause	Wartezeit.										
Leitung L4, L6	Leitung setzen.										
Info	Ablauf anhalten und eine Meldung in die Anzeige schreiben.										
Rührer	Ein-/ausschalten.										

Information zu den einzelnen Befehlen:

Befehl	Bedeutung	Eingabebereich
Methode	Methode aus dem Anwenderspeicher oder von der Karte. Diese Methode läuft als Untermethode ab.	Name
Pause	Pausenzeit. Die Pausenzeit kann mit <QUIT> abgebrochen werden. <CLEAR> setzt "inf"(= unendlich lange Pausenzeit).	0...999 999 s, inf.
Leitung L4, L6	Leitung L4 (Pin 3) resp. L6 (Pin 1) der Buchse "Remote" setzen. aktiv = 0 V, inaktiv = 5 V, Puls > 100 ms, aus = Leitung wird nicht bedient. Kabel Titrimo (L6) - Dosimat: 6.2139.000. Wichtig: Ein Puls (z.B. ein Aktivierpuls in einer Untermethode) kann eine aktive Leitung auf inaktiv setzen! Am Ende von TIP werden die Leitungen auf "inaktiv" gesetzt.	aktiv, inaktiv, Puls, aus
Info	Meldung in Anzeige. Der Tipablauf wird angehalten und die Meldung angezeigt. Weiterschalten des Ablaufs mit <START>, <QUIT> oder <ENTER>.	bis 16 Zeichen
Rührer	Rührer ein-/ausschalten. In TIP wird der Rührer in den Untermethoden nicht automatisch geschaltet. Am Ende von TIP wird der Rührer ausgeschaltet (wenn Rührerkontrolle eingeschaltet ist).	ein, aus

Die Parameter der Sequenz können unter der Taste <PARAM> jederzeit gesichtet und geändert werden.

Ablauf von TIP

Da es keinen vorgefertigten Ablauf von TIP gibt, wird im folgenden der Ablauf an einer Sequenz dargestellt, die alle verfügbaren Befehle enthält.

<START>

(Startverzögerung)

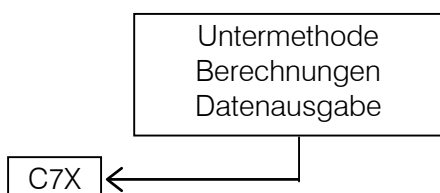
(Ident.abfragen)
(Einmass abfragen)

Rührer einschalten

Die Startverzögerungszeit wird abgewartet.

Probenidentifikationen und Einmass werden abgefragt.

Rührer einschalten. Der Rührer wird in TIP innerhalb der Untermethoden nicht automatisch geschaltet. Am Ende von TIP wird der Rührer automatisch ausgeschaltet (bei eingeschalteter Rührerkontrolle).



Untermethoden werden gemäss ihren Parametern abgearbeitet. Sie laufen vollständig ab, inkl. Berechnungen und Datenausgabe (z.B. Kurven). Die Bestimmungsdaten der Untermethode werden beim nächsten Ablaufschritt von TIP überschrieben. Daher müssen diejenigen Werte, welche für die übergeordneten Berechnungen in TIP benötigt werden, in der Untermethode als temporäre Variablen C7X zugewiesen werden.

Pause

Pausenzeit wird abgewartet.

I/O-Leitung

I/O-Leitungen der Buchse "Remote" können gesetzt werden.

Info

Eine Meldung kann in die Anzeige geschrieben werden. Der Ablauf hält an bis er manuell mit <START>, <QUIT> oder <ENTER> weitergeschaltet wird.

Berechnungen

Übergeordnete Berechnungen in TIP werden durchgeführt.

Datenausgabe

Datenausgabe in TIP. TIP enthält keine Bestimmungsdaten, d.h. Kurven müssen innerhalb der Untermethoden ausgegeben werden.


Vorbereiten der Untermethoden für die Verwendung in TIP

Alle Titrationsdaten, d.h. Kurven und Messpunktlisten müssen in der Untermethode ausgegeben werden, da sie beim Rücksprung in TIP überschrieben werden.

Einzelne Werte aus der Untermethode, z.B. Endpunkte oder berechnete Resultate, müssen als temporäre Variablen C7X gespeichert werden. So sind sie in TIP für weitergehende Berechnungen verwendbar.

Nachauswertungen von Daten einer Untermethode sind in TIP nicht möglich. Die Untermethoden sollten daher nass gründlich getestet sein, bevor sie in TIP verwendet werden.

Zuweisen von temporären Variablen in der Untermethode:

<div style="text-align: center;">  </div> <pre>def >Formel >Siloberechnungen >Common Variable >Report >Mittelwert >Temporäre Variable</pre>	<p>Mit der Taste <DEF> können temporäre Variablen definiert werden. Die Eingaben sind methodenspezifisch und werden im Methodenspeicher gespeichert.</p> <p>Temporäre Variablen: für übergeordnete Berechnungen in TIP.</p> <p>Die Anzeigen des Titrimors sind im folgenden Text links dargestellt. Die darin enthaltenen Werte sind die Initialwerte.</p>
<pre>>Temporäre Variable C70= C71= : C79=</pre>	<p>Temporäre Variable</p> <p><i>Zuweisung von Resultaten, Endpunkten oder Variablen (RSX, EPX, CXX)</i></p> <p>Größen aus der Untermethode, die in den TIP-Berechnungen verwendet werden sollen.</p>

Berechnungen in TIP


In TIP können übergreifende Berechnungen mit Variablen C7X aus verschiedenen Untermethoden durchgeführt werden. Formeleingabe siehe Seite 38.

Hinweis:

Es empfiehlt sich, die Berechnungen möglichst innerhalb von TIP durchzuführen, weil nur diese nach der Bestimmung noch "trocken" nachgerechnet werden können; z.B. mit einem neuen Probeneinmass.

2.13 Methodenspeicher, Tasten <USER METH> und <CARD>

2.13.1 Taste <USER METH>

 <pre data-bbox="268 566 675 763"> user_methods >Methode laden >Methode speichern >Methode löschen </pre>	<p>Mit der Taste <USER METH> wird der interne Methodenspeicher verwaltet. Methodenkennzeichnungen können direkt eingegeben oder mit den Tasten <←> und <→> aus dem Speicherinhalt ausgewählt werden.</p> <p>Methode laden: Methode vom internen Methodenspeicher in den Arbeitsspeicher laden.</p> <p>Methode speichern: Methode, die im Arbeitsspeicher ist, im internen Methodenspeicher speichern.</p> <p>Methode löschen: Methode aus dem internen Methodenspeicher löschen.</p> <p>Die Anzeigen des Titrinos sind im folgenden Text links dargestellt. Die darin enthaltenen Werte sind die Initialwerte.</p>
<pre data-bbox="268 1081 675 1171"> >Methode laden Methode: </pre>	<p>Methode laden</p> <p><i>Methode aus dem Methodenspeicher in den Arbeitsspeicher laden (Eingabe einer Methodenkennzeichnung, die im Speicher enthalten ist)</i></p> <p>Wird eine Methodenkennzeichnung eingegeben, die nicht im Methodenspeicher enthalten ist, blinkt der eingegebene Wert.</p>
<pre data-bbox="268 1406 675 1496"> >Methode speichern Methode: </pre>	<p>Methode speichern</p> <p><i>Methode aus dem Arbeitsspeicher im Methodenspeicher speichern (Eingabe bis zu 8 ASCII-Zeichen)</i></p> <p>Ist bereits eine Methode unter der eingegebenen Kennzeichnung vorhanden, wird gefragt, ob die alte Methode überschrieben werden soll. Mit <ENTER> wird sie überschrieben, mit <QUIT> gelangen Sie zur Eingabe der Methodenkennzeichnung zurück.</p>
<pre data-bbox="268 1765 675 1854"> >Methode löschen Methode: </pre>	<p>Methode löschen</p> <p><i>Methode aus dem Methodenspeicher löschen (Eingabe einer Methodenkennzeichnung, die im Speicher enthalten ist)</i></p> <p>Zur Sicherheit wird nochmals nachgefragt, ob die Methode wirklich gelöscht werden soll. Mit <ENTER></p>

wird sie gelöscht, mit <QUIT> gelangen Sie in den Arbeitsspeicher.
Wird eine Methodenkennzeichnung eingegeben, die nicht im Methodenspeicher enthalten ist, blinkt der eingegebene Wert.


Das Inhaltsverzeichnis des Methodenspeichers können Sie mit der Tastenfolge
<PRINT> <USER METH> <ENTER>
ausdrucken.

Dokumentieren Sie Ihre Methoden (z.B. Parameter-Report, def-Report und C-fmla-Report)!

Wenn Sie einen PC besitzen, machen Sie mit Hilfe des Programmes Vesuv 6.6008.XXX regelmässig ein Methoden-Backup.

Wenn Sie das Methoden-Backup auf die Karte machen, beachten Sie das Batteriewechseldatum!

2.13.2 Taste <CARD>

<div style="text-align: center; margin-bottom: 10px;">  </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <pre> user meth. >Methode laden >Methode speichern >Methode löschen >Verzeichnis wechseln >Verzeichnis erstellen >Verzeichnis löschen >Backup </pre> </div>	<p>Mit der Taste <CARD > wird der Methodenspeicher der Karte verwaltet. Methodenkennzeichnungen können direkt eingegeben oder mit den Tasten <←> und <→> aus dem Speicherinhalt ausgewählt werden.</p> <p>Auf der ersten Zeile steht das aktuelle Verzeichnis der Karte (hier "user meth.").</p> <p>Methode laden: Methode vom aktuellen Verzeichnis der Karte in den Arbeitsspeicher laden.</p> <p>Methode speichern: Methode, die im Arbeitsspeicher ist, auf dem aktuellen Verzeichnis der Karte speichern.</p> <p>Methode löschen: Methode aus dem aktuellen Verzeichnis der Karte löschen.</p> <p>Verzeichnis wechseln: Aktuelles Verzeichnis der Karte wechseln.</p> <p>Verzeichnis erstellen: Neues Verzeichnis auf der Karte erstellen.</p> <p>Verzeichnis löschen: Verzeichnis auf der Karte löschen.</p> <p>Backup: Backup des internen Methodenspeichers auf die Karte.</p> <p>Rückladen: Methodenbackup von der Karte in den internen Methodenspeicher rückladen.</p> <p>Karte formatieren: Formatieren.</p> <p>Batterie wechseln: Datum für den Wechsel der Kartenbatterie.</p> <p>Die Anzeigen des Titrinos sind im folgenden Text links dargestellt. Die darin enthaltenen Werte sind die Initialwerte.</p>
<pre> >Methode laden >Methode speichern >Methode löschen </pre>	<p>Methode laden, speichern, löschen</p> <p>Identische Funktion wie beim internen Methodenspeicher. Die Methoden stehen im aktuellen Verzeichnis der Karte.</p>
<pre> >Verzeichnis wechseln >Verzeichnis erstellen >Verzeichnis löschen Verzeichnis: </pre>	<p>Verzeichnis wechseln, erstellen, löschen</p> <p>Beim Löschen wird das Verzeichnis mit allen Methoden gelöscht. (<i>Verzeichnisname mit bis zu 10 Zeichen</i>)</p>

<p>>Backup</p> <p>Verzeichnis:</p>	<p>Backup des internen Methodenspeichers auf die Karte</p> <p><i>(Verzeichnisname mit bis zu 10 Zeichen)</i> Bereits bestehende Methoden in diesem Verzeichnis werden gelöscht, und alle Methoden des internen Methodenspeichers werden im angegebenen Verzeichnis gespeichert.</p>
<p>>Rückladen</p> <p>Verzeichnis:</p>	<p>Methodenbackup von der Karte in den internen Methodenspeicher rückladen</p> <p><i>(Verzeichnisname mit bis zu 10 Zeichen)</i> Zuerst werden alle Methoden des internen Methodenspeichers gelöscht, dann werden alle Methoden vom angegebenen Verzeichnis der Karte in den internen Methodenspeicher kopiert.</p>
<p>>Karte formatieren</p> <p>Kartenbez.</p> <p>Formatieren: nein</p>	<p>Karte formatieren</p> <p><i>Kartenbezeichnung (bis 8 Zeichen)</i> Die Kartenbezeichnung wird auf den Kartenreports und im vollen Resultatreport ausgedruckt (wenn die Karte eingesteckt ist, siehe Seite 45).</p> <p><i>Formatieren bestätigen (ja, nein)</i> Beim Formatieren werden alle Daten der Karte gelöscht. Nach dem Formatieren einer neuen Karte muss das Batteriedatum eingetragen werden.</p>
<p>>Batterie wechseln</p> <p>Datum</p>	<p>Batteriewechsel</p> <p><i>Datum für den Batteriewechsel (JJJJ-MM-TT)</i> siehe Seite 57.</p>

Möglichkeiten der Karte

Auf der Karte können Methoden gespeichert werden.

- Einfaches Austauschen von Methoden zwischen verschiedenen Anwendern, Labors, Betrieben. Z.B. kann jeder Anwender seine eigene Karte mit seinen Methoden verwenden. Die anwenderspezifische Kartenbezeichnung wird im vollen Resultatreport ausgedruckt wenn die Karte eingesteckt bleibt.
- Die Methoden können in verschiedenen Verzeichnissen geordnet werden. Z.B. können die Methoden in Verzeichnissen je Probenart oder je Anwender gespeichert werden.
- Die Karte kann auch einfach als erweiterter Methodenspeicher genutzt werden.
- Metrohm liefert Ihnen auf der Applikationskarte 6.6036.000 eine ganze Reihe ausgearbeiteter Applikationsmethoden.

Interner Methodenspeicher und Methoden auf der Karte

Werden Methoden von TIP oder vom Silospeicher aufgerufen, sucht der Titrimo diese Methoden zuerst im internen Methodenspeicher, danach auf dem aktuellen Verzeichnis der Karte.

Wichtig: Es empfiehlt sich nicht, identische Methoden sowohl im internen Methodenspeicher als auch auf dem aktuellen Verzeichnis der Karte zu haben, weil man sonst sicherstellen muss, dass die Methoden immer an beiden Orten aufdatiert werden.

Kartenbatterie

Die Karte ist ein batteriegepuffertes Speichermedium. Die Batterie muss periodisch gewechselt werden, damit kein Datenverlust auftritt. Beachten Sie die Batterielebensdauer, die im Beipackzettel der Karte angegeben ist.

Wenn die Karte im Titrimo eingesteckt ist, erhalten Sie beim Einschalten des Titrimos oder beim Aufrufen von Kartenfunktionen eine Warnung, wenn entweder die Batteriespannung zu tief ist oder wenn das Datum der Lebensdauer abgelaufen ist.

Die Batterie befindet sich in einem Fach vorne an der Karte. Beachten Sie den Beipackzettel der Karte beim Batteriewechsel. Lassen Sie die Karte während dem Batteriewechsel im Titrimo stecken, damit die Stromversorgung sicher gewährleistet ist.

Wichtig: Die Angaben für die Lebensdauer der Batterie beziehen sich auf eine Lagertemperatur von 25 °C. Bei höherer Lagertemperatur ist die Lebensdauer kürzer.

Karte daher **nicht**

- am Körper tragen
- in der Nähe einer Heizung aufbewahren
- der Sonnenbestrahlung aussetzen.

Schreibschutz

Der Schreibschutz verhindert alle Funktionen, die auf die Karte schreiben (Methoden speichern, Methoden löschen, Verzeichnis wechseln - das aktuelle Verzeichnis wird auf die Karte geschrieben, Verzeichnis erstellen, Verzeichnis löschen, Backup, Karte formatieren, das Batteriewechsel-Datum ändern). Lesende Funktionen sind möglich. Der Schreibschutz ist eingeschaltet wenn der Schieber an der vorderen Kartenkante rechts steht.


Reports

- Inhaltsverzeichnis des aktuellen Verzeichnisses: Tastenfolge
<PRINT><CARD><ENTER>.
- Inhaltsverzeichnis der gesamten Karte: Tastenfolge
<PRINT><←/→><ENTER>
Cursor-Tasten so viele Male drücken bis "Karte" in der Anzeige steht.

Bestellbezeichnungen

Speicherkarte mit 128 kByte.....	6.2245.010
Applikationskarte mit Applikationsordner	6.6036.000

2.14 Kalibrierdaten, Taste <CAL.DATA>

 <pre> cal.data >Messeingang 1 >Messeingang 2 >Differenzeingang </pre>	<p>Mit der Taste <CAL.DATA> können die aktuellen pH-Kalibrierdaten aller Messeingänge gesichtet werden. Kalibrierdaten werden nach erfolgter Kalibrierung automatisch hier eingetragen.</p> <p>Messeingang 1: Kalibrierdaten von Messeingang 1. Identisch für Messeingang 2 und Differenzeingang.</p> <p>Die Anzeigen des Titrinos sind im folgenden Text links dargestellt. Die darin enthaltenen Werte sind die Initialwerte.</p>
<pre> >Messeingang 1 pH(as) 7.00 Steilh. 1.000 Temp 25.0 °C Kal.Datum Elektr.Id </pre>	<p>pH-Kalibrierdaten von Messeingang 1</p> <p><i>Asymmetrie-pH (0... ±20.00)</i> Wird nach einer Kalibrierung mit Messeingang 1 automatisch eingetragen.</p> <p><i>Steilheit (0... ±9.999)</i> Wird nach einer Kalibrierung mit Messeingang 1 automatisch eingetragen.</p> <p><i>Kalibriertemperatur (-20.0...120.0 °C)</i> Wird nach einer Kalibrierung mit Messeingang 1 automatisch eingetragen.</p> <p><i>Datum der letzten Kalibrierung (keine Eingabe möglich)</i> Werden die Kalibrierdaten "pH(as)" und/oder "Steilheit" durch einen manuellen Eintrag geändert, wird der Datumseintrag gelöscht. Das Kalibrierdatum dient für die Überwachung des Kalibrierintervalls, siehe Seite 7.</p> <p><i>Elektrodenidentifikation der Elektrode, die kalibriert wurde (keine Eingabe möglich)</i> Falls im Mode CAL eine Elektrodenidentifikation eingetragen wurde, wird dieser Eintrag hier nach der Kalibrierung automatisch eingetragen.</p>

Der Kalibrierreport mit den Daten für den aktuellen Messeingang kann jederzeit ausgedruckt werden mit der Tastenfolge

<PRINT> <CAL.DATA> <ENTER>.

2.15 Aktuelle Probedaten, Taste <SMPL DATA>

<div style="text-align: center; border: 1px solid black; width: 60px; margin: 0 auto; padding: 2px;">SMPL DATA</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <pre> smp1 data Id#1 oder C21 Id#2 oder C22 Id#3 oder C23 Einmass 1.0 g Einmass-Einheit: g </pre> </div>	<p>Mit der Taste <SMPL DATA> können die aktuellen Probedaten eingegeben werden. Der Inhalt dieser Taste ändert sich, wenn der Silospeicher zugeschaltet ist, siehe Seite 61.</p> <p>Anstatt die aktuellen Probedaten mit der Taste <SMPL DATA> einzugeben, können Sie diese auch automatisch nach dem Start der Bestimmungen anfordern. Konfigurieren Sie dazu den Bestimmungsablauf unter der Taste <PARAM>, ">Vorwahl".</p> <p>Die aktuellen Probedaten können live verändert werden. Für Arbeiten mit dem Silospeicher, siehe Seite 60.</p> <p>Id#1...3 oder C21...C23, Probenidentifikationen: Die Probenidentifikationen können auch als probenspezifische Rechengrößen C21...C23 verwendet werden.</p> <p>Einmass: Probeneinmass. Die Grösse des Probeneinmasses kann überwacht werden, siehe z.B. Seite 18. Die Grenzwerte sind dann in diesem Fenster angegeben.</p> <p>Einmass-Einheit: Einheit für das Probeneinmass.</p> <p>Die Anzeigen des Titrinos sind im folgenden Text links dargestellt. Die darin enthaltenen Werte sind die Initialwerte.</p>
<pre> smp1 data Id#1 oder C21 Id#2 oder C22 Id#3 oder C23 Einmass 1.0 g Einmass-Einheit: g </pre>	<p>Probedaten</p> <p><i>Probenidentifikation 1...3 oder probenspezifische Rechengrösse C21...C23 (bis zu 8 ASCII Zeichen)</i> Probenidentifikationen resp. probenspezifische Rechengrößen können via Tastatur, via Waage mit spezieller Eingabevorrichtung oder via Barcodeleser eingegeben werden.</p> <p><i>Probeneinmass (6-stellige Zahl ±X.XXXXX)</i> Eingabe via Tastatur, via Waage oder via Barcodeleser.</p> <p><i>Einheit des Probeneinmasses (g, mg, ml, ul, pc, keine Einheit oder bis 5 ASCII-Zeichen)</i> Wahl mit <←/→>.</p>

2.16 Silospeicher für Probanddaten

Im Silospeicher können Probanddaten (Methode, Identifikationen und Einmass) gestapelt werden. Dies ist z.B. nützlich, wenn Sie zusammen mit Probenwechslern oder andern automatischen Probenzuführungssystemen arbeiten oder wenn Sie eine Übersichtstabelle Ihrer Bestimmungsdaten wünschen, siehe Seite 64.

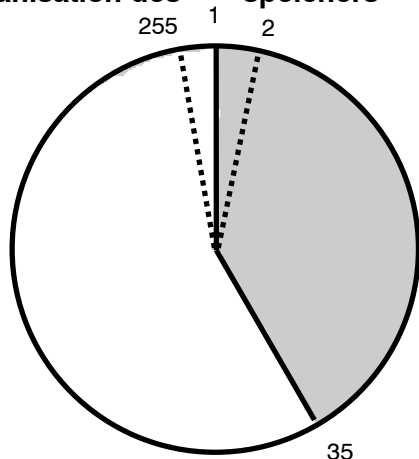


Mit der Taste <SILO> wird der Silospeicher zu- und weggeschaltet. Die Status-LED "SILO" leuchtet, wenn der Silospeicher zugeschaltet ist. Der Silospeicher arbeitet nach dem FIFO (First In First Out) Prinzip.

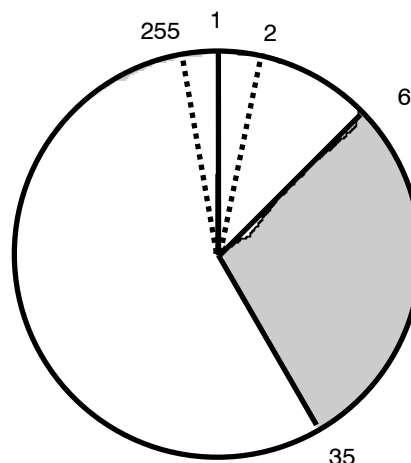
Ist der Silospeicher zugeschaltet, so werden Probanddaten in die letzte freie Zeile des Silospeichers geleitet. Wird für eine Date, z.B. für eine Identifikation, keine neue Eingabe gemacht, wird automatisch der Wert aus der letzten Zeile kopiert. So können Daten einfach übernommen werden, wenn sie unverändert bleiben.

Wird das Gerät gestartet, werden die Probanddaten aus der nächsten Silozeile geholt.

Organisation des Silospeichers



Silospeicher enthält 35 Zeilen.
Nächste freie Zeile ist 36.



6 der 35 Zeilen wurden abgearbeitet. Freie Zeilen von 36 bis 255 und von 1 bis 6.

1 Silozeile benötigt zwischen 18 und 120 bytes an Speicherplatz.

Silospeicher mit der angeschlossenen Waage füllen

Wird der Silospeicher von der Waage aus gefüllt, müssen Sie sicherstellen, dass im Silospeicher Platz vorhanden ist für die benötigte Anzahl Silozeilen! Die Anzahl der freien Bytes wird im Anwenderspeicherreport ausgedruckt.

Wenn die Probanddaten via Waage eingegeben werden, gilt die Übertragung des Einmasses als Abschluss der Silozeile. Es empfiehlt sich nicht, gleichzeitig Wägedaten zu senden und den Silospeicher zu editieren.

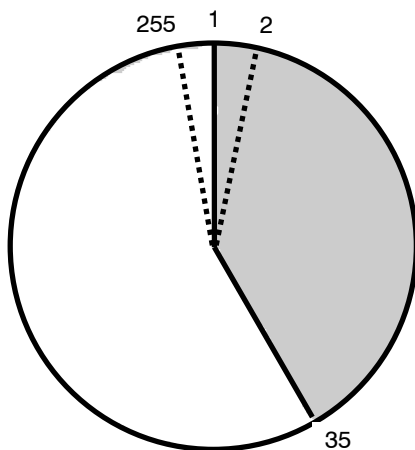
Beim Mischbetrieb, Eingabe der Id's von Hand und Gewichte mit der Waage, werden die Daten von der Waage in diejenige Zeile geschickt, in der gerade editiert wird. Die Daten müssen am Titrimo mit <ENTER> bestätigt werden.

Taste <SMPL DATA> mit zugeschaltetem Silospeicher

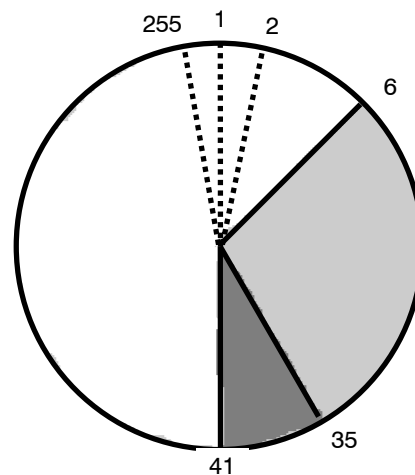
<div style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> SMPL DATA </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <pre> smpl_data >Silo editieren >Silo Zeilen löschen >Silo ganz löschen Datenzirkulation: aus Resultate speichern: aus </pre> </div>	<p>Mit der Taste <SMPL DATA> können die Probedaten in den Silospeicher eingegeben werden.</p> <p>Silo editieren: Probedaten in den Silospeicher eingeben.</p> <p>Silo Zeilen löschen: Einzelne Silozeilen löschen.</p> <p>Silo ganz löschen: Gesamten Silospeicher löschen.</p> <p>Die Anzeigen des Titrinos sind im folgenden Text links dargestellt. Die darin enthaltenen Werte sind die Initialwerte.</p>
<pre> >Silo editieren Silozeile 1 Methode: Id#1 oder C21 Id#2 oder C22 Id#3 oder C23 Einmass 1.0 g Einmass-Einheit: g </pre>	<p>Probedaten in den Silospeicher eingeben</p> <p><i>Silozeile (1...255)</i> Es wird automatisch die nächste freie Zeile angezeigt. Bereits belegte Zeilen können korrigiert werden.</p> <p><i>Methode, mit der die Probe bearbeitet wird (Methodenkennzeichnung aus dem Methodenspeicher)</i> Wird keine Methodenkennzeichnung eingegeben, wird die Probe mit der Methode, die im Arbeitsspeicher vorhanden ist, bearbeitet. Die Methode kann mit <←/→> selektiert oder direkt eingegeben werden.</p> <p><i>Probenidentifikation 1...3 oder probenspezifische Rechengrösse C21...C23 (bis zu 8 ASCII Zeichen)</i></p> <p><i>Probeneinmass (6-stellige Zahl: ±X.XXXXX)</i> Methodenspezifische Grenzwerte werden erst bei der Resultatberechnung überprüft.</p> <p><i>Einheit des Probeneinmasses (g, mg, ml, ul, pc, keine Einheit oder bis 5 ASCII-Zeichen)</i> Wahl mit <←/→>.</p>
<pre> >Silo Zeilen löschen Zeile löschen n aus </pre>	<p>Einzelne Silozeilen löschen</p> <p><i>Einzelne Silozeile löschen (1...255, aus)</i> <CLEAR> setzt "aus". Gelöschte Zeilen bleiben im Silospeicher. Der Zugriff dazu ist beim Abarbeiten gesperrt. Zum Zeichen, dass eine Zeile gelöscht war, erscheinen sie mit "*". Das Zeichen * zeigt an, dass die Zeile gelöscht war. Gelöschte Zeilen können wieder aktiviert werden, wenn die entsprechende Zeile neu editiert wird.</p>

<p>>Silo ganz löschen</p> <p>Alle löschen: nein</p>	<p>Ganzen Silospeicher löschen</p> <p><i>Alle Silozeilen löschen (ja, nein)</i> Werden alle Silozeilen gelöscht, ist der Silo ganz leer: Die Zeilenummerierung beginnt wieder bei 1.</p>
<p>Datenzirkulation: aus</p>	<p><i>Datenzirkulation (ein, aus)</i> Datenzirkulation "ein" ist nützlich, wenn Sie immer wieder gleiche Probanddaten abarbeiten müssen. Dabei wird die abgearbeitete Silozeile nicht gelöscht, sondern in die nächste freie Zeile kopiert, siehe unten. Wenn Sie in diesem Modus arbeiten, sollten Sie während den Bestimmungen keine <u>neuen</u> Silozeilen eingeben.</p>
<p>Resultate speichern: aus</p>	<p><i>Resultate im Silo speichern (ein, aus)</i> Bestimmungsergebnisse werden im Silospeicher als C24 resp. C25 gespeichert, falls die Methode eine entsprechende Zuweisung enthält, siehe Seite 64. Kann nur auf "aus" gestellt werden, wenn der Silospeicher ganz leer ist.</p>

Silospeicher mit Datenzirkulation "ein"



Silospeicher enthält 35 Zeilen.
Nächste freie Zeile ist 36.



6 der 35 Zeilen wurden abgearbeitet.
Die abgearbeiteten Zeilen wurden an den Schluss des Silospeichers kopiert: Ihr Silo ist gefüllt bis Zeile 41.

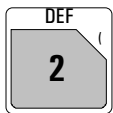
2.17 Speichern von Bestimmungsergebnissen und Siloberechnungen

2.17.1 Speichern von Bestimmungsergebnissen

Will man die probenspezifischen Daten des Silospeichers nach der Bestimmung behalten und mit Resultaten ergänzen, müssen folgende Eingaben gemacht werden:

1. In der Methode, unter Taste <DEF>
Zuweisung der Bestimmungsergebnisse auf C24 und/oder C25:
2. Im Silospeicher, Taste <SMPL DATA> (wenn der Silospeicher zugeschaltet ist):
"Resultate speichern: ein"

Zuweisung der Bestimmungsergebnisse

 <pre>def >Formel >Siloberechnungen >Common Variable >Report >Mittelwert >Temporäre Variable</pre>	<p>Mit der Taste <DEF> werden die Bestimmungsergebnisse zugewiesen.</p> <p>Die Anzeigen des Titrinos sind im folgenden Text links dargestellt. Die darin enthaltenen Werte sind die Initialwerte.</p>
<pre>>Siloberechnungen C24= C25=</pre>	<h4>Siloberechnungen</h4> <p>Zuweisung auf C24 (RSX, EPX, CXX) Berechnete Resultate (RSX), Endpunkte (EPX) oder Variablen CXX können als C24 gespeichert werden. Gleiches Vorgehen für C25.</p>

Wichtig:

Dafür sorgen, dass für das Speichern der Resultate C24 und C25 noch genügend Platz vorhanden ist. (Im Report <PRINT> <USER METH> <ENTER> wird die Anzahl der freien Bytes ausgewiesen.) Es werden Resultatname, Wert und Einheit gespeichert. Der Platzbedarf eines Wertes kann mit Hilfe der folgenden Angaben abgeschätzt werden:

Resultat mit Resultattext (8 Zeichen) und Einheit (5 Zeichen):	32 bytes
Messwert C40, Wert ohne Einheit:	22 bytes

Nachdem einige Proben abgearbeitet wurden, kann der Silospeicherreport wie folgt aussehen (Ausdruck mit <PRINT> <SILO> <ENTER>):

'si							
785 DMP Titrino		OP1/101		785.0010			
Datum 1999-06-27		Zeit 08:54		14			
>Silo							
Datenzirkulation:		aus					
Resultate speichern:		ein					
sl	Methode	id 1/C21	id 2/C22	id 3/C23	C00	C24	C25
+ 1	11-2	A/12	94-09-12		0.233g	0.142ml/min	98.53%
+ 2	11-2	A/13	94-09-12		0.286g	0.138ml/min	95.75%
/ 3	11-2	A/14	94-09-12		0.197g	0.145ml/min	100.61%
4	11-2	A/15	94-09-12		0.288g	NV	NV
5	11-2	A/16	94-09-12		0.263g	NV	NV

← abgearbeitete
 ← Silozeilen mit
 ← gespeicherten
 ← Resultaten

Die Silozeilen können folgende Markierungen haben (ganz links im Report):

- + Silozeile ist abgearbeitet und abgeschlossen. Sie kann nicht mehr editiert werden.
 - * Eine noch nicht abgearbeitete Silozeile wurde gelöscht.
 - Eine abgearbeitete Silozeile wurde gelöscht und damit den Siloberechnungen entzogen.
 - / Die letzte abgearbeitete Silozeile. Nachberechnungen werden hier noch eingetragen, z.B. wenn die Probandaten dieser Zeile geändert werden.
- Keine Markierung: Die Silozeile steht noch zur Abarbeitung an.

Ab Silozeile 100 wird die erste Ziffer durch die Markierung überschrieben.

2.17.2 Siloberechnungen

Von den Resultaten, die im Silospeicher vorhanden sind, können nachträglich über die ganze Bestimmungsserie Mittelwert und Standardabweichung berechnet werden.

In der Methode unter Taste <DEF>, >Siloberechnungen können folgende Angaben gemacht werden:

>Siloberechnungen	Siloberechnungen
C24= C25=	Zuweisung auf C24 (RSX, EPX, CXX) Berechnete Resultate (RSX), Endpunkte (EPX) oder Variablen CXX können als C24 gespeichert werden. Gleiches Vorgehen für C25.
Vergleichs-Id: aus	Angabe, welche Probenidentifikationen für das Zusammenfassen der Probenresultate übereinstimmen müssen (Id1, Id1/2, alle, aus) "aus" heisst keine Übereinstimmung in Id's, alle Proben, die mit der gleichen Methode bearbeitet wurden, werden zusammengefasst, siehe Beispiele unten.

Ausgehend von folgendem Siloreport:

```
'si
785 DMP Titrimo    OP1/101    785.0010
Datum 1999-06-27  Zeit 08:54    14
>Silo
  Datenzirkulation:    aus
  Resultate speichern:    ein
sl Methode  id 1/C21 id 2/C22 id 3/C23    C00    C24    C25
+ 1    11-2    A/12 94-09-12    0.233g    0.142ml/min 98.53%    *
+ 2    0-15    A/13 94-09-12    0.286g    0.9976    NV        Nur Zuwei-
+ 3    0-15    A/13 94-09-12    0.197g    0.9947    NV        sungs für C24
+ 4    11-2    A/12 94-09-12    0.288g    0.138ml/min 95.75%    *
/ 5    11-2    A/15 94-09-12    0.263g    0.145ml/min 100.61%    *
```

erhält man bei "Vergleichs-Id: aus" folgenden Siloberechnungsreport (SB voll):

```
:
Methode  id 1/C21 id 2/C22 id 3/C23    Mittelw.    +/-s    n
  11-2    *    *    * Rate    0.142ml/min 0.0035  3
          Gehalt    98.30%    2.438  3
  0-15    *    *    * Titer    0.9962    0.00205  2
```

Alle Proben, die mit der gleichen Methode bearbeitet wurden, sind zusammengefasst.

Bei "Vergleichs-Id: Id1" erhält man folgenden Siloberechnungsreport (SB voll):

```
:
Methode  id 1/C21 id 2/C22 id 3/C23    Mittelw.    +/-s    n
  11-2    A/12    *    * Rate    0.140ml/min 0.0028  2
          Gehalt    97.14%    1.966  2
  0-15    A/13    *    * Titer    0.9962    0.00205  2
  11-2    A/15    *    * Rate    0.145ml/min 0.000  1
          Gehalt    100.61%    0.000  1
```

Proben, die mit der gleichen Methode bearbeitet wurden und gleichen Id1 haben, sind zusammengefasst.

Der kurze Siloberechnungsreport enthält nur die Berechnungen für die letzte, aktuelle Probe.

```
:
Methode  id 1/C21 id 2/C22 id 3/C23    Mittelw.    +/-s    n
  11-2    A/15    *    * Rate    0.145ml/min 0.000  1
          Gehalt    100.61%    0.000  1
```

Die Mittelwerte der Siloberechnungen stehen für weitere Resultatberechnungen als C26 resp. C27 zur Verfügung und können im Titrimo in Formeln verwendet werden.

Mittelwert von C24 \Rightarrow C26

Mittelwert von C25 \Rightarrow C27

Wichtig:

- Falls mit Siloberechnungen gearbeitet wird, muss im Silospeicher der Methodenname eingetragen werden.
- Beim Nachberechnen werden die Resultate im Silospeicher neu eingetragen, solange die Silozeile noch mit "/" markiert ist. Falls kein Eintrag erwünscht ist, z.B. weil eine eilige Probe zwischendurch bearbeitet wird, muss der Silospeicher ausgeschaltet werden.

- Berechnungen und Zuweisungen werden in der folgenden Reihenfolge durchgeführt: .
 1. Berechnung der Resultate (RSX der Formeln)
 2. Zuweisungen der temporären Variablen für TIP
 3. Berechnung der Mittelwerte (MNX)
 4. Zuweisungen der Siloresultate C24 und C25
 5. Siloberechnungen
 6. Zuweisungen der Mittelwerte der Siloberechnungen auf C26 und C27
 7. Zuweisungen der Common Variablen

3 Operation via RS232 Interface

3.1 General rules

The Titrino has an extensive remote control facility that allows full control of the Titrino via the RS 232 interface, i.e. the Titrino can receive data from an external controller or send data to an external controller. C_R and L_F are used as terminators for the data transfer. The Titrino sends $2xC_R$ and L_F as termination of a data block, to differentiate between a data line which has C_R and L_F as terminators. The controller terminates its commands with C_R and L_F . If more than one command per line is sent by the controller, “;” is used as a separator between the individual commands.

The data are grouped logically and easy to understand. Thus e.g., for the selection of the dialog language, the following must be sent

&Config.Aux.Language "english"

whereby it is sufficient to only transmit the boldface characters, thus:

&C.A.L "english"

The quantities of the commands above are:

Config	configuration data
Aux	auxiliaries, various data
Language	setting the dialog language

The data are hierarchically structured (tree form). The quantities that occur in this tree are called **objects** in the following. The dialog language is an object which can be called up with the

&Config.Aux.Language

command.

If one is in the desired location in the tree, the value of the object can be queried.

&Config.Aux.Language \$Q Q means Query

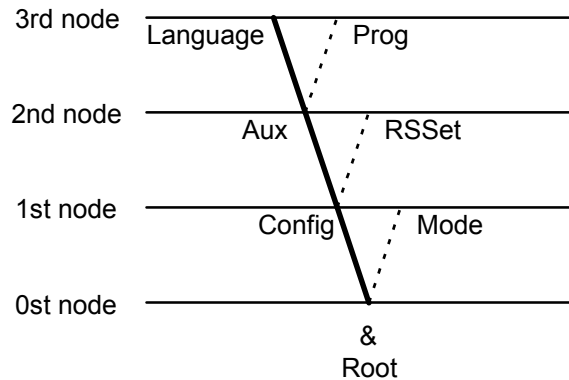
The query command \$Q initiates the issuing of the value on the instrument and the value emission is triggered. Entries which start with \$, trigger something. They are thus called **triggers**.

Values of objects can not only be queried, they can also be modified. Values are always entered in quotes, for example:

&Config.Aux.Language "english"

3.1.1 Call up of objects

An excerpt from the object tree is represented below:



Rules	Example
The root of the tree is designated by &.	
The branches (levels) of a tree are marked with a dot (.) when calling up an object.	
When calling up an object, it is sufficient to give only as many letters as necessary to uniquely assign the object. If the call is not unequivocal, the first object in the series will be recognized.	Calling up the dialog language &Config.Aux.Language or &C.A.L
Upper- or lowercase letters may be used.	&C.A.L or &c.a.l
An object can be assigned a value. Values are signified at the beginning and end by quotes ("). They may contain up to 24 ASCII characters. Numerical values can contain up to 6 digits, a negative sign, and a decimal point. Numbers with more than 6 characters are not accepted; more than 4 decimal places are rounded off. For numbers <1, it is necessary to enter leading zeros.	Entering the dialog language: &C.A.L"english" correct entry of numbers: "0.1" incorrect entry of numbers "1,5" or "+3" or ".1"
The current object remains until a new object is called.	entry of another dialog language: "deutsch"
New objects can be addressed relative to the old object: A preceding dot leads forwards to the next level in the tree.	From the root to node 'Aux': &C.A Forward from node 'Aux' to 'Prog': .P
More than one preceding dot leads one level backwards in the tree. n node backwards require n+1 preceding dots.	Jump from node 'Prog' to node 'Aux' and select a new object 'Language' at this level: ..L
If you must jump back to the root, enter a preceding &.	Change from node 'Language' via the root to node 'Mode': &M

3.1.2 Triggers

Triggers initiate an action on the Titrimo, for example, starting a process or sending data. Triggers are marked by the introductory symbol \$.

The following triggers are possible:

\$G	Go	Starts processes, for ex. starting the mode run or setting the RS 232 interface parameters
\$S	Stop	Stops processes
\$H	Hold	Holds processes
\$C	Continue	Continues processes after Hold
\$Q	Query	Queries all information from the current node in the tree forward up to and including the values
\$Q.P	Path	Queries the path from the root of the tree up to the current node
\$Q.H	Highest Index	Queries the number of son nodes of the current node
\$Q.N"i"	Name	Queries the name of the son node with index i, $i = 1 - n$
\$D	Detail-Info	Queries the detailed status information
\$U	qUit	Aborts the data flow of the instrument, for example, after \$Q

The triggers \$G and \$S are linked to particular objects, see the summary table page 77ff.

All other triggers can be used at any time and at all locations on the object tree.

Examples:

Querying the value of the baud rate: **&Config.RSSet.Baud \$Q**
 Querying all values of the node "RSSet": **&Config.RSSet \$Q**
 Querying the path of the node "RSSet": **&Config.RSSet \$Q.P**
 Start mode: **&Mode \$G**
 Querying the detailed status: **\$D**

3.1.3 Status messages

In order to have an efficient control by an external control device, it must also be possible to query status conditions; they provide information on the status of the Titrino. The trigger \$D initiates output of the status. Status messages consist of the global status, the detailed status and eventual error messages, e.g. \$S.Mode.SET;E26. The global status informs on the activity of the process, while the detailed status conditions show the exact activity within the process.

The following **global status conditions** are possible:

\$G	Go:	The Titrino is executing the last command.
\$H	Hold:	The Titrino has been held (\$H, key <meas/hold> or by an error which effects the hold status)
\$C	Continue:	The Titrino has been restarted actively after hold
\$R	Ready:	The Titrino has executed the last command and is ready
\$S	Stop:	A process has been aborted in an "unnatural manner". e.g. stopped or aborted because there was an error.

Detailed status conditions

Status conditions of the global \$G:

\$G	.Mode.DET	.Inac:	Instrument at the beginning or at the end of a titration.
		.Req.Id1:	Instrument in the DET mode, requesting Id1 after titration start.
		.Id2:	Instrument in the DET mode, requesting Id2 after titration start.
		.Id3:	Instrument in the DET mode, requesting Id3 after titration start.
		.Smp1:	Instrument in the DET mode, requesting sample size after titration start.
		.Unit:	Instrument in the DET mode, requesting unit of sample size after titration start.
		.Start:	Instrument in the DET mode, processing the start conditions.
		.Titr:	Instrument in the DET mode, titrating.
\$G	.Mode.MET...		As DET.
\$G	.Mode.SET	.Inac:	Instrument at the beginning or at the end of a titration.
		.Req.Id1:	Instrument in the SET mode, requesting Id1 after start.
		.Id2:	Instrument in the SET mode, requesting Id2 after start.
		.Id3:	Instrument in the SET mode, requesting Id3 after start.
		.Smp1:	Instrument in the SET mode, requesting sample size after start.
		.Unit:	Instrument in the SET mode, requesting unit of sample size after start.
		.Start:	Instrument in the SET mode, processing the start conditions.
		.SET1:	Instrument in the SET mode, titrating to the first endpoint.
		.SET2:	Instrument in the SET mode, titrating to the second endpoint.
		.Cond.Ok:	Instrument in the SET, conditioning, endpoint reached (after the first startup from the standby mode).
		.Cond.Prog:	Instrument in the SET mode, conditioning, endpoint not reached (Conditioning progressing).
\$G	.Mode.MEAS	.Inac:	Instrument at the beginning or at the end of a titration.
		.Req.Id1:	Instrument in the MEAS mode, requesting Id1 after start.
		.Id2:	Instrument in the MEAS mode, requesting Id2 after start.
		.Id3:	Instrument in the MEAS mode, requesting Id3 after start.
		.Smp1:	Instrument in the MEAS mode, requesting sample size after start.
		.Unit:	Instrument in the MEAS mode, requesting unit of sample size after start.
		.Meas:	Instrument in the MEAS mode, measuring.
\$G	.Mode.CAL	.Inac:	Instrument at the beginning or at the end of a calibration
		.Req.Temp:	Instrument in the CAL mode, requesting calibration temperature.
		.Meas.Temp:	Instrument in the CAL mode, measuring calibration temperature.
		.Req.Buf1:	Instrument in the CAL mode, requesting pH of buffer 1.
		.Meas.Buf1:	Instrument in the CAL mode, measures buffer 1.

.Req.Buf2: Instrument in the CAL mode, requesting pH of buffer 2.
 .Meas.Buf2: Instrument in the CAL mode, measures buffer 2.
 etc.
\$G .Assembly.Bur .Fill: Buret in filling process
 .ModeDis: Buret in DIS mode

In TIP, its global status as well as the step number (X) is available.

\$G .TIP.X

- .Inac: Instrument at the beginning or at the end of a TIP.
- .Req .Id1: Instrument in the TIP mode, requesting Id1 after start.
- .Id2: Instrument in the TIP mode, requesting Id2 after start.
- .Id3: Instrument in the TIP mode, requesting Id3 after start.
- .Smp1: Instrument in the TIP mode, requesting sample size after start.
- .Unit: Instrument in the TIP mode, requesting unit of sample size after start.
- .Pause: Instrument in the TIP mode, in pause.
- .Info: Instrument in the TIP mode, in info.
- .Mode...: Instrument in the TIP mode, working off a submethod. The detailed status messages of the submethod appear, see above.

Status conditions of the global \$H:

The status message of the action which has been held appears.
 If the process is held because a monitored limit has been violated, its status message is \$H.Mode.XXX.Titr.

Status conditions of the global \$C:

The status conditions of the global \$C are identical with the ones of the global status \$G. They appear when the process has been restarted actively from the status "Hold" (\$C, key <meas/hold> or automatically after elimination of an error).

Status conditions of the global \$R:

\$R .Mode.XXXX.QuickMeas: Quick manual measurement from the initial status in mode XXXX.

\$R .Mode.DET .Inac: Instrument in the DET mode, inactive.

\$R .Mode.MET .Inac: Instrument in the MET mode, inactive.

\$R .Mode.SET .Inac: Instrument in the SET mode, inactive.

.Cond.Ok: Instrument in the SET mode, conditioning, endpoint reached.

.Cond.Prog: Instrument in the SET mode, conditioning, endpoint not reached.

\$R .Mode.MEAS .Inac: Instrument in the MEAS mode, inactive.

\$R .Mode.CAL .Inac: Instrument in the CAL mode, inactive.

\$R .Assembly.Bur.ModeDis: Buret in the DIS mode, inactive.

\$R .TIP.Inac: Instrument in TIP, inactive.

Status conditions of the global \$\$:

\$\$.Mode.XXXX.QuickMeas: Quick manual measurement from the initial status in mode XXXX.

The instrument gives the status from which it has been stopped. The detailed status information is therefore identical to for the global status \$G.

Violation of monitored limits with action "end" give the status message \$\$.Mode.XXX.Inac;EYYY.

3.1.4 Error messages

Error messages are added to the status messages and separated from them by the sign ";".

E8	Card read/write error. Exit: Send new command.
E9	Wrong card, a card has been removed/inserted during the inquiry. Exit: Send new command.
E10	The card has lost data. Exit: Send new command.
E18	Card battery low (it is between 2.37...2.64 V). Exit: Send new command.
E20	Check exchange unit. Exit: Mount Exchange Unit (properly) or &m \$\$.
E21	Check electrode, short circuit. Exit: Rectify fault or &m \$\$.
E22	Check electrode, break. Exit: Rectify fault or &m \$\$.
E23	Division by zero. Exit: The error message disappears on next startup or on recalculation.
E24	Check drive unit. Exit: Connect drive unit (correctly) or &m \$\$.
E26	Manual stop. Exit: The error message disappears on next startup.
E27	Stop V reached in SET. Exit: The error message disappears on next startup.
E28	Wrong object call up Exit: Send correct path for object. Start path at root.
E29	Wrong value or no value allowed. Exit: Send correct value or call up new object.
E30	Wrong trigger, this trigger is not allowed or carrying-out of action not possible. Exit: Send correct trigger (exception: \$D) or call up new object.
E31	Command is not possible in active status. Repeat command in inactive status. Exit: Send new command.
E32	Command is not possible during titration. Repeat command during the conditioning phase or in inactive status. Exit: Send new command.
E33	Value has been corrected automatically. Exit: Send new command.
E34	Instrument at the end of the titration and sample data is edited; the instrument at rest or editing during filling. Exit: &m \$\$.

RS receive errors:

- E36** Parity
Exit: <QUIT> and ensure settings of appropriate parameters at both devices are the same.
- E37** Framing error
Exit: <QUIT> and ensure settings of appropriate parameters at both devices are the same.
- E38** Overrun error. At least 1 character could not be read.
Exit: <QUIT>
- E39** The internal working-off buffer of the Titrino is full (>82 characters).
Exit: <QUIT>

RS send errors:

- E42** CTS=OFF No proper handshake for more than 1 s.
Exit: <QUIT> Is the receiver switched on and ready to receive?
- E43** The transmission of the Titrino has been interrupted with XOFF for at least 6 s.
Exit: Send XON or <QUIT>
- E45** The receive buffer of the Titrino contains an incomplete command (L_f missing). Sending from the Titrino is therefore blocked.
Exit: Send L_f or <QUIT>.
- E120** Overrange of the primary measured value (pH, U, I_{pol} , U_{pol} or T with MEAS T). The secondary measured value (temperature) may be instable as well.
Exit: Correct error or &m \$\$.
- E121** Measuring point list overflow (more than 500 measuring points).
Exit: The error message disappears on next startup.
- E122** EP overflow.
Exit: The error message disappears on next startup or on recalculation.
- E123** Missing EP for calculation.
Exit: The error message disappears on next startup or on recalculation.
- E124** Number of EP does not correspond with the set windows.
Exit: The error message disappears on next startup or on recalculation.
- E125** Missing fix EP for calculation, has not been defined.
Exit: The error message disappears on next startup or on recalculation.
- E126** Fix-EP outside of measuring point list.
Exit: The error message disappears on next startup or on recalculation.
- E128** No new mean.
Exit: The error message disappears on next startup or on recalculation.
- E129** No new common variable, old value remains.
Exit: The error message disappears on next startup or on recalculation.

- E130** Wrong sample. For SET with preset titration direction the first measured value lies behind the endpoint.
Exit: The error message disappears on next startup.
- E131** No EP set for SET.
Exit: The error message disappears on next startup.
- E132** Silo empty and it has been started with open silo or empty silo has been opened.
Exit: Send a silo entry.
- E133** Silo full.
Exit: Send new command.
- E134** No method. A method, which is required from the silo memory or in TIP, does not exist.
Exit: The error message disappears on next startup.
- E135** Check temp.sensor in MEAS T or with activated temperature monitoring.
Exit: Correct error or &m \$\$.
- E136** Same buffer in CAL. Measured value of the second buffer differs less than 6 mV from the measured value of the first buffer.
Exit: Correct error or &m \$\$.
- E137** XXX Bytes are missing so that the method, the silo line could not be stored or not enough RAM for running TIP.
Exit: Send new command.
- E155** No new silo result (C24 or C25).
Exit: The error message disappears on next start or on recalculation.
- E157** No sequence defined in TIP.
Exit: The error message disappears on next start.
- E158** A second TIP has been called up in TIP.
Exit: The error message disappears on next start.
- E160** No new temporary variable.
Exit: The error message disappears on next start.
- E161** Measurement range of the secondary measured value (temperature) exceeded. The primary measured value (pH, U, Ipol, Upol) can also be unstable.
Exit: Rectify error or &m \$\$.
- E166** Save lines is "OFF" although a submethod of TIP includes an assignment to C24 or C25.
Exit: The error message disappears on next start. Attention: The data of this sample will not be stored.
- E172** In TIP, a QuickMeas was started, without defining a measuring quantity.
Exit: The error message disappears on next start or &Mode.QuickMeas \$\$.
- E177** Accessing to the memory card, the card was not (properly) inserted.
Exit: The error message disappears on next start.
- E178** The date of changing the battery of the card is expired.
Exit: The error message disappears on next start.
- E180** Memory card write-protected.
Exit: Send new command.
- E181** Memory card not formatted.
Exit: Send new command.
- E182** Memory card not accessible.
Exit: Send new command.
- E183** A directory with the same name exists already on the memory card.
Exit: Send new command.

- E196** Result is out of limits.
Exit: The error message disappears on next start or on recalculation.
- E197** Sample size is out of limits.
Exit: The error message disappears on next start or on introduction of new sample size.
- E198** Validation interval is expired.
Exit: The error message disappears on next start or clear counter with &Config.Monitoring.Validation.ClearCount \$G.
- E199** Service date is reached.
Exit: The error message disappears on next start or change date in &Config.Monitoring.Service.Date.
- E205** Calibration interval is expired.
Exit: The error message disappears on next calibration or if you delete the calibration.
- E212** Transmission error from Remote Box. Unknown characters.
Exit: Rectify error and switch Titrino off and on again.
- E213** Time-out error from PC keyboard (Remote Box)
Exit: Rectify error and switch Titrino off and on again.
- E214** Check Remote Box. Remote Box not (properly) connected but activated in &Config.Periph.RemoteBox.
Exit: Rectify error and switch Titrino off and on again.
- E270** Overload in dosing element.
Exit: <STOP> then <CLEAR>. The dosing element will be initialized. If the error reappears, check the wet part.

3.2 Remote control commands

3.2.1 Overview

The internal object tree can be divided into the following branches:

&	Root
Mode	Method parameters
UserMeth	Administration of the internal user-memory for methods
MemoryCard	Administration of the memory card
Config	Instrument configuration
SmplData	Sample specific data
Hotkey	Keys with direct access
Info	Current Data
Assembly	Component data
Setup	Setting the operating mode
Diagnosis	Diagnostics program

&Mode

Object	Description	Input range	Reference
& Root			
Mode	Mode	\$G, \$\$, \$H, \$C	3.2.2.1.
QuickMeas	Rapid meas. in basic mode	\$G, \$\$	3.2.2.2.
Select	Mode selection	DET , MET, SET, MEAS, CAL, TIP	3.2.2.3.
DETQuantity	Measured quantity for DET	pH, U, Ipol, Upol	ditto
METQuantity	Measured quantity for MET	pH, U, Ipol, Upol	ditto
SETQuantity	Measured quantity for SET	pH, U, Ipol, Upol	ditto
MEASQuantity	Measured quantity for MEAS	pH, U, Ipol, Upol, T	ditto
Name	Name of current method	read only/read + write	3.2.2.4.
Parameter*	Parameter of current mode, see below		
Def	Definitions for data output		
Formulas	Calculation formulas		
.1	for result 1		
Formula	Calculation formula	special	3.2.2.5.
TextRS	Text for result output	up to 8 ASCII char	ditto
Decimal	Number of decimal places	0...2...5	ditto
Unit	Unit for result output	up to 6 ASCII char	ditto
Limits	Limits for result	ON, OFF	ditto
LoLim	Lower limit	0...±999 999	ditto
UpLim	Upper limit	0...±999 999	ditto
Output	Output on L13	active, pulse, OFF	ditto
:	up to 9 results		
SiloCalc	Silo calculations		
Assign	Assignment		
C24	Store as variable C24	RSX, EPX, CXX	3.2.2.6.
C25	Store as variable C25	RSX, EPX, CXX	
MatchId	Matching of Id's	id1, id1&2, all, OFF	
ComVar	Assignment of common variables		
C30	for C30	RSX, EPX, CXX, MNX	3.2.2.7.
up to C39			
Report	Reports at the end of determination		
Assign1	Output to COM1	special	3.2.2.8.
Assign2	Output to COM 2	as COM1	
Mean	Assignment for mean calculation		
.1	MN1		
Assign	Input of variable	RSX, EPX, CXX	3.2.2.9.
:			
TempVar	Assignment of temporary variables		
C70	for C70	RSX, EPX, CXX	3.2.2.10.
up to C79			
CFmla	Calculation constants		
.1	Calculation constant C01		
Value	Input of value	0...±999 999	3.2.2.11.
up to C19			

*Parameter	Tree part "Parameters for DET"		
.TitrPara	Titration parameters		
.MptDensity	Measuring point density	0...4...9	3.2.2.12.
.MinIncr	Minimum increment	0...10.0...999.9	ditto
.DosRate	Dispensing rate for increments	0.01...150.0, max.	3.2.2.13.
.SignalDrift	Drift for meas. value acquisition	depends on meas.quant.	3.2.2.14.
.UnitSigDrift	Unit of measured value drift	read only	ditto
.EquTime	Equilibrium time	0...26...9999, OFF	ditto
.StartV	Start volume		
.Type	Type of start volume	abs., rel., OFF	3.2.2.15.
.V	Volume for absolute start volume	0...999.99	ditto
.Factor	Factor for relative start volume	0...±999 999	ditto
.Rate	Dispensing rate for start volume	0.01...150.0, max.	ditto
.Pause	Waiting time	0...999 999	3.2.2.16.
.MeasInput	Measuring input	1, 2, diff.	3.2.2.17.
.Ipol	Polarization current	0...1...±127	ditto
.Upol	Polarization voltage	0...400...±1270	ditto
.PolElectrTest	Test for polarized electrodes	ON, OFF	ditto
.Temp	Titration temperature	-170.0...25.0...500.0	3.2.2.18.
.StopCond	Stop conditions		
.VStop	Stop volume		
.Type	Type of stop volume	abs. , rel., OFF	3.2.2.19.
.V	Volume for absolute stop volume	0...99.99...9999.99	ditto
.Factor	Factor for relative stop volume	0...±999 999	ditto
.MeasStop	Stop measured value pH, U, I	depends on meas.quant.	3.2.2.20.
.UnitMStop	Unit of stop measured value	read only	ditto
.EPStop	Stop after a number of EP's	1...9, OFF	3.2.2.21.
.FillRate	Filling rate	0.01...150.0, max.	3.2.2.22.
.Statistics	Statistics		
.Status	Status of statistics calculation	ON, OFF	3.2.2.23.
.MeanN	No. of individual determinations	2...20	ditto
.ResTab	Result table		
.Select		original , delete n, delete all	ditto
.DeIN	Deletion of individual results	1...20	ditto
.Evaluation	Evaluation		
.EPC	EP criterion	0...5...200	3.2.2.24.
.Recognition	EP recognition		
.Select	Type of EP recognition	all , greatest, last, window, OFF	ditto
.Window	Window		
.1	up to 9 windows		
.LowLim	Lower limit window 1	depends on meas.quant.	ditto
.UpLim	Upper limit window 1	depends on meas.quant.	ditto
.FixEP	Fix endpoints		
.1	up to 9 fix EP's		
.Value	Measured value for fix EP1	depends on meas.quant.	ditto
.pK	pK or HNP evaluation	ON, OFF	ditto
.Presel	Preselections		
.IReq	Request of Id's after start	id1, id1&2, all, OFF	3.2.2.25.
.Sreq	Request of smpl size after start	value, unit, all, OFF	ditto
.LimSmplSize	Limits for sample size		3.2.2.26.
.Status	Status of limit control	ON, OFF	ditto
.LoLim	Lower limit	0.0...999 999	ditto
.UpLim	Upper limit	0.0...999 999	ditto
.ActPulse	Output of a pulse	ON, OFF	3.2.2.27.

*Parameter	Tree part "Parameters for MET"		
.TitrPara	Titration parameters		
.VStep	Volume increment	0... 0.10 ...999.9	3.2.2.12.
.DosRate	Dispensing rate for increments	0.01...150.0, max.	3.2.2.13.
.SignalDrift	Drift for meas. value acquisition	depends on meas.quant.	3.2.2.14.
.UnitSigDrift	Unit of measured value drift	read only	ditto
.EquTime	Equilibrium time	0... 26 ...9999, OFF	ditto
.StartV	Start volume		
.Type	Type of start volume	abs., rel., OFF	3.2.2.15.
.V	Volume for absolute start volume	0 ...999.99	ditto
.Factor	Factor for relative start volume	0 ...±999 999	ditto
.Rate	Dispensing rate for start volume	0.01...150.0, max.	ditto
.Pause	Waiting time	0 ...999 999	3.2.2.1.
.MeasInput	Measuring input	1, 2 , diff.	3.2.2.18.
.Ipol	Polarization current	0... 1 ...±127	ditto
.Upol	Polarization voltage	0... 400 ...±1270	ditto
.PolElectrTest	Test for polarized electrodes	ON, OFF	ditto
.Temp	Titration temperature	-170.0... 25.0 ...500.0	3.2.2.19.
.StopCond	Stop conditions		
.VStop	Stop volume		
.Type	Type of stop volume	abs. , rel., OFF	3.2.2.20.
.V	Volume for absolute stop volume	0... 99.99 ...9999.99	ditto
.Factor	Factor for relative stop volume	0...± 999 999	ditto
.MeasStop	Stop measured value pH, U, I	depends on meas.quant.	3.2.2.21.
.UnitMStop	Unit of stop measured value	read only	ditto
.EPStop	Stop after a number of EP's	1 ... 9 , OFF	3.2.2.22.
.FillRate	Filling rate	0.01...150.0, max.	3.2.2.23.
.Statistics	Statistics		
.Status	Status of statistics calculation	ON, OFF	3.2.2.24.
.MeanN	No. of individual determinations	2 ...20	ditto
.ResTab	Result table		
.Select		original , delete n, delete all	ditto
.DeIN	Deletion of individual results	1 ...20	ditto
.Evaluation	Evaluation		
.EPC	EP criterion	depends on meas.quant.	3.2.2.25.
.Recognition	EP recognition		
.Select	Type of EP recognition	all , greatest, last, window, OFF	ditto
.Window	Window		
.1	up to 9 windows		
.LowLim	Lower limit window 1	depends on meas.quant.	ditto
.UpLim	Upper limit window 1	depends on meas.quant.	ditto
.FixEP	Fix endpoints		
.1	up to 9 fix EP's		
.Value	Measured value for fix EP1	depends on meas.quant.	ditto
.pK	pK or HNP evaluation	ON, OFF	ditto
.Presel	Preselections		
.IReq	Request of Id's after start	id1, id1&2, all, OFF	3.2.2.26.
.SReq	Request of sample size after start	value, unit, all, OFF	ditto
.LimSmplSize	Limits for sample size		3.2.2.27
.Status	Status of limit control	ON, OFF	ditto
.LoLim	Lower limit	0.0 ...999 999	ditto
.UpLim	Upper limit	0.0... 999 999	ditto
.ActPulse	Output of a pulse	ON, OFF	3.2.2.28.

*Parameter	Tree part "Parameters for SET"			
.SET1	Control parameters for EP1			
.EP Endpoint 1	depends on meas.quant.	3.2.2.28.		
.UnitEp	Unit of endpoint	read only		ditto
.Dyn	Dynamics	depends on meas.quant.	3.2.2.29.	
.UnitDyn	Unit of dynamics	read only		ditto
.MaxRate	Maximum dosing rate	0.01... 10 ...150, max.		ditto
.MinRate	Minimum dosing rate	0.01... 25.0 ...9999		ditto
.Stop	Titration stop			
.Type	Type of stop criterion	drift , time	3.2.2.30.	
.Drift	Stop drift	1... 20 ...999		ditto
.Time	Switch-off delay time	0... 10 ...999, inf		ditto
.StopT	Stop time	0...999 999, OFF		ditto
.SET2	Control parameters for EP2, as for EP1			
.TitrPara	Titration parameters			
.Direction	Titration direction	+, -, auto	3.2.2.31.	
.XPause	Waiting time before start volume	0 ...999 999	3.2.2.32.	
.Start V	Start volume			
.Type	Type of start volume	abs., rel., OFF	3.2.2.15.	
.V	Volume for absolute start volume	0 ...999.99		ditto
.Factor	Factor for relative start volume	0 ...±999 999		ditto
.Rate	Dispensing rate for start volume	0.01...150.0, max.		ditto
.Pause	Waiting time after start volume	0 ...999 999	3.2.2.16.	
.ExtrT	Extraction time	0 ...999 999	3.2.2.33.	
.MeasInput	Measuring input	1 , 2, diff.	3.2.2.18.	
.Ipol	Polarization current	0... 1 ...±127		ditto
.Upol	Polarization voltage	0... 400 ...±1270		ditto
.PolElectrTest	Test for polarized electrodes	ON , OFF		ditto
.Temp	Titration temperature	-170.0... 25.0 ...500.0	3.2.2.19.	
.TDelta	Time interv. for meas.acquisition	1... 2 ...999 999	3.2.2.34.	
.StopCond	Stop conditions			
.VStop	Stop volume			
.Type	Type of stop volume	abs. , rel., OFF	3.2.2.20.	
.V	Volume for absolute stop volume	0... 99.99 ...9999.99		ditto
.Factor	Factor for relative stop volume	0...± 999 999		ditto
.FillRate	Filling rate	0.01...150.0, max.	3.2.2.23.	
.Statistics	Statistics			
.Status	Status of statistics calculation	ON , OFF	3.2.2.24.	
.MeanN	No. of individual determinations	2 ...20		ditto
.ResTab	Result table			
.Select		original , delete n, delete all		ditto
.DelN	Deletion of individual results	1 ...20		ditto
.Presel	Preselections			
.Cond	Conditioning	ON , OFF	3.2.2.35.	
.DriftDisp	Display of drift during cond.	ON , OFF		ditto
.DCor	Drift correction			
.Type	Type of drift acquisition	auto, man., OFF		ditto
.Value	Drift value for manual drift corr.	0.0 ...99.9		ditto
.IReq	Request of Id's after start	id1, id1&2, all, OFF	3.2.2.26.	
.SReq	Request of smpl size after start	value, unit, all, OFF		ditto
.LimSmplSize	Limits for sample size		3.2.2.27	
.Status	Status of limit control	ON , OFF		ditto
.LoLim	Lower limit	0.0 ...999 999		ditto
.UpLim	Upper limit	0.0... 999 999		ditto
.ActPulse	Output of a pulse	first, all, cond., OFF	3.2.2.28.	

*Parameter	Tree part "Parameters for MEAS"		
.Measuring	Measuring parameters		
.SignalDrift	Drift for meas.value acquisition	depends on meas.quant.	3.2.2.36.
.UnitSigDrift	Unit of measured value drift	read only	ditto
.EquTime	Equilibrium time	0...9999, OFF	ditto
.MeasInput	Measuring input	1, 2, diff.	3.2.2.37.
.Ipol	Polarization current	0...1...±127	ditto
.Upol	Polarization voltage	0...400...±1270	ditto
.PolElectrTest	Test for polarized electrodes	ON, OFF	ditto
.Temp	Titration temperature	-170.0...25.0...500.0	3.2.2.38.
.TDelta	Time interv.for meas.acquisition	1...2...999 999	3.2.2.39.
.Statistics	Statistics		
.Status	Status of statistics calculation	ON, OFF	3.2.2.24.
.MeanN	No. of individual determinations	2...20	ditto
.ResTab	Result table		
.Select		original , delete n, delete all	ditto
.DelN	Deletion of individual results	1...20	ditto
.Presel	Preselections		
.IReq	Request of Id's after start	id1, id1&2, all, OFF	3.2.2.26.
.SReq	Request of sample size after start	value, unit, all, OFF	ditto
.LimSmplSize	Limits for sample size		3.2.2.27
.Status	Status of limit control	ON, OFF	ditto
.LoLim	Lower limit	0.0...999 999	ditto
.UpLim	Upper limit	0.0...999 999	ditto
.ActPulse	Output of a pulse	ON, OFF	3.2.2.28.

*Parameter	Tree part "Parameters for CAL"		
.Calibration	Calibration parameters		
.MeasInput	Measuring input	1, 2, diff.	3.2.2.40.
.CalTemp	Calibration temperature	-20.0...25.0...120.0	3.2.2.41.
.Buffer			
.1			
.Value	pH value of buffer 1	0...7.00...±20.00	3.2.2.42.
.2			
.Value	pH value of buffer 2	0...4.00...±20.00, OFF	ditto
.	up to 9 buffers		
.SignalDrift	Drift for meas.value acquisition	depends on meas.quant.	3.2.2.43.
.EquTime	Equilibrium time	0...26...9999, OFF	ditto
.Electrodel	Electrode identification	8 ASCII char.	3.2.2.44.
.SmplChanger	Calibration on a Titrino	ON, OFF	3.2.2.45.
.ActPulse	Output of a pulse	first, all, OFF	3.2.2.46.
.Statistics	Statistics		
.Status	Status of statistics calculation	ON, OFF	3.2.2.24.
.MeanN	No. of individual determinations	2...20	ditto
.ResTab	Result table		
.Select		original , delete n, delete all	ditto
.DelN	Deletion of individual results	1...20	ditto

*Parameter	Tree part "Parameters for TIP"		
.Sequence	Sequence		
.1	Step 1		
.Select	Step selection	method,pause,L4 output,L6 output, info,stirrer, OFF	3.2.2.47.
.Method	Method from mem.or card	special	3.2.2.48.
.Pause	Waiting time	0 ...999 999, INF	ditto
.L4Output	Line L4	active,inactive,pulse, OFF	ditto
.L6Output	Line L6	active,inactive,pulse, OFF	ditto
.Info	Display information	up to 16 ASCII char.	ditto
.Stirrer	Stirrer	ON , OFF	ditto
:	up to 30 steps		
.Statistics	Statistics		
.Status	Status of statistics calculation	ON , OFF	3.2.2.24.
.MeanN	No. of individual determinations	2 ...20	ditto
.ResTab	Result table		
.Select		original ,delete n,delete all	ditto
.DelN	Deletion of individual results	1 ...20	ditto
.Presel	Preselections		
.IReq	Request of Id's after start	id1, id1&2, all, OFF	3.2.2.26.
.SReq	Request of sample size after start	value, unit, all, OFF	ditto
.LimSmplSize	Limits for sample size		3.2.2.27
.Status	Status of limit control	ON , OFF	ditto
.LoLim	Lower limit	0.0 ...999 999	ditto
.UpLim	Upper limit	0.0 ... 999 999	ditto
.MeasMode	Measuring mode for man.meas.	pH,U,lpol,Upol,T, OFF	3.2.2.49.
.MeasInput	Measuring input	1 , 2 , diff.	ditto
.Ipol	Polarization current	0 ... 1 ...±127	ditto
.Upol	Polarization voltage	0 ... 400 ...±1270	ditto
.PolElectrTest	Test for polarized electrodes	ON , OFF	ditto
.Temp	Titration temperature	-170.0... 25.0 ...500.0	ditto

&UserMeth

Object	Description	Input range	Reference
& Root			
: <ul style="list-style-type: none"> - .FreeMemory - .Recall <ul style="list-style-type: none"> - .Name - .Store <ul style="list-style-type: none"> - .Name - .Delete <ul style="list-style-type: none"> - .Name - .DelAll - .List <ul style="list-style-type: none"> - .1 <ul style="list-style-type: none"> - .Name - .Mode - .Quantity - .Bytes - .Checksum - .2 			
	Method memory		
	Memory available	read only	3.2.2.50.
	Load method	\$G	3.2.2.51.
	Method name	8 ASCII characters	ditto
	Save method	\$G	ditto
	Method name	8 ASCII characters	ditto
	Delete method	\$G	ditto
	Method name	8 ASCII characters	ditto
	Delete all methods	\$G	ditto
	List of methods		
	Method 1		
	Method name	read only	3.2.2.52.
	Mode	read only	ditto
	Measured quantity	read only	ditto
	Method size in bytes	read only	ditto
	Checksum of method for each method	read only	ditto

<ul style="list-style-type: none"> - .RSset1 <li style="padding-left: 1.5em;">- .Baud <li style="padding-left: 1.5em;">- .DataBit <li style="padding-left: 1.5em;">- .StopBit <li style="padding-left: 1.5em;">- .Parity <li style="padding-left: 1.5em;">- .Handsh - .RSset2 - .ComVar <li style="padding-left: 1.5em;">- .C30 <li style="padding-left: 3em;">up to C39 	<p>Settings RS232, 1</p> <p>Baud rate</p> <p>Number of data bits</p> <p>Number of stop bits</p> <p>Parity</p> <p>Handshake</p> <p>as for RS1</p> <p>Values of common variables</p> <p>C30</p> <p>0... ±999 999</p>	<p>\$G</p> <p>300,600,1200,2400,4800, 9600,19200,38400,57600, 115200</p> <p>7, 8</p> <p>1, 2</p> <p>even, odd, none</p> <p>HWs, SWchar, SWline, none</p> <p>0... ±999 999</p>	<p>3.2.2.81.</p> <p>ditto</p> <p>ditto</p> <p>ditto</p> <p>ditto</p> <p>ditto</p> <p>3.2.2.82.</p>
--	--	--	--

.C43	Volume drift in SET	read only/read + write	
.C44	Titration temperature	read only/read + write	
.C45	Start volume	read only/read + write	
.C46	Asymmetry pH	read only	
.C47	Slope of electrode	read only	
.C48	Volume at maximum voltage	read only/read + write	
.C49	Volume at minimum voltage	read only/read + write	
.DTime	Time for drift corr.or dosing time	read only/read + write	
.FixEP	Fix EP		
.51	C51		
.Value	Value	read only	3.2.2.97.
	up to 59		
.pK	pK/HNP		
.61	C61		
.Value	Value	read only	ditto
	up to 69		
.TempVar	Temporary variables C7X		
.C70	up to C79	read only/read + write	ditto
.StatisticsVal Statistics values			
.ActN	Number of results in chart	read only	3.2.2.98.
.1	1 st mean		
.Mean	Mean	read only	ditto
.Std	Absolute standard deviation	read only	ditto
.RelStd	Relative standard deviation	read only	ditto
	up to 9 mean values		
.SiloCalc Values of silo calculations			
.C24	Values of variable C24		
.Name	Name	read only	3.2.2.99.
.Value	Value	read only	ditto
.Unit	Unit	read only	ditto
.C25	as for C24		
.C26	Values of variable C26		
.ActN	Number of single values	read only	ditto
.Mean	Mean value	read only	ditto
.Std	Absolute standard deviation	read only	ditto
.RelStd	Relative standard deviation	read only	ditto
.C27	as for C26		
"Info", continuation			
.ActualInfo Current data			
.Inputs	I/O Inputs		
.Status	Line status	read only	3.2.2.100.
.Change	Change of line status	read only	ditto
.Clear	Clear change	\$G	ditto
.Outputs	as for I/O Inputs		
.Assembly	From Assembly		
.CyclNo	Cycle number	read only	3.2.2.101.
.Counter	Assembly counter	read only	3.2.2.102.
.V	Volume counter	read only	ditto
.Clear	Clears counter	\$G	ditto
.Meas	Measured value	read only	3.2.2.103.
.Titrator	From Titrator		
.CyclNo	Cycle number	read only	3.2.2.104.
.V	Volume	read only	ditto
.Meas	Measured indicator voltage	read only	ditto
.dVdt	Volume drift dV/dt	read only	ditto
.dMeasdt	Measured value drift	read only	ditto

-	.dMeasdV	1st deviation of titration curve	read only	ditto
-	.ERC	ERC from DET	read only	ditto
-	.T	Temp.as secondary meas.	read only	ditto
-	.MeasPt	Entry in measuring point list		
-	.Index	Index of entry	read only	3.2.2.105.
-	.X	X coordinate	read only	ditto
-	.Y	Y coordinate	read only	ditto
-	.Z1	Z1 coordinate	read only	ditto
-	.Z2	Z2 coordinate	read only	ditto
-	.EP	EP entry		
-	.Index	Index of entry	read only	ditto
-	.X	X coordinate	read only	ditto
-	.Y	Y coordinate	read only	ditto
-	.Display	Display		
-	.L1	Text line 1	up to 32 ASCII char	3.2.2.106.
-		up to line 8		
-	.DelAll	Delete display	\$G	ditto
-	.Comport	Comport		
-	.Number	COM where PC is connected	read only	3.2.2.107.
-	.Assembly	Assembly		
-	.CycleTime	Cycle time	read only	3.2.2.108.
-	.ExV	Volume of Exchange unit	read only	ditto

&Assembly

Object	Description	Input range	Reference
& Root			
.			
- Assembly			
- Bur	Assembly control		
- Rates	Buret		
- Forward	Rates		
- .Select	Forward rate		
- .Digital	Type of rate control	digital, analog	3.2.2.109.
- Reverse	Digital rate	0...150, max.	ditto
- .Select	as for forward rate		
- .Digital	Type of rate control	digital, analog	ditto
- Fill	Digital rate	0...150, max.	ditto
- ModeDis	Fill	\$G,\$H,\$C	3.2.2.110.
- .Select	Dispensing	\$G,\$S,\$H,\$C	3.2.2.111.
- .V	Type of dispensing control	volume , time	ditto
- .Time	Volume to be dispensed	0.0001... 0.1 ...9999	ditto
- .VStop	Time to dispense	0.25... 1 ...86 400	ditto
- .AutoFill	Limit volume	0.0001...9999, OFF	ditto
- .AutoFill	Filling after each increment	ON, OFF	ditto
- Meas	Measuring		
- .Status	Measuring ON/OFF	ON, OFF	3.2.2.112.
- .MeasInput	Selection of measuring input	1 , 2, diff., lpol, Upol, Temp	ditto
- .Ipol	Polarization current	0... 1 ...±127	ditto
- .Upol	Polarization voltage	0... 400 ...±1270	ditto
- Outputs	I/O outputs		
- .AutoEOD	Automatic output of EOD	ON , OFF	3.2.2.113.
- .SetLines	Set I/O lines	\$G	ditto
- .LO	Signal on LO	active,inactive,pulse, OFF	ditto
- up to L13			
- .ResetLines	Reset I/O lines	\$G	ditto
- .Stirrer	Stirrer	ON, OFF	3.2.2.114.

&Setup

Object	Description	Input range	Reference
& Root			
.			
├ Setup			
	Settings for the operating mode		
├ .Comport	Output of automatic info	1,2,1&2	3.2.2.115.
├ .Keycode	Send key code	ON, OFF	3.2.2.116.
├ .Tree	Sending format of path info		
├ ─ .Short	Short format of path	ON, OFF	3.2.2.117.
├ ─ .ChangedOnly	Paths of modified nodes only	ON, OFF	ditto
├ .Trace	Message on changed values	ON, OFF	3.2.2.118.
├ .Lock	Lock key functions		
├ ─ .Keyboard	Lock all keyboard keys	ON, OFF	3.2.2.119.
├ ─ .Config	Lock <CONFIG> key	ON, OFF	ditto
├ ─ .Parameter	Lock <PARAM> key	ON, OFF	ditto
├ ─ .SmplData	Lock <SMPL DATA> key	ON, OFF	ditto
├ ─ .UserMeth	Lock functions		
├ ─ ─ .Recall	Lock "loading"	ON, OFF	ditto
├ ─ ─ .Store	Lock "saving"	ON, OFF	ditto
├ ─ ─ .Delete	Lock "deletion"	ON, OFF	ditto
├ ─ .Display	Lock display function	ON, OFF	ditto
├ .Mode	Setting waiting intervals		
├ ─ .StartWait	Waiting time after start	ON, OFF	3.2.2.120.
├ ─ .FinWait	Waiting time after run	ON, OFF	ditto
├ .SendMeas	Automatic sending of measured values		
├ ─ .SendStatus	Connect/disconnect sending	ON, OFF	3.2.2.121.
├ ─ .Interval	Time interval	0.08...4...16200, MPList	ditto
├ ─ .Select	Selection	Assembly, Titration	3.2.2.122.
├ ─ .Assembly	From assembly		
├ ─ ─ .CyclNo	Cycle number	ON, OFF	3.2.2.123.
├ ─ ─ .V	Volume	ON, OFF	ditto
├ ─ ─ .Meas	Measured indicator voltage	ON, OFF	ditto
├ ─ .Titration	From Titration		
├ ─ ─ .CyclNo	Cycle number	ON, OFF	3.2.2.124.
├ ─ ─ .V	Volume	ON, OFF	ditto
├ ─ ─ .Meas	Measured indicator voltage	ON, OFF	ditto
├ ─ ─ .dVdt	Volume drift dV/dt	ON, OFF	ditto
├ ─ ─ .dMeasdt	Measured value drift	ON, OFF	ditto
├ ─ ─ .dMeasdV	1st deviation of titration curve	ON, OFF	ditto
├ ─ ─ .ERC	ERC from DET	ON, OFF	ditto
├ ─ ─ .T	Temp.as secondary meas.	ON, OFF	ditto

"Setup", continuation			
Automatic message for changes			
.AutolInfo			3.2.2.125.
.Status	Switch AutolInfo on/off	ON, OFF	ditto
.P	When mains is switched on	ON, OFF	ditto
.T	Titrator infos		
.R	When "ready"	ON, OFF	ditto
.G	When method started	ON, OFF	ditto
.GC	When start is initiated	ON, OFF	ditto
.S	When stopped	ON, OFF	ditto
.B	Begin of method	ON, OFF	ditto
.F	End of process	ON, OFF	ditto
.E	Error	ON, OFF	ditto
.H	When "hold"	ON, OFF	ditto
.C	Continue after "hold"	ON, OFF	ditto
.O	Conditioning OK	ON, OFF	ditto
.N	Conditioning not OK	ON, OFF	ditto
.Re	Request after start	ON, OFF	ditto
.Si	Silo empty	ON, OFF	ditto
.M	Entry in measuring point list	ON, OFF	ditto
.EP	Entry in EP list	ON, OFF	ditto
.RC	Recalculation of results done	ON, OFF	ditto
.C	Comport infos		
.B1	When COM1 sends a report	ON, OFF	ditto
.R1	When COM1 is ready again	ON, OFF	ditto
.B2	When COM2 sends a report	ON, OFF	ditto
.R2	When COM2 is ready again	ON, OFF	ditto
.I	Changing an I/O input	ON, OFF	ditto
.O	Changing an I/O output	ON, OFF	ditto
Graphics			
.Grid	Changing the curve output		
.Grid	Grid on curve	ON, OFF	3.2.2.126.
.Frame	Frame on curve	ON, OFF	ditto
.Scale	Type of depending axis	Full, Auto	ditto
.Recorder	Length of axes		
.Right	Length of meas value axis	0.2... 0.5 ...1.00	ditto
.Feed	Length of paper drive axis	0.01... 0.05 ...1.00	ditto
.PowerOn	RESET (power on)	\$G	3.2.2.127.
.Initialise	Set default values	\$G	3.2.2.128.
.Select	Selection of branch	ActMeth, Config, Silo, Calib	
		Assembly, Setup, All	ditto
.RamInit	Initialization of working mem.	\$G	3.2.2.129.
.InstrNo	Device Identification	\$G	3.2.2.130.
.Value	Input of device identification	8 ASCII characters	ditto

&Diagnose

Object	Description	Input range	Reference
& Root . ├ Diagnose └ .Report	Diagnose Output of adjustment parameters	\$G	3.2.2.131.

3.2.2 Description of the remote control commands

3.2.2.1. Mode \$G, \$S, \$H, \$C
 Start and stop (\$G, \$S) or hold of the current method (3.2.2.3) with \$H and continue with \$C.

\$G also serves to continue after inquiries of identifications and sample size after the start (see 3.2.2.25) as well as after inquiries of calibration temperature and pH values of buffers (see 3.2.2.41 and 3.2.2.42).

3.2.2.2. Mode.QuickMeas \$G, \$S
 Start and stop of a measurement in the basic mode with the parameters (measured quantity, measuring input) of the current method. Corresponds to the <meas/hold> key. In TIP, the measured quantity is selected with &Mode.Parameter.Presel, see 3.2.2.49.

With an ongoing measurement, the current mode can be started. This stops the measurement automatically.

3.2.2.3. Mode.Select DET, MET, SET, MEAS, CAL, TIP
Mode.DETQuantity pH, U, Ipol, Upol
Mode.METQuantity pH, U, Ipol, Upol
Mode.SETQuantity pH, U, Ipol, Upol
Mode.MEASQuantity pH, U, Ipol, Upol, T

Selection of the standard mode. Mode and the measured quantity belong to the complete selection.

If a method is selected from the method memory, the nodes &Mode.Select and &Mode.XXXQuantity are overwritten with mode and measured quantity of the corresponding user method.

3.2.2.4. Mode.Name read only
 Name of the current method in the working memory. \$Q sends 8 ASCII characters. Standard methods carry the name *****. The node can be set read + write, see 3.2.2.95.

3.2.2.5. Mode.Def.Formulas.1.Formula EPX, CXX, RSX, +, -, *, /, (,)
Mode.Def.Formulas.1.TextRS up to 8 ASCII characters
Mode.Def.Formulas.1.Decimal 0...2...5
Mode.Def.Formulas.1.Unit up to 6 ASCII characters
Mode.Def.Formulas.1.Limits ON, OFF
Mode.Def.Formulas.1.LoLim 0...±999 999
Mode.Def.Formulas.1.UpLim 0...±999 999
Mode.Def.Formulas.1.Output active, pulse, OFF
Mode.Def.Formulas.2.Formula
 etc. up to .9

Entry of formulas. Rules for formula entry, see page 38.

Example: "(EP2-EP1)*C01/C00"

In addition to the formula, a text for result output, the number of decimal places and a unit for the result output can be selected. "No unit" is selected with the blank string.

In place of "RSX", a result name may be entered (.TextRS). This name is outputted in the report full, short, scalc full and scalc srt. It is used for the result and the corresponding mean value.

The limit control for results can also be activated. If a result is out of limit, a message appears in the result report, E196 is sent, and output line L13 can be set.

3.2.2.6. Mode.Def.SiloCalc.Assign.C24 RSX, EPX, CXX
Mode.Def.SiloCalc.Assign.C25 RSX, EPX, CXX
Mode.Def.SiloCalc.MatchId id1, id1&2, all, **OFF**

.Assign.C2X: Assignment to store results in the silo as C2X.

.MatchId: Indication which sample identification(s) have to match so that the results can be combined.

3.2.2.7. Mode.Def.ComVar.C30 RSX, MNX, EPX, CXX
Mode.Def.ComVar.C31
 etc., up to **.C39**

Assignment of common variables.

The values of the common variables are to be found in &Config.ComVar. They can be viewed and entered there, see 3.2.2.82.

3.2.2.8. Mode.Def.Report.Assign1
Mode.Def.Report.Assign2
 DET: full, short, mplist, curve, derive comb, scalc full, scalc srt, calc, param, calib, ff
 MET, SET, MEAS: full, short, mplist, curve, scalc full, scalc srt, calc, param, calib, ff
 CAL: full, short, scalc full, scalc srt, calc, param, calib, ff
 TIP: full, short, scalc full, scalc srt, calc, param, ff

Definition of the report sequence, which is outputted automatically at the end of the determination. Entries of more than one block have to be separated with ":",

.Assign1: Output to COM1 of the Titrimo. Identical for COM2.

3.2.2.9. Mode.Def.Mean.1.Assign **RS1**, RSX, EPX, CXX
Mode.Def.Mean.2.Assign
 etc., up to **.9**

Assignment of the statistics calculations. Valid assignments are a requirement for statistics calculations. In addition, the statistics calculation must be switched on, see 3.2.2.23. Rules for statistics calculations see page 41.

3.2.2.10. Mode.Def.TempVar.C70 RSX, EPX, CXX
 etc. up to **.C79**

Assignment of temporary variables in a submethod for calculations in TIP.

3.2.2.11. Mode.CFmla
Mode.CFmla.1.Value **0...±999 999**

785 DMP Titrimo

Mode.CFmla.2.Value
etc., up to **.19**

Calculation constants specific to a method. Stored in the method memory of the Titrino. Operands specific to the sample (3.2.2.84 and 3.2.2.85) and values of common variables (3.2.2.82) on the other hand are not stored with the methods.

3.2.2.12. Mode.Parameter.TitrPara.MptDensity 0...**4**...9
Mode.Parameter.TitrPara.MinIncr 0...**10.0**...999.9
Mode.Parameter.TitrPara.VStep 0...**0.10**...9.999

.MptDensity: Parameter for DET: Measuring point density.

.MinIncr: Parameter for DET: Minimum increment in μL . If the minimum increment is set to 0, measured values are stored vs. time.

.VStep: Parameter for MET: Volume increment in mL. With "0", there is no dispensing and measured values vs. time are entered in the measuring point list.

3.2.2.13. Mode.Parameter.TitrPara.DosRate 0.01...150, **max.**
 Parameters for DET and MET: Dispensing rate for the volume increments in mL/min. Max. means maximum possible dispensing rate with the Exchange Unit in current use.

3.2.2.14. Mode.Parameter.TitrPara.SignalDrift pH,U,Ipol:0.5...**50**...999, OFF
 Upol: 0.05...**50**...99.9, OFF
Mode.Parameter.TitrPara.UnitSigDrift read only
Mode.Parameter.TitrPara.EquTime 0...**26**...9999, OFF

Parameters for DET and MET: Criteria for the measured value acquisition.

Measured value drift in mV/min (with pH, U, Ipol) or $\mu\text{A}/\text{min}$ (with Upol), equilibration time in s. OFF means that the corresponding criterion is switched off. If both criteria are OFF, the measured values are acquired immediately after dispensing.

If the equilibration time has never been edited, it is automatically calculated by the instrument to match the drift, see page 19. After it has been edited once, it remains in force with the set value.

3.2.2.15. Mode.Parameter.TitrPara.StartV.Type abs., rel., **OFF**
Mode.Parameter.TitrPara.StartV.V 0...999.99
Mode.Parameter.TitrPara.StartV.Factor 0... \pm 999 999
Mode.Parameter.TitrPara.StartV.Rate 0.01...150, **max.**

Parameters for DET, MET, SET: Start volume.

If an absolute start volume (abs.) has been selected, the volume in mL is valid.

A relative start volume (rel.) is dispensed as a function of the sample size:

Start volume in mL = $\text{smpI size} * \text{factor}$

The factor is valid.

The dispensing rate in mL/min applies to both cases. Max. means maximum possible dispensing rate with the Exchange Unit in current use.

- 3.2.2.16. Mode.Parameter.TitrPara.Pause** 0...999 999
Parameters for DET, MET, SET: Pause time in s. Is waited off after the dispensing of the start volume.
- 3.2.2.17. Mode.Parameter.TitrPara.MeasInput** 1, 2, diff.
Mode.Parameter.TitrPara.Ipol -127...1...+127
Mode.Parameter.TitrPara.Upol -1270...400...+1270
Mode.Parameter.TitrPara.PolElectrTest ON, OFF
Parameters for DET, MET, SET:
Selection of the measuring input; valid with measured quantities pH and U.
"diff." means differential amplifier, see page 158.
With Ipol, the inquiries for the polarization current in uA (Ipol) and .PolElectrTest are valid.
With Upol, the inquiry for the polarization voltage in mV (Upol) is valid. Entry in steps of 10 mV.
Besides .PolElectrTest is valid.
If the test for polarized electrodes is switched on, it is performed on change-over from the inactive state to an active state (titration or conditioning).
- 3.2.2.18. Mode.Parameter.TitrPara.Temp** -170.0...25.0...500.0
Parameters for DET, MET, SET: Titration temperature in °C. If a Pt100 or Pt1000 is connected, the temperature is measured continuously and the parameter .Temp is updated.
The temperature is used for the temperature correction in pH measurements.
- 3.2.2.19. Mode.Parameter.StopCond.VStop.Type** abs., rel., OFF
Mode.Parameter.StopCond.VStop.V 0...99.99...9999.99
Mode.Parameter.StopCond.VStop.Factor 0...±999 999
Parameters for DET, MET, SET: Stop volume.
If an absolute stop volume (abs.) has been selected, the volume in mL is valid.
A relative stop volume (rel.) is dispensed as a function of the sample size:
Stop volume in mL = smpl size * factor
The factor is valid.
OFF means that the criterion is not monitored.
- 3.2.2.20. Mode.Parameter.StopCond.MeasStop** pH: 0...±20.00, OFF
U: 0... ±2000, OFF
I: 0...200.0, OFF
Mode.Parameter.StopCond.UnitMStop read only
Parameters for DET and MET: Stop when a measured value is reached. Entry as pH value, in mV (with U and Ipol) and in uA (with Upol). The appropriate unit can be viewed with .UnitMStop.
OFF means that the criterion is not monitored.
- 3.2.2.21. Mode.Parameter.StopCond.EPStop** 1...9, OFF
Parameters for DET and MET: Stop when a certain number of EP's has been found.

OFF means that the criterion is not monitored.

3.2.2.22. Mode.Parameter.StopCond.FillRate 0.01...150, **max.**
 Parameters for DET, MET, SET: Filling rate in the titration in mL/min. Max.
 means maximum possible filling rate with the Exchange Unit in current use.

3.2.2.23. Mode.Parameter.Statistics.Status ON, **OFF**
Mode.Parameter.Statistics.MeanN 2...20
Mode.Parameter.Statistics.ResTab.Selected **original**, delete n,
 delete all
Mode.Parameter.Statistics.ResTab.DelN 1...20

Entries for the statistics calculations.

.Status: On/off switching. Requirement for statistics calculations is a valid assignment, see 3.2.2.9.

.MeanN: Number of individual results for statistics calculations.

.ResTab.Select: Selection of the table for the statistics calculations.

original: Original table. The original table is (again) set up, i.e. any individual results which have been deleted are reincorporated in the statistics calculations.

delete n: Single result lines are removed from the statistics calculation. All results of the corresponding line in the statistics table are deleted. Specification of the line number in .ResTab.DelN.

delete all: Clear entire statistics table. The results can not be reactivated.

.ResTab.DelN: Specification of the line number to be deleted.

3.2.2.24. Mode.Parameter.Evaluation.EPC DET: 0...5...200
 MET pH: 0.1...0.50...9.99
 U, Ipol: 1...30...999
 Upol: 0.1...2...99.9

Mode.Parameter.Evaluation.Recognition.Selected **all**, greatest,
 last, window, OFF

Mode.Parameter.Evaluation.Recognition.Window.1.LowLim
 pH: 0...±20.00, **OFF**
 U, Ipol: 0...±2000, **OFF**
 Upol: 0...±200.0, **OFF**

Mode.Parameter.Evaluation.Recognition.Window.1.UpLim
 Input range as LowLim

etc. up to 9 windows

Mode.Parameter.Evaluation.FixEP.1.Value pH: 0...±20.00, **OFF**
 U; Ipol: 0...±2000, **OFF**
 Upol: 0...±200.0, **OFF**

etc. up to 9 fix EP's

Mode.Parameter.Evaluation.pK ON, **OFF**

Parameters for DET and MET: Evaluation of the EP's, see page 20.

.EPC: EP criterion in pH, in mV (with U and Ipol) or in uA (with Upol).

.Recognition.Selected: EP recognition.

all: All endpoints found are recognized.

great: Only the largest EP is recognized.

last: Only the last EP is recognized.

window: Only EP's that lie within set windows are recognized.
 OFF: The EP evaluation is switched off.

- .Recognition.Window.1.LowLim: Lower limit for window in pH, mV (with U and Ipol) or uA (with Upol).
- .Recognition.Window.1.UpLim: Upper limit for window in pH, mV (with U and Ipol) or uA (with Upol).
 Windows are opened until the lower limit is set to OFF. For every expected EP, an individual window must be set, see page 22.
- .FixEP.1.Val: Fix-EP's in pH, mV (for U, Ipol) resp. uA (for Upol). Fix EP's are evaluated until the setting OFF is found.
- .pK: pK or HNP evaluation. Possible only in pH and U titrations.

3.2.2.25. Mode.Parameter.Presel.IReq id1, id1&2, all, **OFF**
Mode.Parameter.Presel.SReq value, unit, all, **OFF**
 Parameters for DET, MET, SET, MEAS: Automatic inquiry after the start of the determination. From such an inquiry, the determination continues if the requested entry/entries is/are made, e.g. &SmplData.OFFSilo.Id1 (see 3.2.2.84) or with &M \$G, see 3.2.2.1.
 \$H is not possible in requests.

3.2.2.26. Mode.Parameter.Presel.LimSmplSize.Status ON, **OFF**
Mode.Parameter.Presel.LimSmplSize.LoLim 0.0...999 999
Mode.Parameter.Presel.LimSmplSize.UpLim 0.0...999 999
 Limit control for the sample size.

3.2.2.27. Mode.Parameter.Presel.ActPuls ON, **OFF**
 for SET: first, all, cond., **OFF**
 Output of a pulse on the I/O line "Activate", see page 166.

3.2.2.28. Mode.Parameter.SET1.EP pH: 0...±20.00, **OFF**
 U, Ipol: 0...±2000, **OFF**
 Upol: 0...±200.0, **OFF**
Mode.Parameter.SET1.UnitEp read only
 Parameters for SET: Setting the 1st endpoint as pH value, in mV (with U and Ipol) resp. uA (with Upol). The corresponding unit can be read with .UnitEP.
 If the value is on "OFF", no further nodes will appear from SET1.

3.2.2.29. Mode.Parameter.SET1.Dyn pH: 0.01...20.00, **OFF**
 U, Ipol: 1...2000, **OFF**
 Upol: 0.1...200.0, **OFF**
Mode.Parameter.SET1.UnitDyn read only
Mode.Parameter.SET1.MaxRate 0.01...10...150, max.
Mode.Parameter.SET1.MinRate 0.01...25.0...999.9
 Parameters for SET: Control parameters, see page 30.
 .Dyn: Dynamics, control range in pH, mV (with U and Ipol) or uA (with Upol). The corresponding unit can be read with .UnitDyn.
 .MaxRate: Maximum allowed titration rate in mL/min. Max. means maximum possible rate with the Exchange Unit in current use.

.MinRate: Minimum titration rate in ul/min.

3.2.2.30. Mode.Parameter.SET1.Stop.Type drift, time
Mode.Parameter.SET1.Stop.Drift 1...20...999
Mode.Parameter.SET1.Stop.Time 0...10...999, inf
Mode.Parameter.SET1.Stop.StopT 0...99 999, **OFF**

Parameters for SET: Type and size of the stop criterion of the titration.

.Type: Type of stop criterion after stop drift or switch-off delay time.

.Drift: Stop drift in ul/min. Applies when "drift" has been selected.

.Time: Switch-off delay time in s. Applies when "time" has been selected. "inf" means infinite.

.StopT: Stop time in s. Applies when "time" has been selected and the value of .Time is set to "inf."

3.2.2.31. Mode.Parameter.TitrPara.Direction +, -, **auto**

Parameters for SET: Titration direction.

"auto" means the titration direction is determined automatically by the instrument. If 2 EP's have been set in a SET titration, the titration direction is given by the two EP's. The entry of the titration direction is then invalid.

3.2.2.32. Mode.Parameter.TitrPara.XPause 0...999 999

Parameter for SET: Pause time in s. Runs before dosing the start volume.

3.2.2.33. Mode.Parameter.TitrPara.ExtrT 0...999 999

Parameter for SET: Extraction time in s.

3.2.2.34. Mode.Parameter.TitrPara.TDelta 1...2...999 999

Parameter for SET: Time interval in s for the entry of a measurement point in the list of measured points.

3.2.2.35. Mode.Parameter.Presel.Cond ON, **OFF**

Mode.Parameter.Presel.DriftDisp ON, **OFF**

Mode.Parameter.Presel.DCor.Type auto, man., **OFF**

Mode.Parameter.Presel.DCor.Value 0.0...99.9

Parameters for SET:

.Cond: Conditioning ON/OFF

.DriftDisp: Drift display during conditioning ON/OFF.

.DCor.Type: Type of drift take-over for the drift correction. auto: Take-over of the drift value at start.

.DCor.Value: Drift value for the manual drift correction.

3.2.2.36. Mode.Parameter.Measuring.SignalDrift

pH, U, Ipol, T: 0.5...999, **OFF**

Upol: 0.05...99.9, **OFF**

Mode.Parameter.Measuring.UnitSigDrift read only

Mode.Parameter.Measuring.EquTime 0...9999, **OFF**

Parameters for MEAS: Criteria for the measured value acquisition. Measured value drift in mV/min (with pH, U, I_{pol}, T), uA/min (with U_{pol}), resp. °C/min (with T). Equilibration time in s. OFF means that the corresponding criterion is switched off. If both criteria are OFF, the measurement continues indefinitely. If the equilibration time has never been edited, it is automatically calculated by the instrument to match the drift, see page 33. After it has been edited once, it remains in force with the set value.

3.2.2.37. Mode.Parameter.Measuring.MeasInput 1, 2, diff.
Mode.Parameter.Measuring.Ipol ±127...1...+127
Mode.Parameter.Measuring.Upol ±1270...400...+1270
Mode.Parameter.Measuring.PolElectrTest ON, OFF

Parameters for MEAS:

Selection of the measuring input; valid with measured quantities pH and U. "diff." means differential amplifier, see page 158.

With I_{pol}, the inquiries for the polarization current in uA (I_{pol}) and .PolElectrTest are valid.

With U_{pol} the inquiry for the polarization voltage in mV (U_{pol}) is valid. Entry in steps on 10 mV.

Besides .PolElectrTest is valid.

If the test for polarized electrodes is switched on, it is performed on change-over from the inactive state to the measurement.

3.2.2.38. Mode.Parameter.Measuring.Temp -170.0...25.0...500.0

Parameters for MEAS: Measurement temperature in °C. If a Pt100 or Pt1000 is connected, the temperature is measured.

The temperature is used for the temperature correction in pH measurements.

3.2.2.39. Mode.Parameter.Measuring.TDelta 1...2...999 999

Parameters for MEAS: Time interval in s for the acquisition of a measured value into the measuring point list.

3.2.2.40. Mode.Parameter.Calibration.MeasInput 1, 2, diff.

Parameters for CAL: Selection of the measuring input. "diff." means differential amplifier, see page 158.

3.2.2.41. Mode.Parameter.Calibration.CalTemp -20.0...25.0...120.0

Parameters for CAL: Calibration temperature in °C. If a Pt 100 or Pt1000 is connected, the temperature is measured.

3.2.2.42. Mode.Parameter.Calibration.Buffer.1.Value 0...7.00...±20.00

Mode.Parameter.Calibration.Buffer.2.Value 0...4.00...±20.00, OFF
 etc. up to 9 buffers

Parameters for CAL: pH of buffers. The first buffer which is set to "OFF" determines the number of buffers in the calibration.

3.2.2.43. Mode.Parameter.Calibration.SignalDrift 0.5...2...999, OFF
Mode.Parameter.Calibration.EquTime 0...110...9999, OFF

Parameters for CAL: Criteria for measured value acquisition. Measured value drift in mV/min, equilibration time in s. OFF means that the corresponding criterion is switched off. If both criterions are on OFF, the measured value is acquired immediately.

If the equilibration time has never been edited, it is automatically calculated by the instrument to match the drift, see page 19. After it has been edited once, it remains in force with the set value.

3.2.2.44. Mode.Parameter.Calibration.ElectrodeId up to 8 ASCII char
 Parameters for CAL: Electrode identification. It is classified under calibration data, see 3.2.2.93.

3.2.2.45. Mode.Parameter.Calibration.SmplChanger ON, OFF
 Parameters for CAL: Calibration at Titrimo.
 With "ON", there are no hold points in the calibration sequence for entries, the first buffer is measured directly.

3.2.2.46. Mode.Parameter.Calibration.ActPulse first, all, OFF
 Parameters for CAL: Output of a pulse on the I/O line "Activate", see page 167.

3.2.2.47. Mode.Parameter.Sequence.X.Select method, pause, L4 output, L6 output, info, stirrer, OFF
 Parameters for TIP: Selection of an element for step X (X = 1...30). For the parameters of the elements see 3.2.2.48.

3.2.2.48. Mode.Parameter.Sequence.X.Method Method name
Mode.Parameter.Sequence.X.Pause 0...999 999, INF
Mode.Parameter.Sequence.X.L4Output active, inactive, pulse, OFF
Mode.Parameter.Sequence.X.L6Output as for L4
Mode.Parameter.Sequence.X.Info up to 16 ASCII characters
Mode.Parameter.Sequence.X.Stirrer ON, OFF

Parameters for TIP: Parameters of the elements of TIP.

.Method: Method name of a method available in the user memory or on the card. Up to 8 ASCII characters.

.Pause: Pause time in s. INF means infinite. Continue the sequence with &m \$G.

.L4 Output: Warning: A pulse triggered by the limit value monitoring at L4 (pin 3) in a submethod sets an output set to active in TIP to inactive.

.L6 Output: Warning: An activate pulse at L6 output (pin 1) in a submethod sets an output set to active in TIP to inactive.

.Info: Entry of a message which is written into the display. The sequence remains in the display with the corresponding message. Continue with &m \$G.

.Stirrer: Switching stirrer on/off.

3.2.2.49.	Mode.Parameter.Presel.MeasMode	pH, U, Ipol, Upol, OFF
	Mode.Parameter.Presel.MeasInput	1, 2 , diff.
	Mode.Parameter.Presel.Ipol	0... 1 ...±127
	Mode.Parameter.Presel.Upol	0... 400 ...±1270
	Mode.Parameter.Presel.PolElectrTest	ON, OFF
	Mode.Parameter.Presel.Temp	-170... 25.0 ...500.0

Parameters for TIP: Selection of the measured quantity for manual measurements in the inactive state, see 3.2.2.2. Selection of the measuring input (MeasInput) applies to measured quantities pH and U. "diff." means differential amplifier, see page 158. With Ipol the requests for the polarization current in uA (Ipol) and .PolElectrTest apply. With Upol the request for the polarization voltage in mV (Upol) applies. Entry in steps of 10 mV. .PolElectrTest also applies. If the test for polarized electrodes is switched on (ON), it will be performed on the change from the inactive state to an active state. The temperature applies to pH measurements.

3.2.2.50. **UserMeth.FreeMem** read only
Memory space, available for user methods or silo lines. \$Q sends the number of free bytes, e.g.
"4928".

3.2.2.51.	UserMeth.Recall	\$G
	UserMeth.Recall.Name	up to 8 ASCII characters
	UserMeth.Store	\$G
	UserMeth.Store.Name	up to 8 ASCII characters
	UserMeth.Delete	\$G
	UserMeth.Delete.Name	up to 8 ASCII characters
	UserMeth.DeIAI	\$G

Management of the internal method memory: Load, store and delete methods. An action is performed if "\$G" is sent to the corresponding node just after entering the name.

Do not use blank characters before and after method name!

.DelIAI: Deletes all methods in the user memory.

3.2.2.52.	UserMeth.List.1.Name	read only
	UserMeth.List.1.Mode	read only
	UserMeth.List.1.Quantity	read only
	UserMeth.List.1.Bytes	read only
	UserMeth.List.1.Checksum	read only
	for each method	

List of the methods in the user method memory with the following characteristics:

.Name: Name of the method

.Mode: Mode

.Quantity: Measured quantity

.Bytes: Number of bytes of the user memory used by the method

.Checksum: Checksum of the method, see 3.2.2.94.

- 3.2.2.53. MemoryCard.Recall** \$G
MemoryCard.Recall.Name up to 8 ASCII characters
MemoryCard.Store \$G
MemoryCard.Store.Name up to 8 ASCII characters
MemoryCard.Delete \$G
MemoryCard.Delete.Name up to 8 ASCII characters

Administration of the method memory of the current directory of the memory card: load, store and delete methods. The action is carried out, if "\$G" is transmitted to the corresponding node.

Do not use blank characters before and after method name!

- 3.2.2.54. MemoryCard.ChangeDir** \$G
MemoryCard.ChangeDir.Name up to 10 ASCII characters
MemoryCard.ChangeDir.Checksum \$G
MemoryCard.ChangeDir.Checksum.Value read only

Changing the current directory. The action is carried out if "\$G" is transmitted to the corresponding node.

Do not use blank characters before and after name!

The checksum characterizes the content of the directory.

- 3.2.2.55. MemoryCard.CreateDir** \$G
MemoryCard.CreateDir.Name up to 10 ASCII characters

Delete directory. The action is carried out if "\$G" is transmitted to the corresponding node.

Do not use blank characters before and after name!

- 3.2.2.56. MemoryCard.DeIDir** \$G
MemoryCard.DeIDir.Name up to 10 ASCII characters

Delete directory. The action is carried out if "\$G" is transmitted to the corresponding node.

Do not use blank characters before and after name!

- 3.2.2.57. MemoryCard.Backup** \$G
MemoryCard.Backup.Name up to 10 ASCII characters

Backup of the internal memory onto the card. The action is carried out if "\$G" is transmitted to the corresponding node.

Do not use blank characters before and after name!

- 3.2.2.58. MemoryCard.Reload** \$G
MemoryCard.Reload.Name up to 10 ASCII characters

Reload a backup from the memory card into the internal memory. The action is carried out if "\$G" is transmitted to the corresponding node.

Do not use blank characters before and after name!

- 3.2.2.59. MemoryCard.Format** \$G
MemoryCard.CardLabel.Name up to 8 ASCII characters

Format the memory card. The action is carried out if "\$G" is transmitted to the corresponding node.

Do not use blank characters before and after name!

3.2.2.60. MemoryCard.FreeMem read only
Free memory on the card. \$Q sends number of free bytes, e.g. "4928".

3.2.2.61. MemoryCard.BatteryChange \$G
MemoryCard.BatteryChange.Date YYYY-MM-DD
Date for changing battery. The date will be set with "\$G".

3.2.2.62. MemoryCard.List.Card.1.Name read only
MemoryCard.List.Card.1.Bytes read only
for each directory

List of all directories on the memory card with the following information:

.Name: Name of the directory

.Bytes: Number of bytes used by the directory

3.2.2.63. MemoryCard.List.ActDir.1.Name read only
MemoryCard.List.ActDir.1.Mode read only
MemoryCard.List.ActDir.1.Quantity read only
MemoryCard.List.ActDir.1.Bytes read only
MemoryCard.List.ActDir.1.Checksum read only
for each method

List of all methods of the current card directory with the following information:

.Name: Name of the method

.Mode: Mode

.Quantity: Measured quantity

.Bytes: Number of bytes used by the method

.Checksum: Checksum of the method, see 3.2.2.94.

3.2.2.64. Config.Monitoring.Validation.Status ON, OFF
Config.Monitoring.Validation.Interval 1...365...9999
Config.Monitoring.Validation.Counter 0...9999
Config.Monitoring.Validation.ClearCount \$G

Monitoring of validation.

.Interval: Time interval in days for validation.

.Counter: Time counter in days since last validation.

.ClearCount: Clears the above counter.

3.2.2.65. Config.Monitoring.Calibration.Status ON, OFF
Config.Monitoring.Calibration.MeasInput 1, 2, diff
Config.Monitoring.Calibration.Interval 1...7...9999
Config.Monitoring.Calibration.Counter 0...9999

Monitoring of pH calibration.

.MeasInput: Measuring input.

.Interval: Time interval in days for calibration from the last calibration date.

.Counter: Time counter in days since last calibration. The counter is reset to zero if a new calibration is carried out or if the calibration for the corresponding measuring input is entered manually.

3.2.2.66. Config.Monitoring.Service.Status ON, OFF
Config.Monitoring.Service.Date XXXX-XX-XX
 Monitoring of service interval.

3.2.2.67. Config.Monitoring.DiagRep ON, OFF
 Printing of system test report after each switching on of the Titrino.

3.2.2.68. Config.PeriphUnit.CharSet1 Epson, Seiko, Citizen, HP, IBM
Config.PeriphUnit.CharSet2
 Selection of the character set and the graphics control characters for COM1 resp. COM2 of the Titrino.
 IBM means the IBM character set following character set table 437 and IBM graphics control characters. Select 'IBM' for work with the computer.

3.2.2.69. Config.PeriphUnit.RepToComport 1, 2, 1&2
 Selection of COM of the Titrino where manually triggered reports should be outputted.

3.2.2.70. Config.PeriphUnit.Balance Sartorius, Mettler, Mettler AT, AND, Precisa
 Selection of the balance type.

3.2.2.71. Config.PeriphUnit.Stirrer ON, OFF
 Automatic stirrer control. With "ON" the stirrer will be switched on after starting a method. At the end of the method it is switched off again. Valid for DET, MET, SET.

3.2.2.72. Config.PeriphUnit.RemoteBox.Status ON, OFF
Config.PeriphUnit.RemoteBox.Keyboard US, deutsch, francais, español, schweiz.
Config.PeriphUnit.RemoteBox.Barcode input, method, id1, id2, id3, smpl size

Connections via Remote Box.

.Status: Select if a Remote Box is connected.

.Keyboard: Type of keyboard which is connected to the Remote Box.

.Barcode: Select target in Titrino where you wish to have the string from the barcode reader. "input" means that the string comes into the field where the cursor is currently placed.

3.2.2.73. Config.Aux.Language english, deutsch, francais, espanol, italiano, portugese, svenska

Selection of the dialog language.

3.2.2.74. Config.Aux.Set \$G
Config.Aux.Set.Date YYYY-MM-DD
Config.Aux.Set.Time HH:MM

Date and time.

Input format of the date: Year-month-day, two-digit, enter leading zeros.

Input format for the time: Hours:minutes, two-digit, enter leading zeros.

Date and time have to be set with &Config.Aux.Set \$G just after entry of the value.

3.2.2.75. Config.Aux.RunNo 0...9999
 Current sample number.
 Set to 0 on power on and initialization. After 9999, counting starts again at 0.

3.2.2.76. Config.Aux.AutoStart 1...9999, **OFF**
 Number of automatic, internal starts.

3.2.2.77. Config.Aux.StartDelay 0...999 999
 Start delay time in s. During this time, the data of the preceding determination are retained.

3.2.2.78. Config.Aux.ResDisplay **bold**, standard
 Character set for the result display at the end of the determination.

3.2.2.79. Config.Aux.DevName up to 8 ASCII characters
 Name of the instrument for connections with several units. It is advisable to use only the letters A...Z (ASCII No. 65...90), a...z (ASCII No. 97...122) and the numbers 0...9 (ASCII No. 48...57) when the function Setup.AutoInfo (3.2.2.125) is used at the same time.
 If a name has been entered, it will be printed out in the result report (full, short).

3.2.2.80. Config.Aux.Prog read only
 Output of the program version.
 The Titrimo sends "785.0010" on requests with \$Q.

3.2.2.81. Config.RSSet1 \$G
Config.RSSet1.Baud 300, 600, 1200, 2400, 4800, **9600**,
19200, 38400, 57600, 115200
Config.RSSet1.DataBit 7, **8**
Config.RSSet1.StopBit **1**, 2
Config.RSSet1.Parity even, odd, **none**
Config.RSSet1.Handsh **HWs**, SWchar, SWline, none

\$G sets all RS settings. The changes are performed only if the instrument is inactive. After the setting of the interface parameters, wait at least 2 s to allow the components to equilibrate.

Settings of the values for the data transmission via the RS interface: baud rate, data bit, stop bit, parity and type of handshake, see also page 126ff. Baud rates >9600 need a PC which is equipped accordingly (e.g. with 16550 component).

The setting of the values must be initiated with \$G immediately after entry of the values.

3.2.2.82. Config.ComVar.C30 0... ±999 999
with up to **.C39**, etc.

Values of the common variables from C30 up to C39. Insert the common variables directly or describe the determination results directly from the method, see 3.2.2.7

3.2.2.83. SmpIData.Status ON, OFF

On/off switching of silo memory. When the silo memory is switched on, the sample data are fetched from the lowest valid silo line.

3.2.2.84. SmpIData.OFFSilo.Id1 up to 8 ASCII characters
SmpIData.OFFSilo.Id2 up to 8 ASCII characters
SmpIData.OFFSilo.Id3 up to 8 ASCII characters
SmpIData.OFFSilo.ValSmpl 6-digits, sign and decimal point
SmpIData.OFFSilo.UnitSmpl up to 5 ASCII characters

Current sample data.

The identifications Id1...Id3 can be used in formulas as sample-specific calculation constants C21...C23.

If "no unit" is desired for the unit of the sample size, the blank string must be entered.

3.2.2.85. SmpIData.ONSil.Counter.MaxLines read only
SmpIData.ONSil.Counter.FirstLine read only
SmpIData.ONSil.Counter.LastLine read only

Information on silo memory.

.MaxLines: Maximum possible number of silo lines.

.FirstLine: Lowest valid silo line.

.LastLine: Last occupied silo line.

3.2.2.86. SmpIData.ONSil.EditLine.1.Method up to 8 ASCII characters
SmpIData.ONSil.EditLine.1.Id1 up to 8 ASCII characters
SmpIData.ONSil.EditLine.1.Id2 up to 8 ASCII characters
SmpIData.ONSil.EditLine.1.Id3 up to 8 ASCII characters
SmpIData.ONSil.EditLine.1.ValSmpl 6-digits, sign and dec.point
SmpIData.ONSil.EditLine.1.UnitSmpl up to 5 ASCII characters
SmpIData.ONSil.EditLine.1.C24 read only
SmpIData.ONSil.EditLine.1.C25 read only
SmpIData.ONSil.EditLine.1.Mark read only
 etc., up to **.255**

Contents of a silo line.

- .Method: Method used to process the sample, from the method memory or from the card.
- .Id: The identifications Id1...Id3 can also be used as sample-specific calculation constants C21...C23 in formulas.
- .UnitSmpl: If "no unit" is desired for the sample size, the blank string must be entered.
- .C24, .C25: Results which have been assigned to C24 and C25.
- .Mark: Mark of the silo line: "*" = deleted line, "+" = line which is worked off, "-" = line which is worked off and not valid for silo calculations (deleted), "/" = last worked-off line, where recalculation can still be done. Silo lines which have been worked off are "read only".

3.2.2.87. SmpIData.ONSilO.DelLine \$G
SmpIData.ONSilO.DelLine.LineNum 1...255, OFF

Deletion of a silo line. The line # is deleted with &SmpIData.ONSilO.DelLine \$G. If a formerly deleted line is edited again, it becomes valid (function "undelete").

3.2.2.88. SmpIData.ONSilO.DeIAll \$G

Deletes the entire silo memory. Must be triggered with \$G.

3.2.2.89. SmpIData.ONSilO.CycleLines ON, OFF

Silo data cycling.

With "ON", executed lines are copied to the next free silo lines, see page 62.

Exercise caution if you edit the silo memory during the determinations!

3.2.2.90. SmpIData.ONSilO.SaveLines ON, OFF

Silo lines are not deleted when they are worked off. Assigned results are stored as C24 and C25. "Save lines" can only be set to "ON" if the silo is completely empty. Delete the silo, see 3.2.2.88.

3.2.2.91. HotKey.User.Name up to 10 ASCII characters
HotKey.User.Delete \$G
HotKey.User.Delete.Name up to 10 ASCII characters
HotKey.User.DeIAll \$G
HotKey.User.List.1.Name read only

Management of user names.

.Name: Input of user names.

.Delete.Name: Deletes selected user name with &HotKey.User.Delete \$G.

.List: List of all user names.

3.2.2.92. Info.Report \$G

Info.Report.Select configuration, parameters, smpl data, statistics, silo, calib, C-fmla, def, user method, full,

short, mplist, curve, deriv, comb, adj para, scalc full,
 scalc srt, calc, act dir, mem card, all, ff
 \$G sends the selected report to the COM which is set in
 &Config.PeriphUnit.RepToComport:
 configuration: Configuration report. Is not accessible during a running deter-
 mination.
 parameters: Parameter report of the current method. During a running deter-
 mination only "live"-parameters are accessible.
 smpl data: Current sample data.
 statistics: Statistics table with the individual results.
 silo: Contents of the silo memory.
 calib: Calibration data of the measuring input in the current method.
 C-fmla: Contents of the <C-fmla> key.
 def: Contents of the <def> key.
 user method: Contents of the method memory.
 full: Full result report of the last completed determination.
 short: Short result report of the last completed determination.
 mplist: Measuring point list of the running determination.
 curve: Titration curve of the last determination.
 derive: 1st derive of titration curve of the last determination (with DET).
 comb: 1st derive combined with the titration curve of the last determina-
 tion (with DET).
 adj para: Adjustment parameters.
 scalc full: Full report of the silo calculations.
 scalc srt: Short report of the silo calculations.
 calc: Calculation report of the current method.
 act dir: Methods of the current directory of the memory card.
 mem card: All methods of the memory card.
 all: All reports.
 ff: Form feed on printer.

Reports which are sent from the Titrimo are marked with space (ASCII 32) and
 ' at the beginning. Then an individual identifier for each report follows. Reports
 which are triggered by RS232 (\$G) have the same introducer but without pre-
 ceding space, i.e. they start with '.

3.2.2.93.	Info.CalibrationData		\$G
	Info.CalibrationData.Inp1.pHas	-20.00... 7.00 ...	+ 20.00
	Info.CalibrationData.Inp1.Slope	-9.999... 1.000 ...	+ 9.999
	Info.CalibrationData.Inp1.Temp	-170.0... 25.0 ...	+ 500.0
	Info.CalibrationData.Inp1.Date		read only
	Info.CalibrationData.Inp1.ElectrodeId		read only
	identical for .Inp2 and .Diff		

pH calibration data for measuring input 1. After the calibration, the data are
 entered automatically together with the date of the calibration and the elec-
 trode identification, see 3.2.2.44.

Calibration data can be entered. They are accepted with &Info.CalibrationData
 \$G. If calibration data are entered, the calibration date is deleted.

3.2.2.94.	Info.Checksums		\$G
	Info.Checksums.MPList		read only
	Info.Checksums.ActualMethod		read only

The checksums can be used to identify the content of a file unequivocally, e.g. files with identical content have identical results of the checksums. An empty file has checksum "0". The calculation of the checksums is triggered with \$G.

.MPList: Result of the checksum of the current measuring point list.
.ActualMethod: Result of the checksum of the current method in the working memory. Identical methods with different method names have the same results of the checksum.

3.2.2.95. **Info.DetermData** \$G
Info.DetermData.Write ON, OFF
Info.DetermData.MPList.1.Attribute read only/read + write
Info.DetermData.ExV read only/read + write
Info.DetermData.MPList.1.X read only/read + write
Info.DetermData.MPList.1.Y read only/read + write
Info.DetermData.MPList.1.Z1 read only/read + write
Info.DetermData.MPList.1.Z2 read only/read + write
 for every measuring point

Determination data in hexadecimal format. A measuring point list is available in mode DET, MET, SET, and MEAS.

Recalculation of the measuring data is triggered with \$G.

.Write: With "ON", the following nodes can be overwritten:
 &Info.DetermData.MP.List, &Info.TitrResults.Var.C4X (X = 0...5),
 &Info.TitrResults.TempVar.C7X (X = 0...9), and &Mode.Name.

.ExV: Volume of the exchange unit, with which the determination was executed

.MPList.1.Attribute: Attribute

.MPList.X: X coordinate, time

.MPList.Y: Y coordinate, volume

.MPList.Z1: Z1 coordinate, measuring value

.MPList.Z2: Z2 coordinate, temperature

3.2.2.96. **Info.TitrResults.RS.1.Value** read only
 etc., up to **.9**
Info.TitrResults.EP.1.V read only
Info.TitrResults.EP.1.Meas read only
 etc., up to **.2**
Info.TitrResults.Var.C40 read only/read + write
 etc., up to **.C47**
Info.TitrResults.Var.DTime read only/read + write

.RS: Values of the calculated results.

.EP: Endpoints with DET, MET, SET:

Volume coordinate in mL, e.g. "1.2340"

Measured value coordinate in pH "5.12", mV (with U and Ipol) "-241" or uA (with Upol) "43.7".

.Var: Various variables. You may overwrite the variables C40...C45, see 3.2.2.95.

C40: Initial measured value in pH "5.12", mV (with U and Ipol) "41", uA (with Upol) "43.7" or °C (with T) "25.0". In MEAS final measured value.

C41: End volume with SET in ml, "12.5360".

C42: Time from start of titration to end in s, "62".
 C43: Volume drift on start of a SET titration from the conditioning in ul/min, "3.5".
 C44: (Last measured) temperature in °C. Used for the temperature compensation in pH measurements.
 C45: Start volume with DET, MET, SET in ml, "2.800".
 C46: Asymmetry pH of CAL, "6.89".
 C47: Relative electrode slope of CAL, "0.9950".
 C48: Voltage at maximum voltage (not valid in CAL and TIP)
 C49: Voltage at minimum voltage (not valid in CAL and TIP)
 DTime: Time in s for the drift correction in SET with conditioning.

3.2.2.97. **Info.TitrResults.FixEP.51.Value** read only
 etc. up to **.59**
Info.TitrResults.pK.61.Value read only
 etc. up to **.69**
Info.TitrResults.TempVar.C70 read only/read + write
 etc. up to **.C79**

.FixEP: Fix EP with DET, MET. C5X corresponds to X = 1...9.

.pK: With DET, MET. C6X corresponds to X = 1...9.

.TempVar: Temporary variables in TIP corresponding to the assignments in the submethods.

3.2.2.98. **Info.StatisticsVal.ActN** read only
Info.Statistics.1.Mean read only
Info.Statistics.1.Std read only
Info.Statistics.1.RelStd read only
 etc. up to **.9**

The current values of the statistics calculation.

\$Q sends, e.g.

ActN: Current value of the individual results "3"

Data for MN1:

Mean: Mean value (decimal places as in result) "3.421"

Std: Standard deviation (1 decimal place more than in result) "0.0231"

RelStd: Relative standard deviation (in %, 2 decimal places) "0.14"

3.2.2.99. **Info.SiloCalc.C24.Name** read only
Info.SiloCalc.C24.Value read only
Info.SiloCalc.C24.Unit read only
 for **.C25** as for .C24
Info.SiloCalc.C26.ActN read only
Info.SiloCalc.C26.Mean read only
Info.SiloCalc.C26.Std read only
Info.SiloCalc.C26.RelStd read only
 for **.C27** as for .C26

The current values from the silo calculations. C26 is the mean value out of the C24 variables; C27 comes from C25.

\$Q sends:

C24.Name: Name of the assigned value "RS1"

C24.Value: Value "2.222"

C24.Unit: Unit of the assigned value	"%"
C26.ActN: Number of single results	"3"
C26.Mean: Mean (decimal places as for the result itself)	"3.421"
C26.Std: Standard deviation (decimal places as for the result + 1)	"0.0231"
C26.RelStd: Relative standard deviation (in %, 2 decimal places)	"0.14"

3.2.2.100. Info.ActualInfo.Inputs.Status	read only
Info.ActualInfo.Inputs.Change	read only
Info.ActualInfo.Inputs.Clear	\$G
Info.ActualInfo.Outputs.Status	read only
Info.ActualInfo.Outputs.Change	read only
Info.ActualInfo.Outputs.Clear	\$G

Status sends the current status of the I/O lines, Change sends the information regarding whether a change in status of a line has taken place since the last clearing, Clear clears the change information. For the output, there is a conversion from binary to decimal, e.g.

	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 1 0
Line No.	13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0
Output:	$2^1 + 2^3 = "10"$

1 means ON or change; 0 means OFF or no change.

The lines are assigned as follows (see also pages 166ff):

Inputs:		Outputs:	
0	Start (pin 21)	0	Ready (pin 5)
1	Stop (pin 9)	1	Cond. ok (pin 18)
2	Enter (pin 22)	2	Titration (pin 4)
3	Clear (pin 10)	3	EOD (pin 17)
4	Smpl Ready (pin 23)	4	L4 in TIP (pin 3)
5	pin 11	5	Error (pin 16)
6	pin 24	6	Activate, L6 in TIP (pin 1)
7	pin 12	7	Pulse for recorder (pin 2)
		8	not used (pin 6)
		9	not used (pin 7)
		10	not used (pin 8)
		11	not used (pin 13)
		12	Smpl size out (pin 19)
		13	Result out (pin 20)

3.2.2.101. Info.ActualInfo.Assembly.CyclNo read only
\$Q sends the current cycle number of the voltage measurement cycle, e.g. "127". From the cycle number and the cycle time (see 3.2.2.108), a time frame can be set up.

The cycle number is set to 0 on switching on the instrument, on every start and for QuickMeas. It is incremented as long as the instrument remains switched on.

3.2.2.102. Info.ActualInfo.Assembly.Counter.V read only
Info.ActualInfo.Assembly.Counter.Clear \$G
\$Q sends the volume. With the function &Info.Assembly.Counter.Clear \$G, the volume counter is set to zero.

3.2.2.103. Info.ActualInfo.Assembly.Meas read only
 \$Q sends the current measured value from the assembly.

3.2.2.104. Info.ActualInfo.Titrator.CyclNo read only
Info.ActualInfo.Titrator.V read only
Info.ActualInfo.Titrator.Meas read only
Info.ActualInfo.Titrator.dVdt read only
Info.ActualInfo.Titrator.dMeasdt read only
Info.ActualInfo.Titrator.dMeasdV read only
Info.ActualInfo.Titrator.ERC read only
Info.ActualInfo.Titrator.T read only

\$Q sends the current values in the following formats:

	DET	MET	SET	MEAS	CAL
CyclNo	127	127	127	127	127
V(ml)	1.2345	1.2345	1.2345	-	-
Meas:					
pH	3.345	3.345	3.6(mV)	3.345	3.345
U, Ipol (mV)	-345.6	-345.6	-345.6	-345.6	-
Upol (uA)	-12.5	-12.5	-12.5	-12.5	-
T (°C)	-	-	-	25.0	-
dVdt (ul/s)	-	-	2.5142	-	-
dMeasdt					
pH,U,Ipol mV/s	0.7957	0.7957	0.7957	0.7957	0.7957
Upol (uA/s)	0.7957	0.7957	0.7957	0.7957	-
T (°C/s)	-	-	-	0.7957	-
dMeasdV (mV/ul)	-	-	10.6326	-	-
ERC	34	-	-	-	-
T (°C)	25.9	25.9	-	25.9	-

NV: Not Valid. If in the signal drift is OFF in modes MEAS and CAL, the signal drift is NV.

OV will be sent for "overrange".

A time frame can be set up from the cycle number and the cycle time (see 3.2.2.108). The cycle number is set to 0 at the start of a method and it is incremented until the end of the method.

3.2.2.105. Info.ActualInfo.MeasPt.Index read only
Info.ActualInfo.MeasPt.X read only
Info.ActualInfo.MeasPt.Y read only
Info.ActualInfo.MeasPt.Z1 read only
Info.ActualInfo.MeasPt.Z2 read only
Info.ActualInfo.EP.Index read only
Info.ActualInfo.EP.X read only
Info.ActualInfo.EP.Y read only

\$Q sends the last entry into the measuring point list (.MeasPt) or the last entry into the list of EP's with DET, MET, SET.

.MeasPt.X"165" Volume (DET, MET), time (SET), resp. of the MPList in s

.MeasPt.Y"3.654" Measured value (DET, MET), volume (SET), resp. of the MPList in mL
 .MeasPt.Z1"6.34" Measured value (SET, MEAS) of the MPList, format depends on the measured quantity
 .MeasPt.Z2"25.8" Temperature of the MPList in °C
 .EP.X"1.234" Volume coordinate of the EP
 .EP.Y"5.34" Measured value coordinate of the EP

3.2.2.106. Info.ActualInfo.Display.L1 up to 32 ASCII characters
Info.ActualInfo.Display.L8 up to 32 ASCII characters
Info.ActualInfo.Display.DelAll \$G

Lines of the display. The display can be written to from the computer. Proceed as follows:

1. Lock the display, see 3.2.2.119.
2. Delete the whole display (.DelAll).
3. For writing onto the display, the standard character set will be used.
4. Unlock the display, see 3.2.2.119
5. Delete the whole display (.DelAll).
6. Send a value to nod &Config.Aux.ResDisplay (see 3.2.2.78) to refresh the display.

\$Q sends the contents of the corresponding display line.

3.2.2.107. Info.ActualInfo.Comport.Number read only
 \$Q sends the comport number of the Titrino where the PC is connected.

3.2.2.108. Info.Assembly.CycleTime read only
Info.Assembly.ExV read only

Inquiries regarding basic variables of the assembly: Cycle time in s, volume of the active Exchange Unit in mL.

3.2.2.109. Assembly.Bur.Rates.Forward.Selected digital, **analog**
Assembly.Bur.Rates.Forward.Digital 0...150, **max.**
Assembly.Bur.Rates.Reverse.Selected digital, **analog**
Assembly.Bur.Rates.Reverse.Digital 0...150, **max.**

Expel and aspirating rate.

Digital or analog control. With digital control, the inputted value applies (in mL/min). "max." means maximum possible rate with the Exchange Unit in current use.

Analog means rate control with the analog potentiometer on Titrino.

3.2.2.110. Assembly.Bur.Fill \$G, \$H, \$C
 \$G starts the 'FILL' mode of the burette function.

3.2.2.111. Assembly.Bur.ModeDis \$G, \$\$, \$H, \$C
Assembly.Bur.ModeDis.Selected **volume**, time
Assembly.Bur.ModeDis.V 0.0001...**0.1**...9999
Assembly.Bur.ModeDis.Time 0.25...**1**...86400

Assembly.Bur.ModeDis.VStop 0.0001...9999, **OFF**
Assembly.Bur.ModeDis.AutoFill **ON, OFF**

Dispensing mode with parameters. The dispensing mode can only be started and stopped via the RS Control. During a running dosification, no method can be started at the Titrino.

.Selected: Dispensing of volume increments or during a preset time.

.Volume, .Time: Size of the volume increments or entry of time.

.VStop: Limit volume for the dispensing.

.AutoFill: ON means automatic filling after every dispensing.

3.2.2.112. Assembly.Meas.Status **ON, OFF**
Assembly.Meas.MeasInput 1, 2, Diff., Ipol, Upol, Temp
Assembly.Meas.Ipol ±127...1...+127
Assembly.Meas.Upol ±1270...**400**...+1270

Measurement in assembly. The measuring function can only be started via RS Control. When the measuring function is switched on, no method can be started at the Titrino.

.Input: Selection of the potentiometric measuring input 1, 2, diff., polarized electrodes or temperature.

.Ipol: Polarization current in uA.

.Upol: Polarization potential in mV, entry in steps of 10 mV.

3.2.2.113. Assembly.Outputs.AutoEOD **ON, OFF**
Assembly.Outputs.SetLines \$G
Assembly.Outputs.SetLines.L0 active, inactive, pulse, **OFF**
 up to .L13
Assembly.Outputs.ResetLines \$G

Setting the I/O output lines.

.AutoEOD: The automatic output of the EOD (End of Determination) at the end of the determination can be switched off. Thus, for example, in conjunction with a Titrino several determinations can be performed in the same beaker. Before AutoEOD is switched on, line 3 must be set to "OFF".

.SetLines: With \$G, all lines are set.

.SetLines.LX: Set the line LX. "active" means setting of a static signal, "inactive" means resetting of the signal, "pulse" means output of a pulse of app. 150 ms, "OFF" means the line is not operated, see also page 166.

Warnings:

- If you have "AutoEOD" to "ON", an active line 3 is set to "inactive" by the EOD pulse.
- L6 is the line of the activate pulse. An active line 6 is set to "inactive" by the activate pulse.
- L5 is the error line. It is continuously controlled by the Titrino program and can therefore not be set freely.

Line assignments in Titrino program:

L0 Ready, inactive state
 L1 Conditioning OK
 L2 Titration in progress
 L3 EOD (End Of Determination)

L4	Can be set in TIP
L5	Error
L6	Activate pulse + can be set in TIP
L7	Buret volume pulses
L8	Remote box active
L12	Sample size out of limits
L13	Result out of limits

.ResetLines: Lines are set to the inactive status (= high).

3.2.2.114. Assembly.Stirrer ON, OFF
Switching stirrer ON/OFF.

3.2.2.115. Setup.Comport 1, 2, 1&2
Selects the Titrino COM for the output of automatic info:
&Setup.Keycode
&Setup.Trace
&Setup.SendMeas
&Setup.AutoInfo

3.2.2.116. Setup.Keycode ON, OFF
ON means the key code of a key pressed on the Titrino is outputted. The key code comprises 2 ASCII characters; table of the keys with their code, see page 140. A keystroke of key 11 is sent as follows:
#11
The beginning of the message is marked by a space (ASCII 32).

3.2.2.117. Setup.Tree.Short ON, OFF
Setup.Tree.ChangedOnly ON, OFF
Definition of the type of answer to \$Q.
.Short: With "ON", each path is sent with only the necessary amount of characters in order to be unequivocal (printed in bold in this manual). A combination of .Short and .ChangedOnly is not possible.
.ChangedOnly: Sends only the changed values, i.e. values which have been edited. All paths are sent absolute, i.e. from the root.

3.2.2.118. Setup.Trace ON, OFF
The Titrino automatically reports when a value has been confirmed with <enter> at the Titrino. Message, e.g.:
&SmpIData.OFFSilo.Id1"Trace"
The beginning of the message is marked by a space (ASCII 32).

3.2.2.119. Setup.Lock.Keyboard ON, OFF
Setup.Lock.Config ON, OFF
Setup.Lock.Parameter ON, OFF
Setup.Lock.SmpIData ON, OFF
Setup.Lock.UserMeth.Recall ON, OFF

Setup.Lock.UserMeth.Store	ON, OFF
Setup.Lock.UserMeth.Delete	ON, OFF
Setup.Lock.Display	ON, OFF

ON means disable the corresponding function:

- .Keyboard: Disable all keys of the Titrinos
- .Config: Disable the <configuration> key
- .Parameter: Disable the <parameter> key
- .SmplData: Disable the <smpl data> key
- .UserMeth.Recall: Disable "recall" in <user meth> key
- .UserMeth.Store: Disable "store" in <user meth> key
- .UserMeth.Delete: Disable "delete" in <user meth> key
- .Display: Disable the display, i.e. it will not be written to by the device program of the Titrino and can be operated from the computer.

3.2.2.120. Setup.Mode.StartWait	ON, OFF
Setup.Mode.FinWait	ON, OFF

Holding points in the method sequence. If they are "ON", the sequence stops until "OFF" is sent. Switching the instrument on sets both nodes to OFF:

- .StartWait: Holding point right after starting a method or submethod in TIP (holding point after AutoInfo !"T.GC").
- .FinWait: Holding point at the end a method or submethod in TIP (holding point after AutoInfo !"T.F").

3.2.2.121. Setup.SendMeas.SendStatus	ON, OFF
Setup.SendMeas.Interval	0.08...4...16200, MPList

- .SendStatus: ON means the automatic transmission of measured values (see 3.2.2.123 and 3.2.2.124) in the inputted interval is active.
- .Interval: Time interval (in s) for the automatic transmission of associated measured values defined under points 3.2.2.123 and 3.2.2.124. The inputted value is rounded off to a multiple of 0.08. The smallest possible time interval depends on the number of measured values which have to be sent, on the baud rate, on the load on the interface and on the type of device connection. With "MPList" the measured values are sent at the time of their entry into the measured point list.

The automatic transmission is switched on/off with 'SendStatus'.

3.2.2.122. Setup.SendMeas.Select	Assembly, Titrator
---	---------------------------

Selection of the unit of which the measured values should be sent (3.2.2.123 or 3.2.2.124).

3.2.2.123. Setup.SendMeas.Assembly.CyclNo	ON, OFF
Setup.SendMeas.Assembly.V	ON, OFF
Setup.SendMeas.Assembly.Meas	ON, OFF

Selection of the values from Assembly for the output in the set time interval (see 3.2.2.121):

- .CyclNo: Cycle number of the potential measurement. Together with the cycle time (3.2.2.108), a time frame can be set up.

The cycle number is set to 0 on switching on the instrument and it is always incremented as long as the instrument remains switched on.

.V: Volume
 .Meas: Measured value associated to the cycle number.
 The unit "assembly" must be preset (see 3.2.2.122).

3.2.2.124. Setup.SendMeas.Titrator.CyclNo ON, OFF
Setup.SendMeas.Titrator.V ON, OFF
Setup.SendMeas.Titrator.Meas ON, OFF
Setup.SendMeas.Titrator.dVdt ON, OFF
Setup.SendMeas.Titrator.dMeasdt ON, OFF
Setup.SendMeas.Titrator.dMeasdV ON, OFF
Setup.SendMeas.Titrator.ERC ON, OFF
Setup.SendMeas.Titrator.T ON, OFF

Selection of the values from the titrator which are sent in the set time interval (see 3.2.2.121, formats see 3.2.2.104):

.CyclNo: Cycle number. Together with the cycle time (3.2.2.108), a time frame can be set up. The other data belong to the corresponding cycle number. The cycle number is set to 0 at the start of a method and it is incremented until the end of the method.

.V: Volume.
 .Meas: Measuring value
 .dVdt: associated volume drift.
 .dMeasdt: associated measured value drift.
 .dMeasdV: associated 1st derivative of the titration curve.
 .ERC: ERC in DET.
 .T: Temperature.

The unit "titrator" must be preset (see 3.2.2.122).

3.2.2.125. Setup.AutoInfo.Status ON, OFF
Setup.AutoInfo.P ON, OFF
Setup.AutoInfo.T.R ON, OFF
Setup.AutoInfo.T.G ON, OFF
Setup.AutoInfo.T.GC ON, OFF
Setup.AutoInfo.T.S ON, OFF
Setup.AutoInfo.T.B ON, OFF
Setup.AutoInfo.T.F ON, OFF
Setup.AutoInfo.T.E ON, OFF
Setup.AutoInfo.T.H ON, OFF
Setup.AutoInfo.T.C ON, OFF
Setup.AutoInfo.T.O ON, OFF
Setup.AutoInfo.T.N ON, OFF
Setup.AutoInfo.T.Re ON, OFF
Setup.AutoInfo.T.Si ON, OFF
Setup.AutoInfo.T.M ON, OFF
Setup.AutoInfo.T.EP ON, OFF
Setup.AutoInfo.T.RC ON, OFF
Setup.AutoInfo.C.B1 ON, OFF
Setup.AutoInfo.C.R1 ON, OFF
Setup.AutoInfo.C.B2 ON, OFF

Setup.AutoInfo.C.R2 ON, OFF
Setup.AutoInfo.I ON, OFF
Setup.AutoInfo.O ON, OFF

ON means that the Titrino reports automatically the moment the corresponding change occurs.

.Status: Global switch for all set AutoInfo.

.P PowerOn: Simulation of power on (3.2.2.127). Not from mains.

Messages from node .T, Titrator:

.T.R Ready: Status 'Ready' has been reached.

.T.G Go: Instrument has been started.

.T.GC GoCommand: Instrument (or submethod in TIP) has received a go command.

.T.S Stop: Status 'Stop' has been reached.

.T.B Begin of sequence (or submethod).

.T.F Final: End of determination (or submethod), the final steps will be carried out.

.T.E Error. Message together with error number, see page 73ff.

.T.H Hold: Status 'Hold' has been reached.

.T.C Continue: Continue after hold.

.T.O Conditioning OK: EP reached (in SET with conditioning).

.T.N Conditioning Not OK: EP not reached (in SET with conditioning).

.T.Re Request: In the inquiry of an identification or the sample size after start of titration.

.T.Si SiloEmpty: Silo empty, i.e. the last line has been removed from the silo memory.

.T.M MeasList: Entry in the measuring point list (with DET, MET, SET, MEAS).

.T.EP EPList: Entry into EP list (with DET, MET, SET)

.T.RC Results have been recalculated.

Messages from node .C, Comport:

.C.B1 COM1: A report is outputted on COM1. During this time, COM2 will be blocked. COM2 is generally blocked, if COM1 is busy.

.C.R1 COM1 is ready again. (Comes also when you <QUIT> an error.)

.C.B2, .R2 Identical for COM2.

Messages for changings in the I/O lines. If the changings are made simultaneously, there is 1 message. Pulses receive 2 messages: one message each for line active and inactive.

.I Input: Change of an input line.

.O Output: Change of an output line (except 7, pin 2, for recorder pulses).

If a change occurs that requires a message, the Titrino sends space (ASCII 32) and ! as an introducer. This is followed by the name of the device (see 3.2.2.79). Special ASCII characters in the device name are ignored. If no device name has been entered, only ! is sent. Finally the Titrino sends the information which node has triggered the message.

Example: !John".T.Si": The message was triggered from instrument "John", node .T.Si

3.2.2.126. Setup.Graphics.Grid ON, OFF
Setup.Graphics.Frame ON, OFF
Setup.Graphics.Scale Full, Auto
Setup.Graphics.Recorder.Right 0.2...0.5...1.00

Setup.Graphics.Recorder.Feed 0.01...**0.05**...1.00
 Change in the appearance and the format of the curve for the output. The settings are valid for both Titrimo COM ports.

.Grid: On/off switching of grid over curve.

.Frame: On/off switching of frame surrounding the curve. If grid and frame are switched off, the curve is printed faster as the print head does not have to move to the end of the paper.

.Scale: Type of scaling of the measured value axis: Full means that the scale runs from the smallest up to the greatest measured point. With auto, the smallest measured value is taken and the next smaller tick defines the beginning of the scale; the next greater tick to the greatest measured value is the end of the scale.

.Right: Relative specification of the width of the output medium (e.g. paper width) for the length of the measured value axis. 1 means the measured value axis is plotted over the entire width of the paper (largest possible width). In extreme cases, the writing of the right tick may lie outside.

.Feed: Length of the volume axis referred to the burette cylinder volume, V(B) per cm (0.1 means, e.g. 1 mL/cm with a 10 mL Exchange Unit). Depending on the printer, the measure in cm may not always be correct.

3.2.2.127. Setup.PowerOn \$G
 Simulation of 'power on'. The device has the same status as after power on: The cylinder is filled, error messages deleted and the current sample number set to 0. The method last used is ready for operation.

3.2.2.128. Setup.Initialise \$G
Setup.Initialise.Select **ActMeth**, Silo, Calib, Config, Assembly, Setup, All

Setting of default values for the following areas:

ActMeth: Current method. Parameters, calculations, and assignments for the data output, operands C01...C19.

Silo: The silo memory is deleted. Same function as delete entire silo.

Calib: pH calibration data for all measuring inputs.

Config: All values under &Config.

Assembly: All values under &Assembly.

Setup: All values under &Setup.

All: Values of the entire tree (except silo and method memory).
 The action must be triggered with &Setup.Initalise \$G.

3.2.2.129. Setup.RamInit \$G
 Initializes instrument, see page 148. All parameters are set to their default value and error messages are cleared. The user and silo memories will be deleted. The user memory contains the default user methods from Metrohm.

3.2.2.130. Setup.InstrNo \$G
Setup.InstrNo.Value **serial number**, 8 ASCII characters
 Instrument identification for report output.

Set the value with &Setup.InstrNo \$G .

3.2.2.131. Diagnose.Report \$G
Output of the report containing the adjustment parameters. The Titrino has to be in its inactive basic state.

3.3 Properties of the RS 232 Interface

Data Transfer Protocol

The Titrino is configured as DTE (Data Terminal Equipment).

The RS 232 interface has the following technical specifications:

- Data interface according to the RS 232C standard, adjustable transfer parameters, see page 10.
- Max. line length: 512 characters
- Control characters: C_R (ASCII DEC 13)
L_F (ASCII DEC 10)
XON (ASCII DEC 17)
XOFF (ASCII DEC 19)
- Cable length: max. approx. 15 m

Start	7 or 8 Data Bit	Parity Bit	1 or 2 Stop Bit
-------	-----------------	------------	-----------------

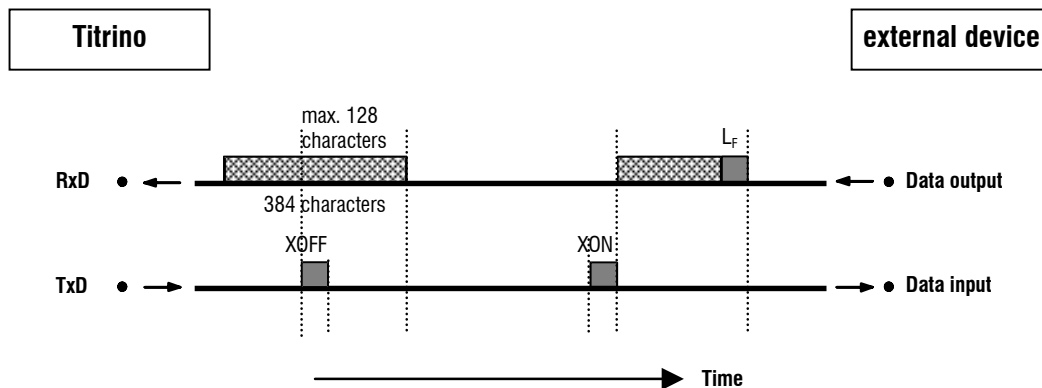
Only a shielded data cable (for example, METROHM D.104.0201) may be used to couple the Titrino with foreign devices. The cable shield must be properly grounded on both instruments (pay attention to current loops; always ground in a star-head formation). Only plugs with sufficient shielding may be used (for example, METROHM K.210.0381 with K.210.9045).

3.3.1 Handshake

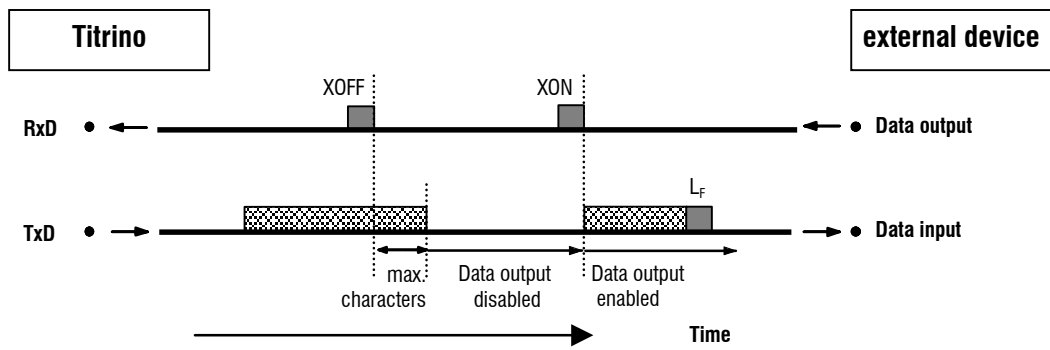
Software-Handshake, SWchar

Handshake inputs on the Titrino (CTS) are not checked.
Handshake outputs (DTR, RTS) are set by the Titrino.
The Titrino sends XOFF when its input buffer contains 384 characters. After this it can receive 128 extra characters (including L_F).

Titrino as Receiver :



Titrimo as Sender :

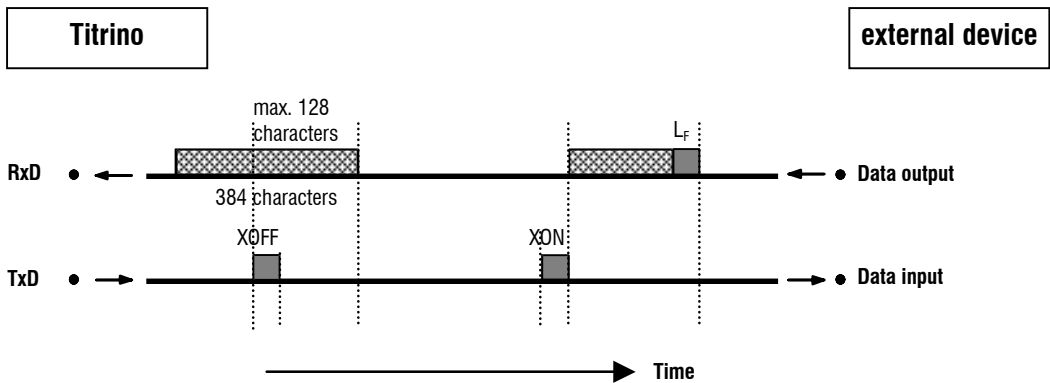


max. characters: 2 characters at 300...9600 baud
16 characters at ≥ 19200 baud

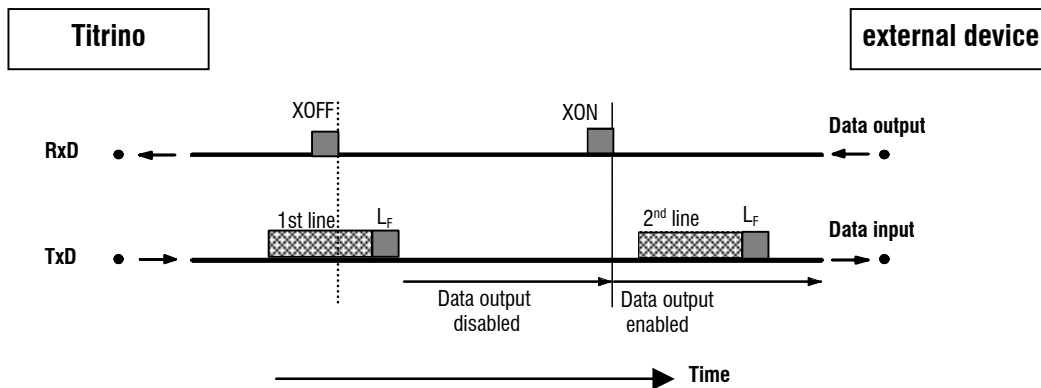
Software-Handshake, SWline

Handshake input ports on the Titrimo (CTS) are not checked.
Handshake output ports (DTR, RTS) are set by the Titrimo.
The Titrimo has an input buffer which can accept up to 512 characters.

Titrimo as Receiver :



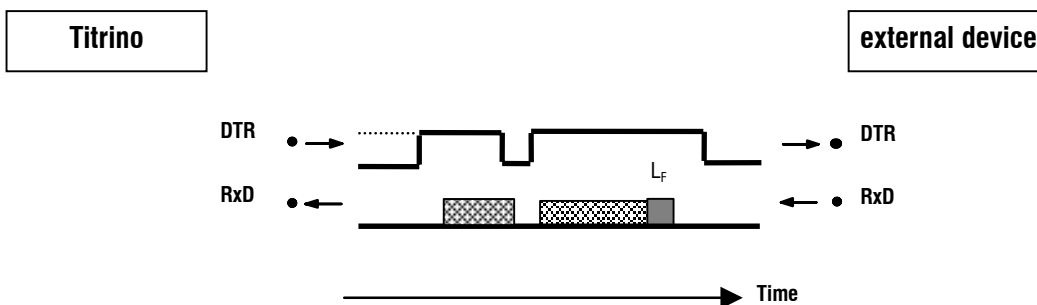
Titrimo as Sender:



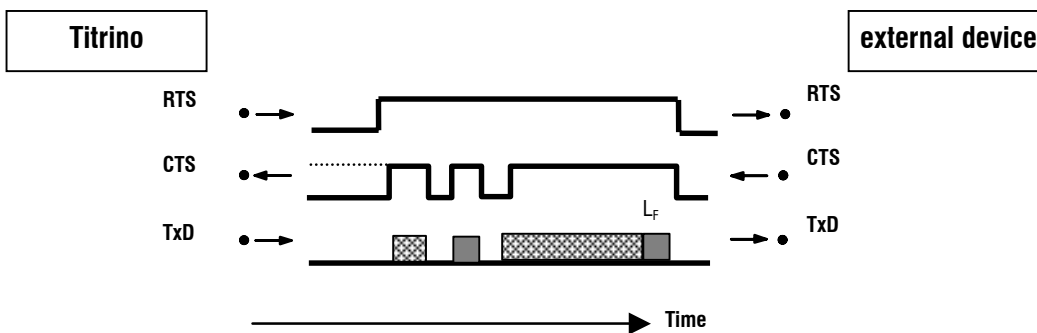
Titrimo transmission can be stopped by external instruments with XOFF. After XOFF is received the Titrimo completes sending the line already started. If data output is disabled for more than 6 s by XOFF, E43 appears in the display.

Hardware-Handshake, HWs

Titrimo as Receiver :



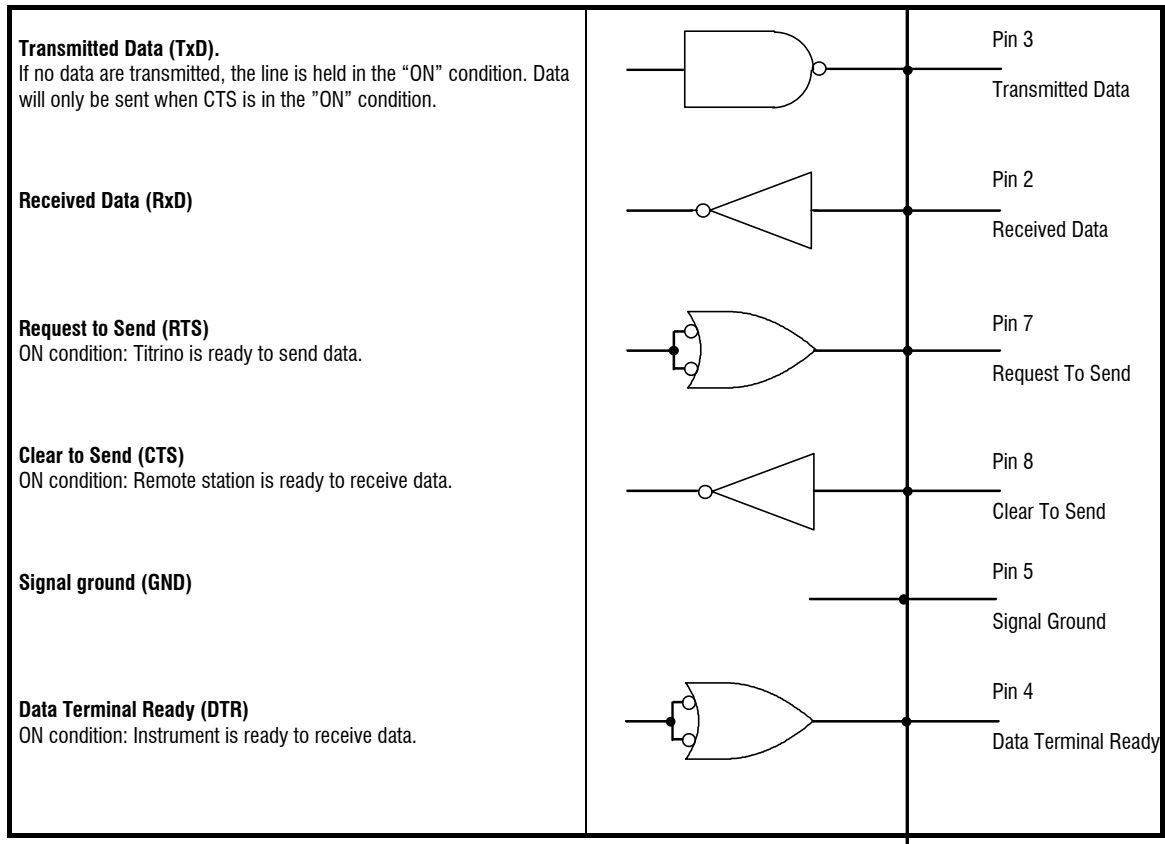
Titrimo as Sender:



The data flow can be interrupted by deactivating the CTS line.

3.3.2 Pin Assignment

RS232C Interface



Protective earthing

Direct connection from cable plug to the protective ground of the instrument.

Polarity allocation of the signals

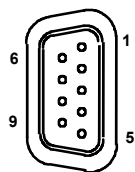
- Data lines (TxD, RxD)
 - voltage negative (< -3 V): signal state "ON"
 - voltage positive (> +3 V): signal state "ZERO"
- control or message lines (CTS, RTS, DTR)
 - voltage negative (< -3 V): OFF state
 - voltage positive (> +3 V): ON state

In the transitional range from +3 V to -3 V the signal state is undefined.

Driver 14C88 according to EIA RS 232C specification

Receiver 14C89 " "

Contact arrangement at plug (female) for RS 232C socket (male)



View of soldered side of plug

Ordering numbers:
K.210.0381 and K.210.9045

No liability whatsoever will be accepted for damage or injury caused by improper interconnection of instruments.

3.3.3 Was tun, wenn die Datenübertragung nicht funktioniert?

Problem	Fragen für die Abhilfe
Auf einem angeschlossenen Drucker können keine Zeichen empfangen werden.	<ul style="list-style-type: none"> - Sind die Geräte eingeschaltet und die Verbindungskabel richtig eingesteckt? - Ist der Drucker auf "on-line"? - Sind Baud Rate, Data Bit und Parität bei beiden Geräten gleich eingestellt? - Ist der Handshake richtig eingestellt? Wenn alles ok scheint, versuchen Sie mit der Tastenfolge <PRINT> <SMPL DATA> <ENTER> einen Report auszudrucken. Wird dieser Report richtig ausgedruckt, prüfen Sie unter Taste <DEF> ob ein Report vorgewählt ist.
Es findet keine Datenübertragung statt und in der Anzeige des Titrinos steht eine Fehlermeldung.	<ul style="list-style-type: none"> - error 42: Sendefehler. Ist der Drucker auf "on-line"? Ist das Verbindungskabel richtig verdrahtet? - error 43: Datenausgabe am Titriino während mehr als 6 s durch XOFF blockiert. - error 36-39: Empfangsfehler. RS-Parameter an beiden Geräten prüfen.
Die empfangenen Zeichen sind verstümmelt.	<ul style="list-style-type: none"> - Sind die RS-Parameter bei beiden Geräten gleich eingestellt? - Ist der richtige Drucker vorgewählt? - Der Datentransfer wurde während eines Kurvenausdruckes hardwaremässig unterbrochen. Verbindungen wieder herstellen, Drucker aus-/einschalten.
Der Zeilenabstand stimmt nicht.	Der Drucker emuliert den eingestellten Mode nicht richtig. Meist handelt es sich um den IBM-Mode. Den Drucker auf eine andere Emulation stellen (z.B. Epson).
Die Titrationskurve wird nicht richtig ausgedruckt. Andere Reports sind ok.	Für den Kurvenausdruck ist Handshake nötig. <ul style="list-style-type: none"> - Ist Ihr Kabel richtig verdrahtet? (Der DTR des Druckers muss mit dem CTS des Titrinos verdrahtet sein.) - Stellen Sie den Handshake am Titriino auf "HWeinf". Der Drucker muss so konfiguriert werden, dass sein DTR gesetzt wird (evtl. DIP Switches).

4 Fehlermeldungen, Störungen

Datentransfer geht nicht Siehe Massnahmen Seite 131.

4.1 Fehler- und Sondermeldungen

Ausserhalb	Der gesetzte Fix-EP ist ausserhalb des Messbereiches.
XXX Bytes fehlen	Zum Speichern einer Methode oder einer Silozeile fehlen XXX Bytes oder es hat zu wenig RAM für einen TIP-Ablauf. Austritt: <QUIT>. Nicht mehr gebrauchte Methoden löschen oder weniger Silozeilen belegen oder eine neue Speicherkarte benutzen.
DX überlastet	Der Dosierer X kann nicht bewegt werden, er hat die Stromgrenze des Motors überschritten. Austritt: <STOP> dann <CLEAR>. Es wird versucht, den Dosierer zu initialisieren. Erscheint der Fehler nach <CLEAR> nochmals, prüfen Sie den Nassteil des Dosierers: Hahn verhockt, Kolben verklemmt?
Datensatz Nachauswertung	Meldung, wenn Nachauswertung von einer eingelesenen Messpunktliste erfolgt.
Datenverlust	Die Daten auf der Speicherkarte sind verloren, weil die Batteriespannung der Karte tiefer als 2.37 V war. Austritt: <CLEAR>
Division durch Null	Das Resultat konnte nicht berechnet werden, weil ein Divisor in der Formel gleich Null war. Austritt: Entsprechenden Wert eingeben.
Einmass ausserhalb	Das Einmass liegt ausserhalb der Grenzen, die in der Methode definiert sind, siehe z.B. Seite 18. Austritt: Neues Einmass eingeben.
Elektrode kalibrieren	Das Kalibrierintervall ist abgelaufen. Austritt: Mit dem Mode CAL eine Kalibrierung durchführen. Die Kalibrierung kann auch gelöscht werden, indem Sie unter der Taste <CAL.DATA> für pHas oder die Steilheit einen Wert manuell eingeben.
Elektrode prüfen	Bei polarisierten Elektroden. Es liegt ein Unterbruch oder ein Kurzschluss vor. Mögliche Ursachen und Beheben des Fehlers: - die Elektrode ist nicht eingesteckt ⇒ einstecken - die Elektrode hängt in der Luft ⇒ Elektrode eintauchen - die Elektrode ist kaputt ⇒ neue Elektrode verwenden - das Elektrodenkabel ist kaputt ⇒ neues Kabel verwenden Der Elektrodentest kann unter der Taste <PARAM> ausgeschaltet werden. Austritt: Beheben des Fehlers oder <STOP>.
EP fehlt	Ein EP, der in einer Formel zum Rechnen gebraucht wird, fehlt.
error 36	Parität. Empfangsfehler. Austritt: <QUIT> und Parität gleich einstellen.

error 37	Framing error. Empfangsfehler. Austritt: <QUIT>.
error 38	Overrun error. Mindestens 1 Zeichen konnte nicht gelesen werden.. Empfangsfehler. Austritt: <QUIT>
error 39	Der interne Abarbeitungspuffer des Titrino ist überlaufen (> 128 Zeichen).. Empfangsfehler. Austritt: <QUIT>
error 42	CTS=OFF. Sendefehler. Handshake wurde mehr als 1 s nicht befriedigt. Ist weder ein Rechner noch ein Drucker angeschlossen, muss die Reportausgabe am Titrationsende ausgeschaltet sein. Austritt: <QUIT> Ist der Empfänger eingeschaltet und empfangsbereit?
error 43	Das Senden des Titrino wurde mit XOFF für mindestens 6 s unterbrochen. Ist weder ein Rechner noch ein Drucker angeschlossen, muss die Reportausgabe am Titrationsende ausgeschaltet sein. Austritt: <QUIT>
error 45	Der Empfangspuffer des Titrinos enthält eine nicht vollständige Zeichenkette (L _F fehlt). Das Senden des Titrinos ist deshalb blockiert. Sendefehler. Austritt: L _F senden oder <QUIT>.
Falsche Karte (XXX)	Die Karte wurde aus-/eingesteckt während man in der Abfrage <CARD> war. Austritt: <CLEAR>.
Falsche Probe	Bei SET mit vorgegebener Titrationsrichtung liegt der erste Messwert ausserhalb des Endpunktes.
Fix EP fehlt	In einer Formel wird ein Fix-EP verlangt, der nicht definiert ist.
Gerät validieren	Das Validierungsintervall ist abgelaufen. Austritt: <CLEAR> oder neuer Start.
Gleicher Puffer	Im Kalibrierablauf ist die Spannungsdifferenz zwischen dem ersten und dem zweiten Puffer < 6 mV. Austritt: <QUIT> und Puffer wechseln oder <STOP> (Kalibrierung abbrechen).
Karte in Bearbeitung	Die Speicherkarte wird bearbeitet.
Kartenbatterie wechseln	Das Datum für den Batteriewechsel ist überschritten. Beim Batteriewechsel Karte im Titrino lassen damit die Stromversorgung gewährleistet ist. Abhilfe: <CLEAR> und Kartenbatterie wechseln und in der Taste <CARD> ein neues Batteriedatum eintragen.
Kartebatt.spannung tief	Die Batteriespannung der Kartenbatterie ist im Bereich von 2.37...2.64 V. Abhilfe: <CLEAR> und Kartenbatterie so rasch als möglich wechseln.
Karte nicht formatiert	Abhilfe: <CLEAR> und Karte formatieren.

Karte nicht zugänglich	Die Karte ist im Moment nicht zugänglich weil sie bereits von der RS-Schnittstelle bedient wird oder weil ein Kartenreport vorbereitet wird.
Karte schreibgeschützt	Schreibende Funktionen sind nicht möglich, wenn die Karte schreibgeschützt ist. Abhilfe: <QUIT> und Schreibschutz der Karte entfernen, d.h. den Schieber auf der vorderen Kartenkante nach links schieben.
Kein Ablauf	In TIP ist kein Ablauf definiert. Austritt: <CLEAR> und Ablauf definieren.
Keine Methode	Die Methode, die von den Probandaten aus dem Silospeicher oder in einem TIP-Ablauf verlangt wird, ist nicht vorhanden. Austritt: <CLEAR>.
Keine Karte	Die Speicherkarte ist nicht (richtig) eingesteckt. Austritt: <CLEAR> oder Fehler beheben.
Keine Messgrösse	In TIP wurde eine Handmessung (<MEAS/HOLD>) gemacht, ohne dass eine Messgrösse definiert ist. Austritt: <MEAS/HOLD> und Messgrösse definieren.
Keine neue Com.Var.	Die Common Variable konnte nicht zugewiesen werden, da das Resultat oder der Mittelwert nicht berechnet werden konnte. Der alte Wert bleibt erhalten.
Keine neue Temporär Var.	Es wurde keine neue temporäre Variable C7X gespeichert, weil die zugewiesene Grösse nicht berechnet werden konnte.
Kein EP gesetzt	Bei SET wurde kein EP gesetzt. Austritt: <STOP> und EP setzen.
Keine Titrationsdaten	Es kann keine Kurve ausgedruckt werden, weil keine Daten vorhanden sind.
Kein neuer Mittelw.	Es wurde kein neuer Mittelwert berechnet, weil mindestens eine Grösse nicht berechnet werden konnte, die für Mittelwertberechnungen vorgesehen war.
Kein neues Siloresultat	Es wurde kein neues Siloresultat C24 oder C25 gespeichert, weil die zugewiesene Grösse nicht berechnet werden konnte.
Manueller Abbruch	Die Bestimmung wurde manuell abgebrochen.
Mehr als 9 EP's	In einer DET oder MET Titration wurden mehr als 9 EP's gefunden. Die ersten 9 EP's werden aufgelistet. Abhilfe: Daten mit höherem EP-Kriterium nachrechnen.
nicht möglich	Schreibende Funktionen sind auf der Karte 6.6036.XXX nicht möglich.
No. EP stimmt nicht	Bei einer DET oder MET Titration stimmt die Anzahl der wirklich gefundenen EP's nicht mit den gesetzten Fenstern überein: Es wurde nicht genau 1 EP pro Fenster gefunden.
Remote-Box überprüfen	Die Remote-Box ist nicht (richtig) angeschlossen oder die Remote-Box ist angeschlossen aber unter der Taste <CONFIG> nicht angemeldet. Austritt: Remote-Box (richtig) anschliessen und unter <CONFIG>, >Peripheriegeräte auf "Remote-Box:ein" stellen und Titrimo aus-/einschalten.

Resultat ausserhalb	Das Resultat liegt ausserhalb der Grenzen, die in der Methode definiert wurden, siehe Seite 39. Austritt: Resultat nachberechnen oder neuer Start.
Resultate speichern aus	Die Funktion "Resultate speichern" im Silo ist nicht aktiv, obwohl eine Untermethode von TIP Zuweisungen auf C24 oder C25 enthält. Austritt: <CLEAR>. Achtung: Die Resultate dieser Zeile werden nicht gespeichert.
Schreib/Lesefehler	Beim Arbeiten mit der Speicherkarte ist ein Schreib- oder Lesefehler aufgetreten. Abhilfe: <CLEAR> oder andere Speicherkarte einstecken.
Service ist fällig	Das Serviceintervall ist abgelaufen. Metrohm Service anrufen damit der Titrino gewartet wird. Die Meldung erscheint bei jedem Einschalten des Titrinos. Austritt: Neuer Start.
Silo leer	Der Silospeicher ist zugeschaltet aber leer und es wurde eine Titration gestartet. Abhilfe: Füllen Sie mindestens 1 Silozeile bevor Sie die erste Titration starten. Austritt: <CLEAR>.
Silo voll	Der Silospeicher ist gefüllt (255 Zeilen). Austritt: <CLEAR>.
Stopp EP erreicht	Eine DET oder MET Titration wurde abgebrochen, weil das Stoppkriterium "Stopp EP" erreicht wurde.
Stopp Messw.erreicht	Eine DET oder MET Titration wurde abgebrochen, weil der Stoppmesswert pH, U oder I erreicht wurde.
Stopp V erreicht	Die Bestimmung wurde abgebrochen, weil das Stoppvolumen erreicht wurde.
Stoppzeit erreicht	SET wurde abgebrochen, weil die Stoppzeit erreicht war.
system error 3	Die Geräteabgleichdaten wurden überschrieben. Austritt: <CLEAR>. Standardabgleichdaten werden gesetzt. Die Fehlermeldung erscheint immer wieder nach dem Einschalten bis das Gerät neu abgeglichen wird (Metrohm Service).
system error 14	Keine Kommunikation zwischen dem Titrino und der angeschlossenen Remote-Box. Mögliche Ursachen: . Die Remote-Box wurde bei laufendem Titrino angeschlossen. . Defekt am Titrino. . Defekt an der Remote-Box. Abhilfe: Unter <CONFIG>, >Peripheriegeräte "Remote-Box:aus" setzen, Titrino ausschalten, Remote-Box wegnehmen und Titrino einschalten. Metrohm Service anrufen.
Temp.Sensor prüfen	Es ist kein Temperaturfühler angeschlossen (bei MEAS T). Austritt: Pt100 oder PT1000 anschliessen oder <STOP>.
Timeout PC-Tastatur	Von einer angeschlossenen PC-Tastatur wurde eine Adresse aufgerufen (z.B. <F12>) und nachher wurde die Verbindung unterbrochen..

	<p>Mögliche Ursachen:</p> <ul style="list-style-type: none">. Die Remote-Box ist defekt.. Die PC-Tastatur ist defekt. <p>Austritt: Fehler korrigieren und Titrino aus-/einschalten.</p>
2.TIP Aufruf	<p>In TIP kann kein TIP als Untermethode aufgerufen werden.</p> <p>Austritt: <CLEAR> und neuen Ablauf definieren.</p>
TIP beendet	<p>TIP wurde beendet.</p>
Überber.	<p>Der Messbereich von ± 2 V wurde überschritten. Überbereich steht anstelle des entsprechenden Messwertes (pH, U, I oder Temperatur). Ist ein Messwert im Überbereich (Primär- oder Sekundär-Messwert), kann der andere (Sekundär- oder Primär-Messwert) ebenfalls instabil sein.</p> <p>Austritt: Fehler beheben oder <STOP> resp. <MEAS/HOLD>.</p>
Überlauf Messpunktliste	<p>Es können höchstens 500 Messpunkte gespeichert werden.</p> <p>Abhilfe: Startkriterien benutzen oder grösseres Zeitintervall wählen.</p>
Übertragungsfehler	<p>Mit einer angeschlossenen Remote-Box werden Zeichen empfangen, die nicht interpretiert werden können.</p> <p>Mögliche Ursachen:</p> <ul style="list-style-type: none">. Falsche Tastenkombination gedrückt.. Eine falsche PC-Tastatur ist angewählt.. Der Barcodeleser liefert verstümmelte Zeichen.. Die Remote-Box ist defekt. <p>Austritt: Fehler korrigieren und Titrino aus-/einschalten.</p>
ungültig	<p>Ein Wert ist nicht vorhanden.</p>
Verz.schon vorhanden	<p>Das Verzeichnis existiert bereits.</p> <p>Abhilfe: <QUIT> und anderen Verzeichnisnamen eingeben oder das gleichnamige Verzeichnis löschen.</p>
Wechseleinheit prüfen	<p>Die Wechseleinheit ist nicht (richtig) aufgesetzt.</p> <p>Abhilfe: Wechseleinheit (richtig) aufsetzen, so dass die Kuppelung einrastet oder <STOP>. Bei Arbeiten mit dem Silospeicher sollte man nicht mit <STOP> austreten: Die Probandaten sind bereits im Arbeitsspeicher und gehen verloren!</p>

4.2 Diagnose

4.2.1 Allgemeines

Der DMP Titrino 785 ist ein sehr präzises und zuverlässiges Messgerät. Dank seines robusten Aufbaus können seine Funktionen kaum durch äussere mechanische oder elektrische Einflüsse beeinträchtigt werden.

Obwohl nicht ganz auszuschliessen ist, dass im Gerät eine Störung auftreten könnte, erscheint die Möglichkeit doch grösser, dass Fehlfunktionen durch Fehlbedienung oder -handhabung oder durch unsachgemässe Verbindungen und den Betrieb mit Fremdgeräten verursacht werden.

In jedem Fall ist es ratsam, den Fehler mit der schnell und einfach durchzuführenden Diagnose einzukreisen. Der Kunde braucht den METROHM-Service erst anzurufen, wenn ein tatsächlicher Fehler im Gerät vorliegt. Zudem kann er dann anhand der Numerierung im Diagnoseprogramm den Servicetechniker viel genauer informieren.

Bei Rückfragen immer Fabrikations- (Seite 3) und Programmnummer (siehe Konfiguration, Seite 8) und evtl. Fehleranzeige angeben.

4.2.2 Vorgehen

- Die Diagnoseschritte sind der Reihe nach auszuführen und mit den Reaktionen des DMP Titrinos 785 (eingerückt) zu vergleichen. Im "Ja"-Fall ist mit der nächsten Anweisung weiterzufahren.
- Zeigt das Gerät nicht die erwartete Reaktion ("Nein"-Fall), so ist der entsprechende Diagnoseschritt zu wiederholen, um Bedienungsfehler auszuschliessen. Mehrmalige Falschreaktionen deuten jedoch mit grosser Wahrscheinlichkeit auf eine Störung hin.
- Die Diagnoseschritte erlauben bei Wiederholungen einen Wiedereinstieg in den Testablauf, sofern folgende Anzeige erscheint:

diagnose press key 0...9

Falls das Gerät sich in einem Unterprogramm der Diagnose befindet: Taste <Clear> drücken. Nötigenfalls das Netz aus- und nach einigen Sekunden wieder einschalten. Gleichzeitig Taste <9> drücken, bis obige Anzeige erscheint.

- Wird während der Anzeige 'diagnose press key 0...9' die Taste <Clear> gedrückt, kehrt das Gerät wieder ins Anwenderprogramm zurück.
- Fehleranzeige: Ein Fehler wird in der Anzeige folgendermassen dargestellt:

error XX

↑
Fehlernummer

- Falls wegen eines Fehlers der Bürettenantrieb am oberen oder unteren Ende des Zylinders klemmen sollte, siehe Seite 149 Punkt 4.4

4.2.3 Benötigte Geräte:

- Spannungskalibrator, z. B. 1.642.0010 Metrohm-pH-Simulator
oder 1.767.0010 Calibrated Reference for mV, pH, Ω μ S, $^{\circ}$ C
- Hochohmiges Verbindungskabel 6.2108.060
- Widerstandsdekade, Klasse 0.1 % (oder Widerstand 14.3 k 0.1 %)
- Kabel 3.496.5070
- Wechseleinheiten möglichst unterschiedlicher Zylindervolumina (oder Dummy-Wechseleinheit 3.496.0070)
- Stoppuhr oder Uhr mit Sekundenzeiger
- Digital- oder Analogvoltmeter (evtl. angeschlossenen, geeichten Schreiber verwenden)
- 2 Anschlusskabel mit 4 mm-Bananenstecker
- Teststecker 3.496.8550 (Nur erforderlich, wenn auch Stecker 'Remote' überprüft werden soll)
- Teststecker 3.496.8560 (Nur erforderlich, wenn auch Stecker 'RS 232' überprüft werden soll)

1 Geräte für Diagnose vorbereiten

- Netz aus.
- Alle Exteranschlüsse (Kabel an Rückwand, ausser Netzkabel und Tastatur) entfernen.
- Wechseleinheit entfernen.
- Netz ein und sofort Taste <9> drücken und gedrückt halten, bis Einschalt-Testmuster verschwindet.

diagnose press key 0...9

2 Anzeigetest durchführen



- <2> drücken.

display test

- <Enter> drücken.

Auf den acht Zeilen werden Zeichen zur optischen Kontrolle der Anzeige generiert.

Testablauf:

- a) Die Anzeige wird gelöscht und von links oben nach rechts unten mit einem Punktmuster () beschrieben.
 - b) Die Anzeige wird gelöscht und von links oben nach rechts unten mit einem Punktmuster () beschrieben.
 - c) Die Anzeige wird fortlaufend gelöscht und von links oben nach rechts unten mit dem vollständigen Zeichensatz beschrieben. Gleichzeitig werden auch die LED's „COND.“, „STATISTICS“ und „SILO“ abwechselnd ein- und ausgeschaltet.
- Der Testablauf kann durch Drücken der Taste <5> angehalten und wieder gestartet werden.
 - Der Block 2 wird mit Drücken der Taste <Clear> verlassen.

diagnose press key 0...9

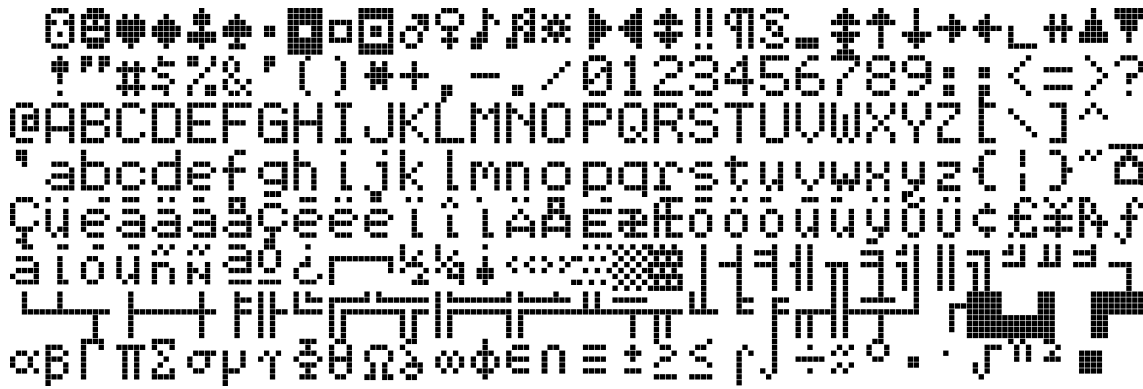


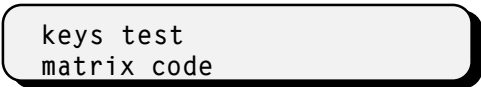
Fig. 1 Vollständige Zeichensatz

3 Tastaturtest

- <1> drücken.



- <Enter> drücken.



- Wird nun eine beliebige Taste gedrückt (auf der Tastatur 6.2132.060 oder an der Frontplatte des 785), so erscheint der entsprechende Matrixcode in der Anzeige.



Fig. 2 Tastatur 785

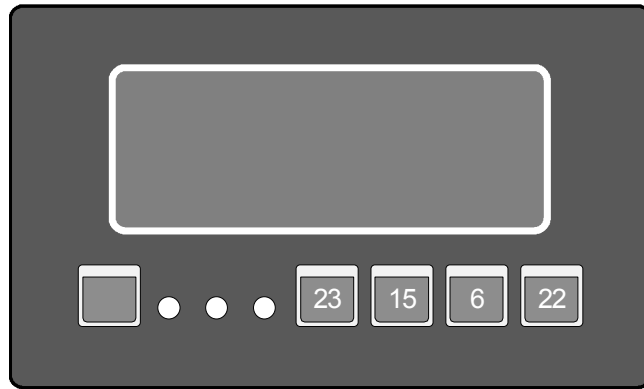


Fig. 3 Frontplatte 785

- Der Block 1 wird durch zweimaliges Drücken von <Clear> verlassen.



4 Zylindercode, Datum, Uhrzeit

- Wechseleinheit oder Dummy auf den Dosierersetzen und die Bürettenspitze in ein Auf-
fanggefäß stecken.
- <0> drücken.

date/time
cylinder code

- <Enter> drücken.

aktiver Dosierer date XX-XX-XX XX:XX:XX
code:D0 XX ml ml-code

- Datum und Uhrzeit überprüfen.
- Überprüfen, ob der ml-code mit der aufgesetzten Wechseleinheit korrespondiert.
Der Vollständigkeit halber können verschiedene Wechseleinheiten aufgesetzt und der Code überprüft werden. Falls erwünscht, kann die Wechseleinheit wieder entfernt werden. Falls keine Wechseleinheit aufgesetzt ist erscheint in der Anzeige nicht der ml-code sondern „check exchange unit !“.
- <Clear> drücken.

diagnose press key 0...9

5 Motortimer-Test

- <6> drücken.

motor-timer test

- <Enter> drücken.

pot.meter dV/dt → 10?

- Knopf 'dVdt' an den Rechtsanschlag drehen und <Enter> drücken..

Testablauf:

- In einem ersten Schritt wird während einer Sekunde die Frequenz des RC-Oszillators (analoge Geschwindigkeit) getestet.*
- In einem zweiten Schritt wird während einer Sekunde die Frequenz des Quarz-Oszillators (digitale Geschwindigkeit) getestet.*
- Tritt kein Fehler auf, so erscheint nach ca. 5 s*

motor-timer test o.k.

- <Clear> drücken.

diagnose press key 0...9

6 Analog-Eingang-Test

- <7> drücken.

analog input test 1...5

6.1 Hochohmige Messeingänge prüfen

- Messeingang 'Ind I' über hochohmiges Verbindungskabel (z. B. 6.2108.060) mit einem Spannungskalibrator (z. B. pH-Simulator Metrohm 642) verbinden. Kalibrator auf Spannung 0 mV stellen.
- <1> drücken.

Input 1 0.0 mV

Toleranz: ± 0.5 mV

- Die Spannung am Kalibrator auf Stellung 'niederohmig' ($642 = \sim 0.002 \text{ M}\Omega$) auf beliebige Werte verstellen (z.B. +1500 mV) und mit Anzeige vergleichen.

Toleranz (bei $\pm 1500 \div 2000$ mV) ± 1 mV. Toleranz des Kalibrators berücksichtigen

- Simulator auf 'hochohmig' umstellen (bei $642 = 1000 \text{ M}\Omega$).

Die Anzeige darf sich dabei nur unwesentlich ändern (bei $1500 \text{ mV} \leq 1 \text{ mV}$)

- <Clear> drücken.

analog input test 1...5

- Simulator an Messeingang 'Ind I' ausstecken und an Messeingang 'Ind II' einstecken.
- <2> drücken.

Input 2 XX mV

- Gleiche Messungen wie mit Input 1 durchführen.
- <Clear> drücken.

analog input test 1...5

- Messeingang 'Ind I' kurzschliessen (z. B. mit Kabel 3.496.5070)
- <3> drücken.

Input 1-2 XX mV

Es wird die Differenzspannung zwischen Eingang 'Ind I' und 'Ind II' angezeigt.

Beispiel: $0 - (+)1500 \text{ mV} = -1500 \text{ mV}$

- Die Kabel an den Eingängen 'Ind I' und 'Ind II' entfernen.
- <Clear> drücken.

analog input test 1...5

6.2 Pt 100 / 1000-Anschluss prüfen

- Den Pt 100 oder Pt 1000-Fühler , eine Widerstandsdekade oder einen entsprechenden Widerstand 100 Ω oder 1 kΩ mit kurzen Kabeln an die Buchsen 'Pt 100/1000' anschliessen.
- <4> drücken.

Pt 100* XX °C

(* oder Pt 1000)

Toleranz: ± 0.5 °C (Toleranz der Widerstandsdekade berücksichtigen)

Mit dem Fühler wird automatisch die Raumtemperatur angezeigt. (Die Widerstände entsprechen 0°C.)

- <Clear> drücken.

analog input test 1...5

- Kabel und Widerstandsdekade entfernen.

6.3 Polarizer-Test

- <5> drücken.

polarizer test

- <Enter> drücken.

dummy resistor 14.3kΩ ?

- Widerstandsdekade (oder geeigneten Widerstand 14.3 kΩ 0.1%) über Kabel 3.496.5070 an Buchse 'Pol' anschliessen. Dekade auf 14.3 kΩ.
- <Enter> drücken.

Testablauf:

1. *Während des Testablaufs blinkt der Stern.*
2. *Im Fehlerfall erscheint eine Errormeldung (Ist die Dekade nicht angeschlossen, erscheint zum Beispiel die Errormeldung error 100).*
3. *Tritt kein Fehler auf, so erscheint nach ca. 15 s*

polarizer test o.k.

- <Clear> drücken

analog input test 1...5

- <Clear> drücken

diagnose press key 0...9

- Kabel und Widerstandsdekade wieder entfernen.

7 Extern- Ein- und Ausgänge

Dieser Test ist nur sinnvoll, wenn der 785 DMP-Titrino über den Stecker am Anschluss 'Remote' mit andern Geräten zusammenschaltet benützt wird. Zudem wird für diesen Test ein Teststecker 3.496.8550 benötigt, der normalerweise im Reparaturservice eingesetzt wird. Dieser Stecker kann aber mit der obigen Nummer auch von Kunden erworben werden.

Der Vollständigkeit halber sei hier das Vorgehen angegeben. Falls Diagnose der Extern- Ein- und Ausgänge nicht erwünscht, weiter bei Punkt 8.

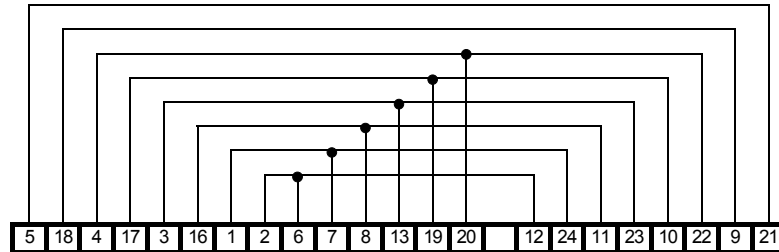


Fig. 4 Verbindungen im Stecker 3.496.8550

- <4> drücken

extern input/output test

- <Enter> drücken.

I/O-test-connector?

- Stecker 3.496.8550 an Platz B 'Remote' einstecken (Gerät nicht ausschalten!).
- <Enter> drücken.

Testablauf:

1. Im Fehlerfall erscheint eine Fehlermeldung (Ist der Teststecker nicht angeschlossen, erscheint zum Beispiel die Fehlermeldung error 50 01HEX).
2. Tritt kein Fehler auf, so erscheint nach ca. 1 s

extern input/output o.k.

- Teststecker entfernen.
- <Clear> drücken.

diagnose press key 0...9

8 RS 232-Test

Für diesen Test benötigt man einen Teststecker 3.496.8560, der normalerweise im Reparaturservice eingesetzt wird. Er kann aber mit der obigen Nummer auch von Kunden erworben werden.

Der Vollständigkeit halber sei hier das Vorgehen angegeben. Falls Diagnose der RS232-Schnittstelle nicht erwünscht, weiter bei Punkt 9.

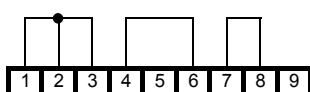


Fig. 5 Verbindungen im Stecker 3.496.8560

- <5> drücken.

```
RS232 test 1...2
```

8.1 RS232-Test 1

- <1> drücken.

```
RS232 test-connector? 1
```

- Stecker 3.496.8560 an Platz 'A1' einstecken.
- <Enter> drücken.

Testablauf:

1. *Im Fehlerfall erscheint eine Errormeldung (Ist der Teststecker nicht angeschlossen, erscheint zum Beispiel die Errormeldung error 68).*
2. *Tritt kein Fehler auf, so erscheint nach ca. 5 s*

```
RS232 test 1 o.k.
```

- Teststecker entfernen.
- <Clear> drücken.

```
RS232 test 1...2
```

8.2 RS232-Test 2

- <2> drücken.

```
RS232 test-connector? 2
```

- Stecker 3.496.8560 an Platz 'A2' einstecken.
- <Enter> drücken.

Testablauf:

1. *Im Fehlerfall erscheint eine Errormeldung (Ist der Teststecker nicht angeschlossen, erscheint zum Beispiel die Errormeldung error 68)*
2. *Tritt kein Fehler auf, so erscheint nach ca. 5 s*

```
RS232 test 2 o.k.
```

- Teststecker entfernen.
- <Clear> drücken.

```
RS232 test 1...2
```

- <Clear> drücken.

```
diagnose press key 0...9
```

9 Memory Card-Test

- <9> drücken.

memory card test

- Memory Card einsetzen.

Die Memory Card muss von einem 785 DMP Titrimo formatiert worden sein andernfalls wird sie vom Test nicht erkannt und in der Anzeige erscheint „memory card 000 KB end.“

- <Enter> drücken.

Der Test läuft automatisch ab. Tritt kein Fehler auf, so erscheint:

memory card 128 KB o.k.

- <Clear> drücken.

diagnose press key 0...9

10 Dosierer

- Wechseleinheit aufsetzen und die Bürettenspitze in ein Auffanggefäß stecken.
- <Clear> drücken.

Der Titrimo springt aus dem Diagnose-Menü zurück ins Anwenderprogramm.

- <DOS> drücken, dann <STOP/FILL>
- Wechseleinheit entfernen.
- Spindelnullpunkt kontrollieren, siehe Fig. 6.

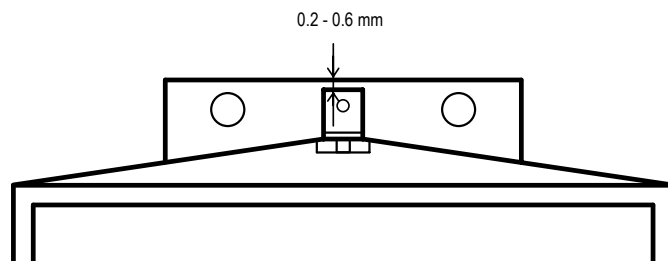


Fig. 6

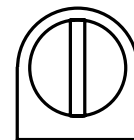


Fig. 7

Die Spindel muss 0.2 - 0.6 mm unter der Kante der Aufnahmeplatte liegen.

Der Steg der Hahnkupplung muss genau parallel zu den Seitenkanten des DMP Titrimos liegen, siehe Fig.7.

- Wechseleinheit wieder aufsetzen

Titrimo füllt

Es erscheint wieder die Anzeige von vorher.

- Knopf 'dV/dt' an den Rechtsanschlag.
- Taste <DOS> (am Gerät) drücken, bis Kolbenstange am oberen Ende ankommt und gleichzeitig die Zeit von Start bis Ende messen.

XXX X *****
cylinder empty !

bei deutschem Dialog: Zylinder leer

Spindel bleibt auf Maximalposition stehen. Die Durchlaufzeit der Spindel beträgt 20 s.

- Spindelhub messen (kann nur durchgeführt werden, wenn die Dummywechseleinheit 3.496.0070 aufgesetzt ist oder der Verriegelungsschalter (im rechten Loch) nach entfernen der Wechseleinheit vorsichtig mit einem Schraubenzieher betätigt wird).

Vom Startpunkt ausgehend legt die Spindel einen Weg von 80 mm zurück. Statt dem Spindelhub kann auch das ausgestossene Volumen nachgemessen werden (entsprechend max. Vol. der verwendeten Wechseleinheit).

- <FILL> (am Gerät) betätigen und gleichzeitig die Zeit messen, bis der Titrino wieder in Position 'ready' ist.

*Zeiten für Füllen: pro Hahnzyklus je 1 s
 für Füllen 20 s (Toleranz: 10 %)*

Allgemein gilt: Spindel und Hahn müssen sich mit gleichmässiger Geschwindigkeit bewegen (Geräusch!). Auf Stellung Füllen muss die Hahnkupplung den Hebel der Wechseleinheit einwandfrei an den linken Anschlag stellen (fast ohne Spiel und ohne zu klemmen).

- Potentiometer 'dV/dt' an Linksanschlag stellen.
- <DOS> (am Gerät) drücken, bis 1/10 des Zylindervolumens ausgestossen ist und gleichzeitig mit der Stoppuhr die Zeit messen. Die Zeit soll ca. 76...126 s betragen.
- Potentiometer 'dV/dt' an Rechtsanschlag stellen.
- <FILL>

11 Erstellen der Ausgangslage

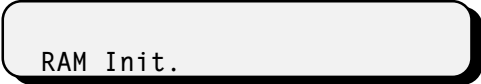
Die bei Beginn der Diagnose getrennten Verbindungen zu den peripheren Geräten wieder verbinden und einen kurzen Funktionstest mit diesen durchführen.

4.3 RAM initialisieren

In seltenen Fällen kann es passieren, dass grosse Störsignale (z. B. Netzspikes, Blitzschlag etc.) zu einer Beeinträchtigung der Prozessorfunktionen und somit zu einem Systemabsturz führen. Nach einem Systemabsturz muss der RAM-Bereich initialisiert werden. Obwohl die Geräte-Grunddaten dabei erhalten bleiben, soll die RAM-Initialisierung nur wenn nötig durchgeführt werden, da die gespeicherten Anwenderdaten (Elektrodeneichdaten, gewählte Puffer, Konfigurationen usw.) dabei gelöscht werden.

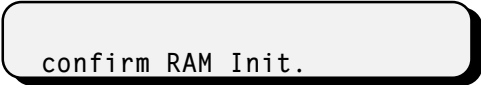
Netz aus

Netz ein und gleichzeitig die Tasten <DOS> und <STOP/FILL> drücken.




RAM Init.

<START> drücken.



confirm RAM Init.

<START> drücken.



RAM Init. activ

RAM wird getestet und initialisiert. Anschliessend wird ein Warmstart durchgeführt.

Die verlorenen Daten des Anwenderspeichers müssen nun wieder eingegeben werden.

Falls in der Anzeige 'system error 3' erscheint, kann man mit Drücken von <Clear> ins Geräteprogramm zurückkehren. Es werden automatisch die Abgleich-Grundwerte geladen. Das Gerät bleibt dadurch messfähig. Allerdings muss evtl. mit einer geringen Genauigkeits-Einbusse gerechnet werden. Ein neuer optimaler Abgleich kann vom Metrohm-Service durchgeführt werden. Die Fehlermeldung 'system error 3' erscheint immer nach dem Einschalten des Gerätes, bis dieser Abgleich durchgeführt wurde.

4.4 Entpannung einer blockierten Spindel mit aufgesetzter Wechseleinheit

- In seltenen Fällen kann es vorkommen, dass der Bürettenantrieb am oberen oder unteren Ende des Zylinders verklemmt. Bei einer Verklemmung am oberen Ende und bei einem Stillstand des Antriebs generell kann aber die Wechseleinheit nicht mehr entfernt werden. In diesem Fall ist wie folgt vorzugehen:

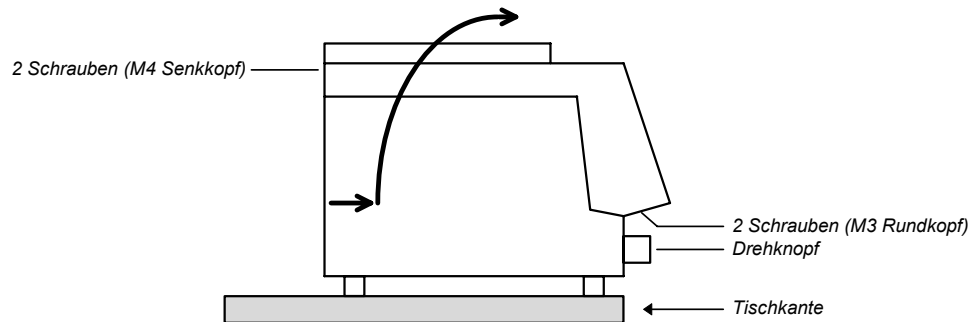


Fig. 8

- Gerät vom Netz trennen!
- Drehknopf entfernen
- Gerät so über Tischkante stellen, dass die M3-Schrauben entfernt werden können (Fig. 8)
- M4-Schrauben entfernen
- Geräteoberteil samt Wechseleinheit durch die mit dem Pfeil angegebene Bewegung abheben



**Die elektronischen Schaltungen sind jetzt zugänglich!
Diese auf keinen Fall berühren!**

- Spindel durch Drehen am grossen Zahnrad vom mechanischen Anschlag entfernen. (Bei Motorstillstand Spindel von Hand in 0-Position bringen.)

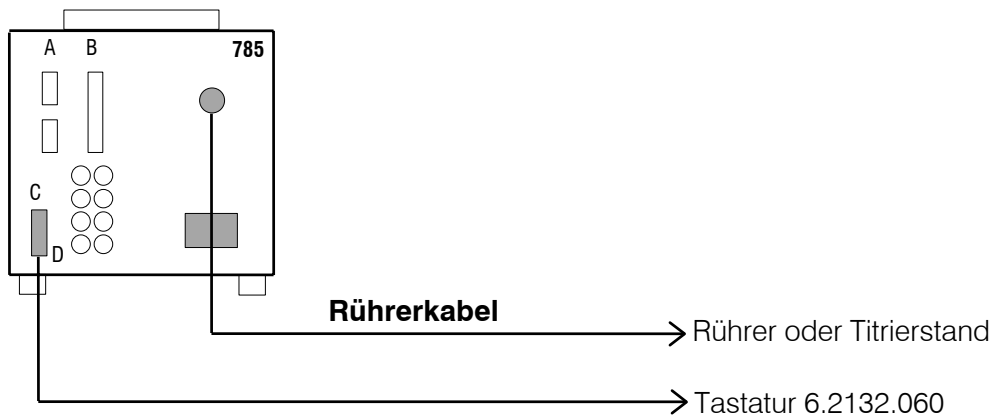
5 Vorbereitungen

Die zum Gerät gelieferten Netzkabel sind dreifach und mit einem Stecker mit Erdungsstift versehen. Muss ein anderer Stecker montiert werden, so ist der gelb/grüne Leiter mit der Schutz Erde zu verbinden. Jede Unterbrechung der Erdung innerhalb oder ausserhalb des Gerätes kann dieses gefährlich machen.

Wenn das Gerät geöffnet wird oder wenn Teile davon entfernt werden, können gewisse Bauteile unter Spannung stehen, falls das Gerät am Netz angeschlossen ist. Deshalb muss das Netzkabel immer ausgesteckt werden, wenn gewisse Einstellungen gemacht oder Teile ersetzt werden.

5.1 Zusammenschalten der Geräte

5.1.1 Titrino mit Rührer oder Titrierstand

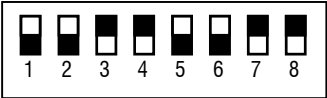
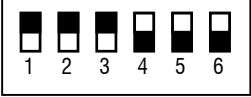
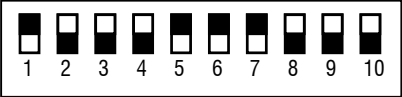
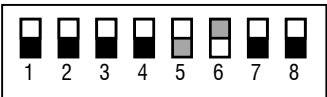
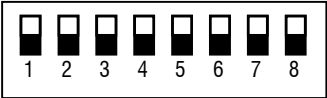


Anstelle des Magnetrührers 728 können auch der Stabrührer 722 oder der Ti-Stand 727 oder 703 mit dem Kabel 6.2108.100 angeschlossen werden.

5.1.2 Anschluss eines Druckers

Über die RS232-Schnittstelle des Titrinos können beliebige Drucker angeschlossen werden. Falls Sie andere als die unten erwähnten Drucker anschliessen, achten Sie darauf, dass diese den Epson-Mode emulieren oder den internationalen Zeichensatz nach IBM-Standard Tabelle 437 und IBM-kompatible Graphiksteuerzeichen verwenden.

Für den Anschluss von Drucker und Waage am gleichen Titrino COM benötigen Sie das Adapterkabel 6.2125.010 + den Abzweigstecker 6.2125.030.

Drucker	Kabel	Einstellungen am Titrino	Einstellungen am Drucker
Seiko DPU-414	6.2134.110	Baud Rate: 9600 Data Bit: 8 Stop Bit: 1 Parität: keine Handshake: HWeinf Senden an: Seiko	keine
Seiko DPU-411	6.2125.020 + 6.2125.010	Baud Rate: 9600 Data Bit: 8 Stop Bit: 1 Parität: keine Handshake: HWeinf Senden an: Seiko	DIP01  DIP02 
Citizen iDP562 RS	6.2134.050	Baud Rate: 9600 Data Bit: 8 Stop Bit: 1 Parität: keine Handshake: HWeinf Senden an: Citizen	ON  SSW1
Epson LX-300	6.2134.050	wie oben aber Senden an: Epson	siehe Drucker Manual
HP Desk Jet mit seriellem Interface	6.2134.050	Baud Rate: 9600 Data Bit: 8 Stop Bit: 1 Parität: keine Handshake: HWeinf Senden an: HP	A:  ■ A4 Papier B: 
HP Desk Jet mit Parallel-Interface	6.2125.020 + 6.2125.010 + 2.145.0300 Parallel-Seriell-Konverter	Baud Rate: 9600 Data Bit: 8 Stop Bit: 1 Parität: keine Handshake: HWeinf Senden an: HP	siehe Drucker Manual

5.1.3 Anschluss einer Waage

Folgende Waagen können am RS232-Ausgang des Titrinos angeschlossen werden:

Waage	Kabel
Sartorius MP8, MC1	6.2134.060
Mettler AB, AG (LC-RS25)	im Lieferumfang der Waage
Mettler AM, PM	6.2146.020 + 6.2125.010 zusätzlich von Mettler: ME 47473 Adapter und ME 42500 Handschalter oder ME 46278 Fusschalter
Mettler Schnittstelle 016	Kabel im Lieferumfang der Schnittstelle 016: Roter Draht auf Pin 3, weisser Draht auf Pin 7 des 25-Pol-Steckers + 6.2125.010 25 Pol/9 Pol Adapter
Mettler Schnittstelle 011 oder 012	6.2125.020 + 6.2125.010
Mettler AT	6.2146.020 + 6.2125.010
Mettler PG	6.2134.110
AND Typen ER-60, 120, 180, 182 Typen FR-200, 300 Typen FX-200, 300, 320 mit RS232-Schnittstelle (OP-03)	6.2125.020 + 6.2125.010
Precisa, Waagen mit RS232C-Schnittstelle	6.2125.080 + 6.2125.010

Der Waagentyp muss am Titrimo mit der Taste <CONFIG> ausgewählt werden.

Das Einmass wird als Zahl mit bis zu 6 Ziffern, Vorzeichen und Dezimalpunkt übertragen. Von der Waage gesendete Einheiten und Steuerzeichen werden nicht übertragen.

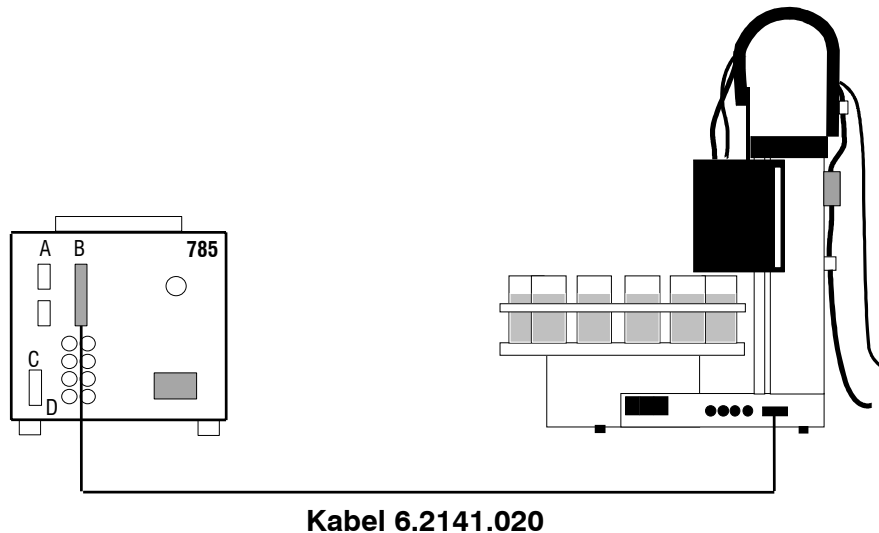
Mit Hilfe einer speziellen Eingabeeinheit, die vom Waagenhersteller geliefert wird, können neben der Einwaage auch die Probenidentifikationen und Methoden von der Waage her eingegeben werden. An der Eingabeeinheit müssen dazu die Adressen der Identifikation resp. Methode vorgewählt werden:

Waage	Methode	Id1	Id2	Id3
Sartorius	METH oder 27	ID.1 oder 26	ID.2 oder 24	C-20 oder 23
Mettler (AT)	D (Mthd)	C (ID#1)	B (ID#2)	A (c20)

Für den Anschluss von Drucker und Waage am gleichen Titrimo COM benötigen Sie das Adapterkabel 6.2125.010 + den Abzweigstecker 6.2125.030.

Wenn die Waage nur mit 7 Bit und der Drucker nur mit 8 Bit arbeitet und beide am gleichen COM des Titrimos angeschlossen sind, muss die Parität der Waage auf "space" gesetzt werden, während Titrimo und Drucker mit 8 Bit, "keine Parität" laufen.

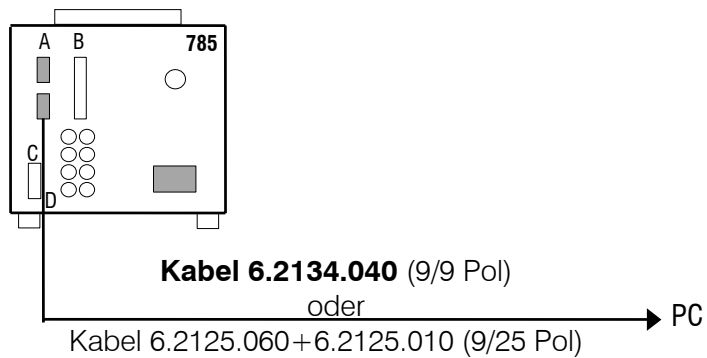
5.1.4 Anschluss des Probenwechslers



Mit Kabel 6.2141.030 (anstelle von 6.2141.020) können zwei Titrimos gleichzeitig an den Probenwechsler 730 (oder 760) angeschlossen werden.

- Die Buchse "Remote" erlaubt neben dem Anschluss des Probenwechslers noch weitere Steuerfunktionen. Pinbelegung der Buchse "Remote" und Steuermöglichkeiten siehe Seite 164.
- Soll mit dem Probenwechsler eine Kalibrierung durchgeführt werden, muss am Titrimo der Kalibrierparameter "Probenwechsler: ein" sein.
- Bei Zusammenschaltungen mit dem Probenwechsler soll am Titrimo "Autostart" unter der Taste <CONFIG> auf "aus" gestellt werden. Der Startbefehl wird vom Probenwechsler aus gegeben.

5.1.5 Anschluss eines Rechners



Vorwahl am Titrino:

RS-Einstellungen: Je nach Steuerprogramm des Rechners
 Senden an: IBM
 Vesuv 3.0, PC-Programm für Datenerfassung und Methodensicherung
 für bis zu 64 Geräte 6.6008.200
 für 2 Geräte 6.6008.500

5.1.6 Anschluss an der Remote-Box

An der Remote-Box 6.2148.000 kann ein Barcodeleser und/oder eine PC-Tastatur angeschlossen werden.

Barcodeleser und PC-Tastatur dienen als Eingabehilfe.

Remote-Box nur bei ausgeschaltetem Titrino ein-/ausstecken! Die Remote-Box wird an die Buchse "Remote" des Titrinos geschraubt. Die Remote-Leitungen des Titrinos sind dann an der Buchse "Remote" der Remote-Box zugänglich.

5.1.6.1 Anschluss eines Barcodelesers

Barcodeleser mit 5-Pol-DIN-Stecker können an die Remote-Box 6.2148.000 angeschlossen werden. Voraussetzung ist, dass der Barcodeleser eine PC-Tastatur emulieren kann. Bei gleichzeitigem Anschluss eines Barcodelesers und einer PC-Tastatur, muss der Barcodeleser einen T-Anschlussstecker haben. Die PC-Tastatur wird dann auf diesen Anschluss des Barcodelesers eingesteckt.

Einstellungen am Titrino:

Unter Taste <CONFIG>, >Peripheriegeräte, "Remote-Box: ein"

Barcode:

Eingabe	Der empfangene String wird in das Feld geschrieben, in dem der Cursor steht.
Methode	Der empfangene String wird bei zugeschaltetem Silospeicher immer auf die Methode geschrieben. Der Cursor kann an einem beliebigen Ort stehen. Bei weggeschaltetem Silospeicher hat die Eingabe keine Bedeutung.
Id1	Der empfangene String wird immer auf Id1 geschrieben. Der Cursor kann an einem beliebigen Ort stehen.
Id2, Id3	Wie für Id1.
Einmass	Der empfangene String wird immer auf das Einmass geschrieben. Der Cursor kann an einem beliebigen Ort stehen. Bei zugeschaltetem Silospeicher wird die Silozeile mit dem Einmass abgeschlossen, der Cursor steht bei der nächsten Silozeile.

Einstellungen am Barcodeleser:

Stecken Sie den Barcodeleser an der Remote-Box ein. In der Gebrauchsanweisung des Barcodelesers sind die Codes enthalten, die Sie einlesen müssen.

1. Bringen Sie den Barcodeleser in den Programmiermode.
2. Machen Sie die notwendigen Einstellungen für die Emulation des PC-Keyboards (evtl. länderspezifisch).
Wählen Sie <ENTER> oder "CR + LF" als Abschlusszeichen.
3. Beenden Sie den Programmiermode.

Hinweise:

- Werden längere Zeichenketten gesendet als bei der entsprechenden Eingabe erlaubt sind, werden die ersten n Zeichen übernommen, die letzten Zeichen werden abgeschnitten.
- Bei der Einstellung "Barcode: Methode" und "Barcode: IdX" wird bei zugeschaltetem Silospeicher die erste Silozeile mit der Eingabe des empfangenen Strings erzeugt. Höhere Silozeilen als 1 werden nur mit dem Einmass erzeugt und abgeschlossen.

5.1.6.2 Anschluss einer PC-Tastatur

PC-Tastaturen mit 5-Pol-DIN-Stecker können an die Remote-Box 6.2148.000 angeschlossen werden. Für Tastaturen mit PS/2-Stecker ist ein Adapter PS/2→DIN in PC-Shops erhältlich.

Einstellung am Titrino:

Unter Taste <CONFIG>, >Peripheriegeräte, "Remote-Box: ein"

Tastatur:

Wählen Sie die länderspezifische Tastaturbelegung Ihrer PC-Tastatur.

Falls Ihre Tastatur vom Titrino nicht unterstützt wird, wählen Sie eine Tastatur, die eine möglichst ähnliche Tastaturbelegung aufweist (prüfen Sie z.B. die 2.-Belegung der numerischen Tasten). Die länderspezifischen Sonderzeichen werden wahrscheinlich nicht richtig umgesetzt.

Bedienung via PC-Tastatur:

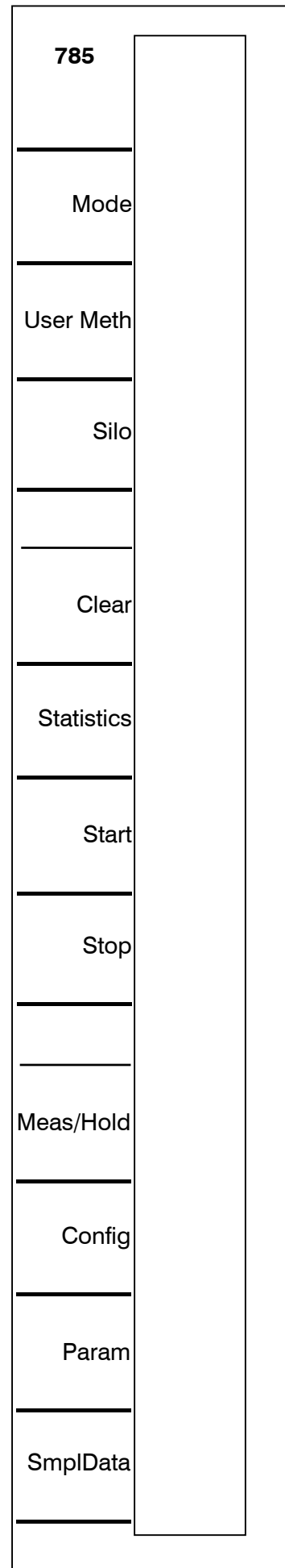
Der Titrino kann von der PC-Tastatur aus bedient werden. Die Titrino-Funktionen werden wie folgt aufgerufen:

Titrino-Funktion	Tasten an der PC-Tastatur	Bemerkung
<C-FMLA>	Alt F	
<CAL.DATA>	Alt C	
<CARD>	Alt M	
<CLEAR>	F5	
<CONFIG>	F10	
Cursor ↑ ↓	Cursor ↑ ↓	Navigation
Cursor → ←	Cursor → ←	Auswahl von Eingaben
<DEF>	Alt D	
DEF: Formeleingabe, Common Variable, Mittelwert: EP RS MN C	E R M C	Eingabe der entsprechenden Rechengrösse oder Variabel zusammen mit der numerischen Adresse, z.B. R1 ergibt RS1.
<ENTER>	enter	
<MEAS/HOLD>	F9	
<MODE>	F2	
<PARAM>	F11	
<PRINT>	Alt P	Reportwahl mit → ←
<QUIT>	ESC	
<REPORTS>	Alt O	Reports ausdrucken: Alt P + Alt O
<SILO>	F4	Ein/aus
<SMPL DATA>	F12	
<START>	F7	
<STATISTICS>	F6	Ein/aus
<STOP>	F8	
<USER METH>	F3	
<USER>	Alt U	







Der Numerik-Block (mit NumLock) und die Zahlentasten der PC-Tastatur simulieren die Funktionen der Numerik-Tasten des Titrinos. Zum Beispiel schaltet die Eingabe von <7> im Grundzustand des Titrinos die Statistik ein.

Tasten, welche zum Setzen eines Akzentes verwendet werden (z.B. ^, ´) werden sofort umgesetzt. Wenn Sie also versuchen ê einzugeben, steht in der Anzeige des Titrinos ^e.

Die Belegung der PC-Funktionstasten ist in der Darstellung rechts als Overlay gegeben. Sie können diese Darstellung kopieren, den mittleren Teil ausschneiden und über die Funktionstasten Ihrer PC Tastatur legen.



5.2 Messfühler anschliessen, Titriergefäss einrichten

Rückwand:			
Ref	Pol	Ref	Anschluss für separate Referenzelektrode. Bleibt unbenutzt, wenn eine kombinierte Elektrode verwendet wird.
		Pol	Anschluss für polarisierte Elektroden. Dieser Messeingang ist bei Upol und Ipol automatisch gewählt.
Ind I	Ind II	Ind I	Anschluss der pH-, Redox-, ISE-Elektrode.
		Ind II	Kombinierte oder separate Elektroden werden hier angeschlossen. Im Titrimo muss Messeingang 1 oder 2 gewählt werden. Hinweis: Die beiden Messeingänge 1 und 2 besitzen eine gemeinsame Referenz. Sie können daher als Differenzverstärker benutzt werden, siehe unten. Im gleichen Messgut darf aber nur 1 Referenzelektrode verwendet werden!
Pt 100/1000			
		Pt100/ 1000	Anschluss des Temperaturfühlers.

Differenzpotentiometrie

Bei potentiometrischen Messungen in Medien niedriger Leitfähigkeit, z.B. in organischen Lösungsmitteln, nehmen hochohmige Messketten, wie z.B. pH-Elektroden, Störspannungen auf, die von eingekoppelten elektrostatischen und elektromagnetischen Feldern stammen. Besonders hohe Feldstärken treten durch Reibung an Isolatoren wie Kunststoffböden, Kunststoffbekleidung u.ä. auf; Bedingungen, die in jeder normalen Laborumgebung auftreten können.

Probleme dieser Art können durch Messung mit einem Differenzverstärker gelöst werden. Dabei werden Indikator- und Referenzelektrode je an einen hochohmigen Messeingang angeschlossen. Wichtig ist, dass beide Elektroden möglichst identisch abgeschirmt und damit symmetrisch sind in Bezug auf die Aufnahme von Störsignalen. Eine Hilfelektrode stellt die galvanische Verbindung zwischen dem Bezugspunkt der Verstärkerschaltung und der Messlösung her.
Empfohlene Elektroden:

Messeingang	Manuelle Bestimmungen	Am Probenwechsler
Ind I	pH-Glaselektrode 6.0133.100	pH-Glaselektrode 6.0130.100
Ind II	Doppelt abgeschirmte Ag/AgCl-Referenzelektrode 6.0729.100	Doppelt abgeschirmte Ag/AgCl-Referenzelektrode 6.0729.110
Ref	Hilfelektrode 6.0301.100	Hilfelektrode 6.0302.110

Praktische Hinweise:

- Glaselektroden sollten im verwendeten Lösungsmittel ca. 1 Stunde vorkonditioniert werden.
- Erfolgt nach dem ersten Dosierschritt ein zu starker Potentialsprung, kann ein kleines Startvolumen Abhilfe schaffen.
- Als "Hilfselektrode" kann manchmal die Erdung der Bürettenspitze 6.1808.030 dienen. Bürettenspitzen ohne diffusionshinderndes Ventil verwenden!

Titriergefäss aufstellen

Beim Titrieren ist es wichtig, dass eine möglichst vermischte Lösung auf die Elektrode gelangt. Dies wird dadurch erreicht, dass

- die Rührung effizient ist. Sie soll aber nicht allzu schnell sein, weil Rührtrichter Luftblasen ansaugen und CO_2 oder O_2 die Titration stören können.
- die Bürettenspitze möglichst in die Mitte, oberhalb des Rührstabes zielt.

6 Anhang

6.1 Technische Daten

Modi	DET: Dynamische Titration MET: Monotone Titration SET: Titration auf vorgegebenen Endpunkt MEAS: Messung CAL: pH-Kalibrierung TIP: Verknüpfen von Befehlen zu einem Ablauf.
Messeingänge	2 hochohmige Messeingänge für pH-, Redox-, ISE-Elektroden. 1 Referenzeingang für eine separate Referenzelektrode. Die Anordnung kann auch als Differenzverstärker benutzt werden. 1 Messeingang für polarisierte Elektroden. 1 Messeingang für Temperaturfühler Pt100 oder Pt1000.
Messbereich	
pH-Wert (pX)	0...±20.00, Auflösung 0.01
Spannung	0...±2000 mV, Auflösung 1 mV, Fehlergrenze 0.1 % fullscale
Strom	0...±200 µA, Auflösung 1 µA
Temperatur	-150.0...+450.0 °C, Auflösung 0.1 °C
Polarizer	lpol 0...±127 µA, Auflösung 1 µA
Upol	0...±1270 mV, in 10 mV-Schritten
Messverstärker (bei 25 °C und Gerät in betriebswarmem Zustand)	
Eingangswiderstand	>10 ¹³ Ω
Offsetstrom	<3 • 10 ⁻¹³ A
Offsetspannungsabweichung	15 µV/K
Dosierung	
V(Bürettenzylinder)	1, (2), 5, 10, 20 oder 50 ml
Auflösung	10 000 Schritte pro Bürettenzylinder
Hilfsbüretten	zusätzlich 2: 776 oder 765 Dosimaten
Materialien	
Gehäuse	Polybutylenterephthalat (PBTP)
Tastaturabdeckung	Polycarbonat (PC)
Anzeige	Grafik-LCD, 192 x 64 Dots Anzeigefeld 100 x 37 mm LED Hinterleuchtung

Speicherkarte

Standard	JEIDA ICMC 4.0 / PCMCIA (68 pins)
Daten	Methodenspeicher
Speicherkapazität	128 KB (maximal 256 KB)
SRAM-Karte	Schreib- und lesbar, batteriegepuffert
Flash	Lesbar, enthält 55 Metrohm-Methoden

Interner Speicher

Methodenspeicher für ca. 100 Methoden
 Silospeicher für Probedaten und Resultate

RS232-Schnittstellen

2 separat konfigurierbare Schnittstellen
 für Drucker-, Waagen- oder Rechneranschluss: Gerät komplett fernsteuerbar von externem Kontrollgerät

Remote Input/Output-Leitungen

für Probenwechsler-, Roboteranschluss.
 Mit optionaler Remote-Box:
 Anschluss für Barcodeleser und PC-Tastatur

Rührerkontrolle

Ein-/Ausschalten manuell und koordiniert mit dem Titrationsablauf

Umgebungstemperatur

Nom. Funktionsbereich	5 ... 40 °C
Lagerung	- 20 ... 60 °C
Transport	- 40 ... 60 °C

Sicherheitsspezifikationen

Konstruktion und Prüfung gemäss IEC Publikation 1010, Schutzklasse I. Diese Gebrauchsanweisung enthält Informationen und Warnungen, welche vom Benutzer befolgt werden müssen, um den sicheren Betrieb des Gerätes zu gewährleisten.

Netzanschluss

Spannung	100...240 V
Frequenz	50 ... 60 Hz
Leistungsaufnahme	15 W
Sicherung	2 x 1 ATH (darf nur durch den Metrohm Service mit dem gleichen Typ ersetzt werden) Zusätzlicher elektronischer Überlastungsschutz

Abmessungen mit Wechseleinheit

Breite	150 mm
Höhe	450 mm
Tiefe	275 mm

Gewicht, inkl. Tastenfeld ca. 3.6 kg

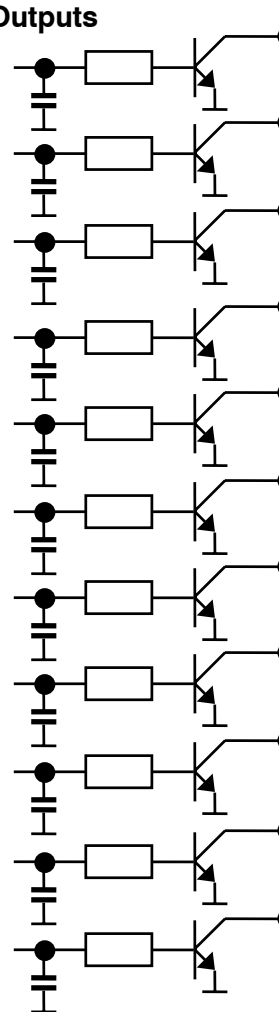
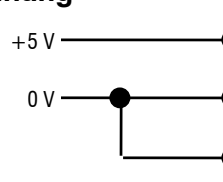
6.2 Steckerbelegung der Buchse Remote

	extern	Funktion
Inputs 	pin 21 (Input 0)	Start
	pin 9 (Input 1)	Stop
	pin 22 (Input 2)	Enter
	pin 10 (Input 3)	Clear
	pin 23 (Input 4)	Sample ready
	pin 11 (Input 5)	nicht verwendet
	pin 24 (Input 6)	
	pin 12 (Input 7)	
Outputs 	pin 5 (Output 0)	Ready inactive
	pin 18 (Output 1)	Conditioning ok, aktiv wenn Cond.ok
	pin 4 (Output 2)	Titration, aktiv während der Titration

$t_p > 100 \text{ ms}$

Funktionen siehe Seite 166

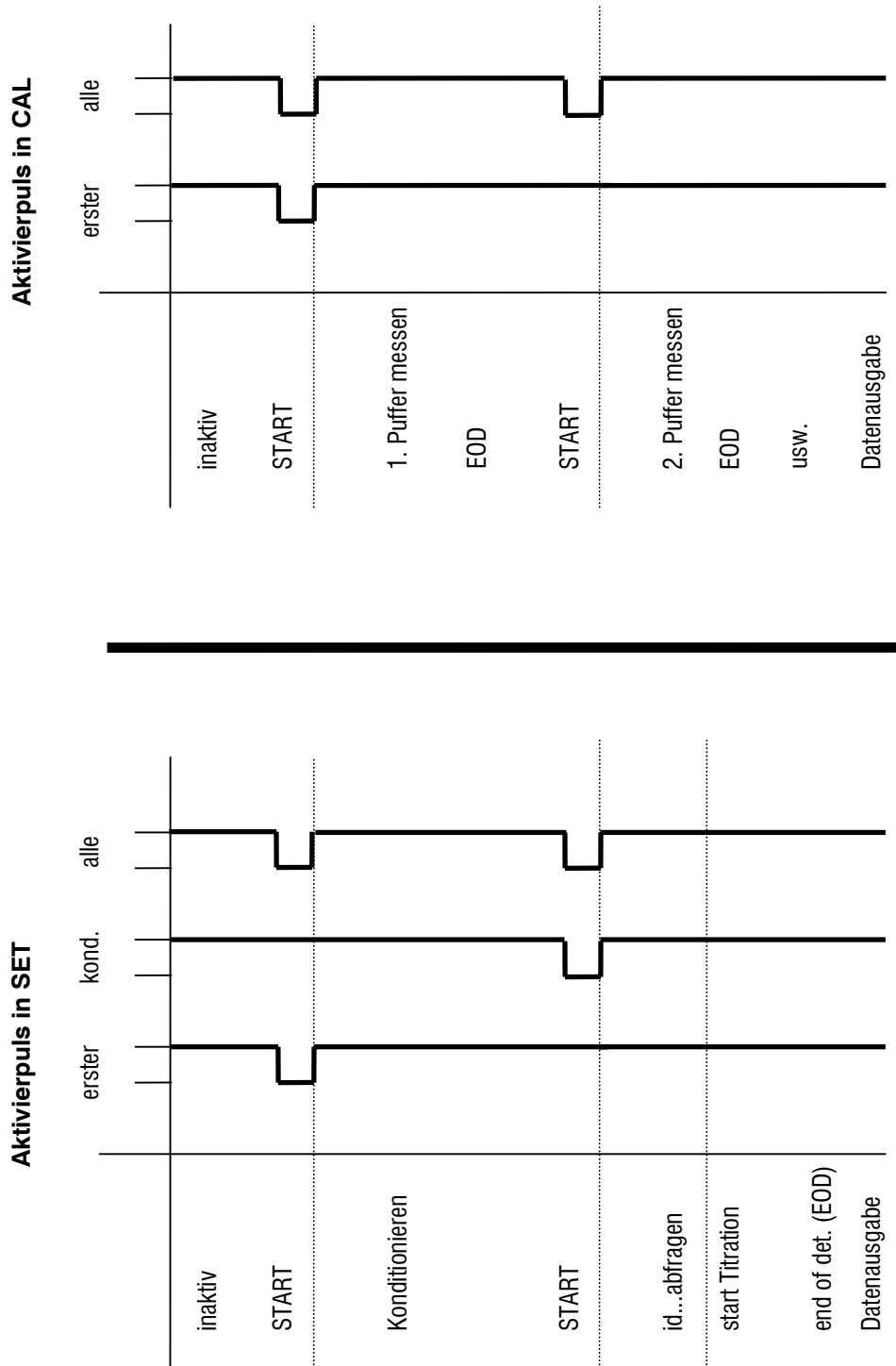
Im Titrationsablauf nicht verwendet

<p>Outputs</p> 	<p>pin 17 (Output 3)</p> <p>pin 3 (Output 4)</p> <p>pin 16 (Output 5)</p> <p>pin 1 (Output 6)</p> <p>pin 2 (Output 7)</p> <p>pin 6 (Output 8)</p> <p>pin 7 (Output 9)</p> <p>pin 8 (Output 10)</p> <p>pin 13 (Output 11)</p> <p>pin 19 (Output 12)</p> <p>pin 20 (Output 13)</p>	<p>End of determination EOD</p> <p>L4 in TIP</p> <p>Error, aktiv bei Errors</p> <p>Activate pulse, siehe auch Seite 166. L6 in TIP</p> <p>Pulse für Schreiber ($t_p=150 \mu s$) 10 000 pro Bürettenzylinder</p> <p>Remote-Box angemeldet</p> <p>nicht verwendet</p> <p>nicht verwendet</p> <p>nicht verwendet</p> <p>Einmass ausserhalb</p> <p>Resultat ausserhalb, setzbar, siehe Seite 39.</p> <p>Für alle outputs: $V_{CE0} = 40 V$ $I_C = 20 mA$ $t_{pulse} > 100 ms$ Funktionen siehe Seite 166.</p>
<p>Spannung</p> 	<p>+5 V — pin 15</p> <p>0 V — pin 14</p> <p>0 V — pin 25</p>	<p>$I \leq 200 mA$</p> <p>0 V: active 5 V: inactive</p>

Bestellnummern für Stecker:
K.210.9004 (Hülse) und K.210.002

Für Schäden, die durch unsachgemässes Zusammenschalten von
Geräten entstehen, wird jede Haftung abgelehnt.

6.2.2 Aktivierpuls in den Modi SET und CAL



6.3 Validierung des Titrinos

Die Überprüfung und Wartung des Titrinos erfolgt in 3 Stufen:

1. Überprüfung der elektronischen Komponenten beim Einschalten des Titrinos.
2. Nasschemische Validierung des gesamten Analysenplatzes
3. Wartung und Abgleich des Titrinos durch den Metrohm Service.

6.3.1 Elektronische Tests

Nach dem Einschalten des Titrinos werden elektronische Tests durchgeführt. In der Anzeige erscheint während dieser Zeit **system tests**.

Die Tests werden im Systemtestreport dokumentiert, der beim Einschalten des Titrinos ausgedruckt werden kann (siehe Seite 8):

```
'di
785 DMP Titrino      009/322  785.0010
Datum 1999-06-10   Zeit  07:24
RAM test           OK
real time clock    OK
timer              OK
A/D converter      OK
LCD display        OK
COMPorts          OK
EPROM test        OK
=====
```

Rufen Sie den Metrohm-Service an, falls einer dieser Tests "not OK" ist. Beim Test "real time clock" können Sie versuchen, Datum und Zeit zu setzen. Falls der Test nachher OK ist, sollten Sie prüfen, ob Ihre gespeicherten Methoden noch unverändert sind.

6.3.2 Nasstests

GLP (Good Laboratory Practice) verlangt eine periodische Validierung der analytischen Geräte. Die Geräte werden auf ihre Reproduzierbarkeit und Richtigkeit überprüft. Eine jährliche Wiederholung der Prüfung erscheint sinnvoll. Je nach Anforderung kann aber auch eine häufigere Prüfungsfrequenz angezeigt sein, z.B. 6-monatlich oder 3-monatlich.

Einen Anhaltspunkt für die Prüfvorschrift (SOP, Standard Operating Procedure) gibt folgendes Metrohm Application Bulletin

Nr. 252: Validierung von Metrohm-Titriergeräten (potentiometrisch) gemäss GLP/ISO 9001.

Das Validierungsintervall kann vom Titrino überprüft werden (Einstellung unter <CONFIG>, Ueberwachung). Ist das Intervall abgelaufen, gibt der Titrino die Meldung **Gerät validieren** aus.

6.3.3 Wartung und Abgleich des Titrinos

Der Titrino sollte periodisch vom Metrohm Service gewartet und abgeglichen werden. Mit Hilfe der Überwachungsfunktion "Service" unter <CONFIG>, Ueberwachung kann das Datum der nächsten Servicewartung vom Titrino überprüft werden. Ist dieses Datum überschritten, gibt der Titrino die Meldung **Service ist fällig** aus.

6.4 Gewährleistung und Zertifikate

6.4.1 Gewährleistung

Die Gewährleistung auf unseren Erzeugnissen beschränkt sich darauf, dass Defekte, die nachweisbar auf Material-, Konstruktions- oder Fabrikationsfehler zurückzuführen sind und innerhalb von 12 Monaten, vom Tage der Lieferung an gerechnet, auftreten, in unseren Werkstätten kostenlos behoben werden. Transportkosten gehen zu Lasten des Bestellers.

Bei Tag- und Nachtbetrieb beträgt die Gewährleistung 6 Monate. Glasbruch bei Elektroden oder anderen Glasteilen sind von der Gewährleistung ausgenommen. Kontrollen, die nicht durch Material- oder Fabrikationsfehler bedingt sind, werden auch während der Gewährleistungszeit verrechnet. Für Fremdfabrikate, soweit diese einen wesentlichen Teil unseres Gerätes ausmachen, gelten die Gewährleistungsbestimmungen des Herstellers.

Für die Genauigkeitsgewährleistung sind die in der Gebrauchsanweisung genannten technischen Daten massgebend.

Wegen Mängeln in Material, Konstruktion oder Ausführung, sowie wegen Fehlens zugesicherter Eigenschaften hat der Besteller keine Rechte und Ansprüche ausser den oben genannten.

Sind beim Empfang einer Sendung an der Verpackung Beschädigungen sichtbar, oder zeigen sich nach dem Auspacken Transportschäden an der Ware, so ist der Frachtführer unverzüglich zu benachrichtigen und die Aufnahme eines Schadenprotokolls zu verlangen. Das Fehlen eines offiziellen Schadenprotokolls entbindet METROHM von jeder Ersatzpflicht.

Bei Rücksendungen irgendwelcher Geräte und Teile ist nach Möglichkeit die Originalverpackung zu verwenden. Dies gilt vor allem für Geräte, Elektroden, Bürettenzylinder und PTFE-Kolben. Vor dem Einbetten in Holzwolle oder ähnliches Material sind die Teile staubdicht einzupacken (für Apparate unbedingt Plastiksack verwenden). Sind im Lieferumfang offene Baugruppen beige packt, die empfindlich sind gegen elektrostatische Spannungen (z.B. Datenschnittstellen usw.), so sind diese in der zugehörigen Original-Schutzverpackung, z.B. leitende Schutzbeutel, zurückzusenden.

(Ausnahme: Baugruppen mit eingebauter Spannungsquelle gehören in nicht leitende Schutzverpackung.) Für Schäden, die durch Nichtbeachtung dieser Vorschriften entstehen, lehnt METROHM eine Gewährleistungspflicht ab.

Ionenanalytik • Analyse des ions • Ion analysis • Análisis iónico

785 DMP Titrino**EU-Konformitätserklärung**

Die Firma Metrohm AG, Herisau, Schweiz bescheinigt hiermit, dass das Gerät:

785 DMP Titrino

den Anforderungen der EG-Richtlinien 89/336/EWG und 72/23/EWG entspricht.

Erfüllte Spezifikationen:

EN 50081-1	Elektromagnetische Verträglichkeit, Fachgrundnorm Störaussendung
EN 50082-2	Elektromagnetische Verträglichkeit, Fachgrundnorm Störfestigkeit
EN 61010	Sicherheitsanforderungen für elektrische Labor-Mess- und Regelausrüstungen

Beschreibung des Geräts:

Universeller Titrator mit LCD-Flächendisplay. Titrationsabläufe sind weitgehend frei definierbar und Methoden können auf einer Speicherkarte abgelegt werden.

Herisau, 14. März 1999



Dr. J. Frank

Ch. Buchmann

Leiter Entwicklung

Leiter Produktion und Beauftragter Qualitätssicherung

6.5 Lieferumfang und Bestellbezeichnungen

DMP Titrino 7852.785.0010

inklusive folgendem Zubehör:

1 Tastatur zu DMP Titrino 785	6.2132.070
1 Speicherkarte für Methoden.....	6.2245.010
1 Schlüssel für Wechseleinheiten.....	6.2739.010
1 Netzkabel mit Kabelsteckdose Typ CEE(22), V Kabelstecker nach Kundenangabe	
Typ SEV 12 (Schweiz...)	6.2122.020
Typ CEE(7), VII (Deutschland...).....	6.2122.040
Typ NEMA/ASA (USA...)	6.2122.070
1 Applikationskarte mit Applikationsmethoden.....	6.6036.000
1 Gebrauchsanweisung für DMP Titrino 785	8.785.1001
1 Schnellübersicht für DMP Titrino 785	8.785.1011
1 Kurz-Gebrauchsanweisung für DMP Titrino 785.....	8.785.1021

Optionen

Zubehör, das auf separate Bestellung und gegen Aufpreis geliefert werden kann:

Dosierer

Hilfsdosierer

765 Dosimat	2.765.0010
776 Dosimat	2.776.0010
Kabel 785 DMP Titrino (Aktivierpuls) — 765 oder 776 Dosimat	6.2139.000

Wechseleinheiten

V = 1 ml, Keramikhahn	6.3013.113
PCTFE/PTFE-Hahn	6.3014.113
V = 5 ml, Keramikhahn	6.3013.153
PCTFE/PTFE-Hahn	6.3014.153
V = 10 ml, Keramikhahn.....	6.3013.213
PCTFE/PTFE-Hahn	6.3014.213
V = 20 ml, Keramikhahn.....	6.3013.223
PCTFE/PTFE-Hahn	6.3014.223
V = 50 ml, Keramikhahn.....	6.3013.253
PCTFE/PTFE-Hahn	6.3014.253

Rührer und Titrierstände

728 Magnetrührer.....	2.728.0040
727 Ti-Stand zum Spülen und für die Zugabe von Lösemittel.....	2.727.0010
722 Stabrührer.....	2.722.0010
727 Ti-Stand mit eingebautem Magnetrührer	2.727.0100

Titrierausrüstung

Titriergefäß, Volumen	
1... 50 ml.....	6.1415.110
5... 70 ml.....	6.1415.150
10... 90 ml.....	6.1415.210
20... 90 ml.....	6.1415.220
50... 150 ml.....	6.1415.250
70... 200 ml.....	6.1415.310
Thermostatisierbares Titriergefäß, Volumen	
1... 50 ml.....	6.1418.110
5... 70 ml.....	6.1418.150
10... 90 ml, Haltering 6.2036.000 separat bestellen.....	6.9914.023
20... 90 ml.....	6.1418.220
50... 150 ml.....	6.1418.250
Titriergefäß-Oberteil (5 Öffnungen).....	6.1414.010
Magnetrührstäbchen, Länge	
12 mm.....	6.1903.010
16 mm.....	6.1903.020
25 mm.....	6.1903.030
Elektrodenhalter.....	6.2021.020

Elektroden und Zubehör

komb. pH Glas-Elektrode mit Schliff, ohne Kabel.....	6.0233.100
komb. pH Glas-Elektrode, ohne Kabel.....	6.0232.100
komb. Mikro-pH Glas-Elektrode, ohne Kabel.....	6.0234.100
komb. pH Glas-Elektrode mit eingebautem T-Sensor, mit Schliff.....	6.0238.000
T-Adapter für den Anschluss <u>einer</u> Elektrode an 2 Titrinos.....	6.2103.100
T-Sensor (Pt1000) mit Schliff, ohne Kabel.....	6.1110.100
Elektrodenkabel, 1m.....	6.2104.020
Kabel für T-Sensor.....	6.2104.080
Schliffhülse für Elektroden ohne Schliff.....	6.1236.040

Drucker

Citizen-Drucker iDP562 RS, 230 V.....	2.140.0024
Citizen-Drucker iDP562 RS, 115 V.....	2.140.0025
Kabel Titrino — Citizen Drucker iDP562 RS (9/25 Pol).....	6.2134.050
Kabel Titrino — Seiko DPU-414.....	6.2134.110
Kabel Titrino — EPSON-Drucker (Rundstecker, 6-polig).....	6.2125.040+6.2125.010
Kabel Titrino — EPSON-Drucker (Interface #8148) (9/25 Pol).....	6.2134.050
Kabel Titrino — EPSON-Drucker LX300 (9/25 Pol).....	6.2134.050
Kabel Titrino — HP Desk Jet (serielles Interface) (9/25 Pol).....	6.2134.050
Kabel Titrino — HP Desk/Laser Jet (Parallel-IF).....	6.2125.020+6.2125.010+2.145.0300
Für den Anschluss von Drucker/Waage am gleichen COM.....	6.2125.010+6.2125.030

Waagen

Für die Mettler-Kabel ist der Adapter 9pol/25pol nötig	6.2125.010
Kabel Sartorius — Waagen MP8, MC1 (9/25 Pol)	6.2134.060
Mettler AB, AG-Waagen (Interface LC-RS25)	Kabel im Waagen-Lieferumfang
Mettler AT Waagen	6.2146.020+6.2125.010
Mettler AM, PM-Waagen	6.2146.020+6.2125.010+Zubehör von Mettler
Mettler Waagen mit Schnittstelle 016	Kabel von Mettler
Mettler-Waagen mit Schnittstelle 011 oder 012	6.2125.020+6.2125.010
Mettler PG	6.2134.110
AND-Waagen (mit RS232-Schnittstelle OP-03)	6.2125.020+6.2125.010
Precisa Waagen	6.2125.080+6.2125.010
Für den Anschluss von Drucker/Waage am gleichen COM	6.2125.010+6.2125.030

Anschluss von PC-Tastatur und/oder Barcodeleser

Remote-Box	6.2148.000
------------------	------------

Rechneranschluss, Kontrolle via RS232 C-Schnittstelle

Kabel Titrino — PC (9/9 Pol)	6.2134.040
Kabel Titrino — PC (9/25 Pol)	6.2125.110
RS232 C Verlängerungskabel (25/25 Pol).....	6.2125.020
RS232 C Verlängerungskabel (9/9 Pol).....	6.2134.110
Vesuv 3.0, PC-Programm für Datenerfassung und Methodensicherung	
für bis zu 64 Geräte.....	6.6008.200
für 2 Geräte	6.6008.500

Probenwechsler

Probenwechsler 730 mit 1 Turm, 1 Pumpe und 1 Ventil	2.730.0010
Probenwechsler 730 mit 1 Turm, 2 Pumpen und 2 Ventilen	2.730.0020
Probenwechsler 730 mit 2 Türmen, 2 Pumpen und 2 Ventilen	2.730.0110
Probenwechsler 730 mit 2 Türmen, 4 Pumpen und 4 Ventilen	2.730.0120
Probenwechsler 760 mit 1 Turm	2.760.0010
Kabel Titrino — Probenwechsler 730, 760	6.2141.020
Kabel 2x Titrino — Probenwechsler 730, 760	6.2141.030
Kabel Titrino — Probenwechsler 730, 760+Dosimat 665, 725, 765, 776	6.2141.040
Kabel Titrino — Probenwechsler 730, 760+ 2x Dosimat 665, 725, 765, 776.....	6.2141.050
Kabel Titrino — Control Unit 664 zu Probenwechsler 673/674.....	3.980.3560

Index

Tasten sind mit < > markiert, **Anzeigetexte** sind fett dargestellt, und Seitenzahlen im grünen Teil sind kursiv *gedruckt*.

A

Abbruchbedingungen	16, 27
<ABC>	6
Abfragen	5
Ablauf	
CAL	36
DET	19
MET	19
SET	29
TIP	51
Abschaltkriterium	31
Abschaltzeit	25
Aktivierpuls:	18, 28, 34, 36
Alle löschen:	62
Analogpotentiometer	2
Anfangsmesswert	39
Anschluss	
Barcodeleser	155
Drucker	151
Elektroden	158
PC-Tastatur	156
Probenwechsler	153
Rechner	154
Remote-Box	155
Rührer	150
Ti-Stand	150
Waage	152
Anwendermethoden	53, 55
Anwendername	48
Anzeigenkontrast	2
Anzeige sperren	11
Aufstellen	150ff
Ausserhalb	133
Auswertung	20ff
Automatische Reports	44
Autostart	9

B

Backup	56
Barcode:	9
Barcodeleser	155
Baum	77
Batterie wechseln	56
Baud Rate:	10
Berechnungen	38
Bestellbezeichnungen	172
Buchstabeneingabe	6
Bytes fehlen	133

C

CAL	35
<CAL.DATA>	58
<CARD>	55
CE-Zeichen	171
<C-FMLA>	40
<CLEAR>	4
Common Variable	10, 43
Computeranschluss	154
<CONFIG>	7
Cursortasten	4
<CURVE>	47

D

Data Bit:	10
Daten	
-ausgabe	44
-eingabe	5, 6
-reproduktion	46
-übertragung (RS232)	67ff
Datensatz Nachauswertung	133
Datenverlust	133
Datenzirkulation:	62
Datum	9
<DEF>	38ff
DET	14ff
Detaillierte Zustände	70
Dezimalstellen	39
Diagnose	138
Diagnosereport	168
Dialog:	9
Dialogsprache	9
Differenzpotentiometrie	158
Display, Kontrast	2
Division durch Null	133
<DOS>	2
Dosieren	2
Drift	19, 34
Driftanzeige:	27
Driftkorr:	27
Driftwert	27
Drucken	44ff
Drucker	
Anschluss	151
Probleme	131
Wahl	8

E

Einheit

Einmass	59
Resultat	39
Einmass	59
Grenzen	18
Einmass ausserhalb	133
Einmass-Einheit:	59
Einmass abfr:	18
Einstellungen RS-COMX	10
Einwaage	59, 60
Elektr.Id	35
Elektrode kalibrieren	133
Elektrodentest:	16
Elektrode prüfen	133
Elektrode anschliessen	158
Endvolumen	39
EP-Anerk:	17
EP-Kriterium	17
EP-Titration	24
<ENTER>	4
EP bei...	24
EP fehlt	133
Errormeldungen	73, 133
error XX	133, 134
Extr.Zeit	26
F	
Fabrikationsnummer	3
Faktor	15, 16
Falsche Karte (XXX)	134
Falsche Probe	134
Fehlermeldungen	73, 133
Fernsteuerbefehle	
Übersicht	77
Detailbeschreibung	97
Fernsteuerung	
via "Remote"	164
via RS232	67ff
Fix-EP	18
Fix EP fehlt	134
Formel	38
Füllgeschw.	17
Füllgeschwindigkeit	
nach dem manuellen Dosieren	2
nach der Bestimmung	17
G	
Garantie	169
Gerätebez.	10
Gerät validieren	134
Gewährleistung	169
Gleicher Puffer	134
GLP	168
Graphik	
anzeigen	47
Ausgabe verändern	12
Beispiel	45
drucken	44
Grenzwertüberwachung	
Einmass	18
Resultat	39
Grenzw. Einmass:	18
H	
Handshake:	10
Handshake	126
Hardware-Handshake	128
Helligkeit der Anzeige	2
I	
Id#1 oder C21	59
Ident.abfragen:	18
Identifikation	59
abfragen	18
Info	50
Initialisieren des RAM	148
I/O-Leitungen	164
I(pol)	16
ISO	170
K	
Kabel	173
Kalibrierung:	7
Karte...	134, 135
Karte	55
Kalibrierablauf	36
Kal.Datum	58
Kal.Temp.	35, 58
Kein...	135
Konditionieren:	27
Konfiguration	7
Kontrast der Anzeige	2
Kurve	12
Kurve	
anzeigen	47
Ausgabe verändern	12
Beispiel	45
drucken	44
L	
LED's	2
Leitung LX:	50
Lieferumfang	172
löschen n	41

Löschen von	
Anwendernamen	48
Common Variablen	43
Formeln	39
Methoden	53, 55
Silozeilen	61
Statistikwerten	41
Text	6

M

Manuelle Bedienung	4ff
man.Reports an COM:	8
Manueller Abbruch	135
Maximum/Minimum-Auswertung	23
Max.Rate	24
MEAS	33
<MEAS/HOLD>	4
Mehr als 9 EP's	135
Memory Karte	55
Messeingang:	8, 16, 26, 33, 35, 37
Messfühler anschliessen	158
Messgrösse:	13, 37
Messparameter	33
Messpkt.dichte	14
Messpunktliste drucken	44
Messw.Drift	15, 33, 35
MET	14ff
Methode:	49, 53, 55
Methode laden, löschen, speichern	53, 55
Methodenname	53
Methodenspeicher	53
sperrern	11
Minimum/Maximum-Auswertung	23
Min.Inkrement	14
Min.Rate	25
Mittelwert n	41
Mittelwerte	
berechnen	41
Report	44
Resultat löschen	41
Silo	64
<MODE>	13
Mode	
CAL	35
DET	14
MEAS	33
MET	14
SET	24
TIP	37
Modewahl	13
N	
Nachkommastellen	39
Nächster Serv.	8
Name:	48
Netz	3, 163

nicht möglich	135
Nichtwässrige Titration	158
No.EP stimmt nicht	135

O

Objektbaum	77
o.Grenze	17, 18, 39
Outputs	164

P

Parameter	
CAL	35
DET	14
MEAS	33
MET	14
SET	24
TIP	37
<PARAM>	14ff
Parität:	10
Pause (X)	16, 25
PC-Tastatur	156
Peripheriegeräte	8
pH(as)	58
pH(init)	39
pK/HNP:	18
<PRINT>	46
Probenidentifikation	59
Abfrage	18
Probennummer	9
Probenwechsler	153
Probenwechsler:	35
Probleme	
Drucker	131
SET-Titrationsen	32
Programm	10
Puffer 1 pH	35

Q

<QUIT>	4
--------------	---

R

RAM initialisieren	148
Rechenformeln	38
Rechengrössen	40
Rechneranschluss	154
Regelbereich	24
Regelparameter	30
Regeln für die Bedienung via RS232	67ff
Remote-Box	155
Remote-Box:	9
Remote-Box überprüfen	135
Remote-Leitungen	169
Report COMX:	44

Report	
drucken	44, 46
reproduzieren	46
wählen	44
<REPORTS>	46
Res. Tab:	41
Resultat	
anzeige	10
berechnen	38
Grenzen	39
löschen	41
Report	44
Text	39
speichern	63
Resultat ausserhalb	136
Resultate speichern:	62
Resultatanzeige:	10
Resultate speichern aus	136
RS1 Einheit:	39
RS1 Grenzw.kontrolle:	39
RS1 Nachkommastellen:	39
RS1 Text	39
RS232 Schnittstelle	
Eigenschaften	126ff
konfigurieren	10
Steckerbelegung	129
Rückladen	56
Rühreranschluss	150
Rührer:	38
Rührerkontrolle:	9
Runnummer	9
S	
Schreib/Lesefehler	136
Senden an COMX:	8
Seriennummer	3
Service:	8
Service ist fällig	136
SET	24ff
SET1	24
<SILO>	60
Siloberechnungen	64
Silo editieren	60
Silo ganz löschen	62
Silo leer	136
Siloreports	46, 64
Silospeicher	60ff
Silo voll	136
Silozeile	61
Silo Zeilen löschen	61
Software Handshake	126
Sondermeldungen	133ff
<SMPL DATA>	59ff
Speicherkarte	55
Speichern von	
Methoden	53, 55
Resultaten	63
Sperren	11
<START>	4
Start V	15, 25
Startverzögerung	9
Startvolumen	15, 25
<STATISTICS>	4, 41
Statistik	41
Statistikberechnungen	41
Statistikwerte	
Resultate löschen	42
Report	45
Silo	64
Steckerbelegung	
Buchse "Remote"	164
RS232	129
Steilheit	58
<STOP>	4
Stop Bit:	10
Stopp EP	17
Stopp... erreicht	136
Stopp Drift	25
Stoppkrit:	25
Stoppkriterium	16, 25
Stopp pH	17
Stopp V	16, 27
Stoppzeit	25
Störungen	73, 133, 138
system error XX	136
Systemtestreport:	8
Systemtestreport	168
T	
Tastatur:	9
Tastatur sperren	11
Taste	
<ABC>	6
<CAL.DATA>	58
<CARD>	55
<C-FMLA>	40
<CLEAR>	4
<CONFIG>	7
<CURVE>	47
<DEF>	38ff
<DOS>	2
<ENTER>	4
<MEAS/HOLD>	4
<MODE>	13
<PARAM>	14ff
<PRINT>	46
<QUIT>	4
<REPORTS>	46
<SILO>	60
<SMPL DATA>	59ff

Taste	
<START>	4
<STATISTICS>	41
<STOP>	4
<USER>	48
<USER METH>	53
Tastenfeld	4
Technische Daten	161
Temperatur	16, 26, 34, 37
Temporäre Variable	52
Temp.Sensor prüfen	136
Texteingaben	6
Timeout PC-Tastatur	136
TIP	49ff
2.TIP Aufruf	136
TIP beendet	136
Titrationenablauf	
DET	19
MET	19
SET	29
TIP	51
Titrationenkurve	
anzeigen	47
Ausgabe verändern	12
Beispiel	45
drucken	44
Titrationenmodi	14
Titrationenparameter	
DET	14
MET	14
SET	24
Titriergefäß vorbereiten	160
Titri.Richtung:	25
U	
Überber.	136
Überlauf Messpunktliste	136
Übersicht	2
Übertragungsfehler	136
Überwachung	7
Überwachung	
Einmass	18
Kalibrierintervall	7
Resultat	39
Serviceintervall	8
Validierintervall	7
u.Grenze	17, 18, 39
U(init)	39
ungültig	136
Untermethoden in TIP	52
U(pol)	16
<USER>	48
<USER METH>	53
User Methoden	53, 55

V

Validierung:	9
Validierung	168
Verbindungskabel	173
Vergleichs-Id:	64
Verschiedenes	9
Verzeichnis	55, 56
Verz.schon vorhanden	136
V Inkrement	14
Vorwahl	18, 27, 34, 37

W

Waagenanschluss	152
Waagentyp:	8
Waagenwahl	8
Wartezeit	15, 33, 35
Wartung	168
Wechseleinheit	172
Werte eingeben	5, 6
Wechseleinheit prüfen	136

Z

Zeile löschen n	61
Zeit	9
Zeitintervall	7, 8, 26, 34
Zeitzähler	7, 8
Zertifikate	170
Zubehör	172