

799 GPT Titrino

Programmversion 5.799.0010

Gebrauchsanweisung

Inhalt

1 Einführung	1
1.1 Gerätebeschreibung	1
1.2 Bedienungselemente	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>	14
2.6 Parameter, Taste <PARAM>	15
2.6.1 Parameter für DET und MET	15
2.6.2 Parameter für SET	25
2.6.3 Parameter für KFT	34
2.6.4 Parameter für STAT	43
2.6.5 Parameter für DOS	55
2.6.6 Parameter für DOC	62
2.6.7 Parameter für MEAS	69
2.6.8 Parameter für CAL	71
2.6.9 Parameter für TIP	73
2.7 Resultatberechnungen	74
2.8 Statistikberechnungen	77
2.9 Common Variable	79
2.10 Datenausgabe	80
2.10.1 Definition der Reports für die Ausgabe am Ende der Bestimmung	80
2.10.2 Anzeige der Titrationskurve	83
2.11 Anwendername, Taste <USER>	84
2.12 TIP, Titrations-Prozedur	85
2.13 Methodenspeicher, Tasten <USER METH> und <CARD>	89
2.13.1 Taste <USER METH>	89
2.13.2 Taste <CARD>	91
2.14 Kalibrierdaten, Taste <CAL.DATA>	94
2.15 Aktuelle Probandaten, Taste <SMPL DATA>	95
2.16 Silospeicher für Probandaten	96
2.17 Speichern von Bestimmungsergebnissen und Siloberechnungen	99
2.17.1 Speichern von Bestimmungsergebnissen	99
2.17.2 Siloberechnungen	100
2.18 Manuelles Dosieren und Vorbereitung der Titrierbüretten	103
2.18.1 Manuelles Dosieren	103
2.18.2 Vorbereitung der Titrierbüretten, Taste <PREP>	103

3 Operation via RS232 Interface (grüner Teil, englisch)	105
3.1 General rules	105
3.1.1 Call up of objects	106
3.1.2 Triggers	107
3.1.3 Status messages	108
3.1.4 Error messages	111
3.2 Remote control commands	116
3.2.1 Overview	116
3.2.2 Description of the remote control commands	143
3.3 Properties of the RS 232 Interface	180
3.3.1 Handshake	180
3.3.2 Pin Assignment	183
3.3.3 Was tun, wenn die Datenübertragung nicht funktioniert?	185
4 Fehlermeldungen, Beheben von Störungen	187
4.1 Fehler- und Sondermeldungen	187
4.2 Diagnose	193
4.2.1 Allgemeines	193
4.2.2 Vorgehen	193
4.2.3 Benötigte Geräte	194
4.2.4 Diagnoseschritte	194
4.3 RAM initialisieren	205
4.4 Entspannen einer blockierten Spindel mit aufgesetzter Wechseleinheit	206
5 Vorbereitungen	207
5.1 Zusammenschalten der Geräte	207
5.1.1 Titrino mit Rührer oder Titrierstand	207
5.1.2 Titrino mit externen Dosierern	208
5.1.3 Anschluss eines Druckers	209
5.1.4 Anschluss einer Waage	210
5.1.5 Anschluss des Probenwechslers	211
5.1.6 Anschluss eines Rechners	212
5.1.7 Anschluss an der Remote-Box	213
5.2 Messfühler anschliessen, Titriergefäss einrichten	216
6 Anhang	219
6.1 Technische Daten	219
6.2 Steckerbelegung der Buchse Remote	222
6.2.1 Zustand der Leitungen der Buchse Remote	224
6.2.2 Aktivierpuls in den Modi SET, KFT und CAL	225
6.3 Validierung des Titrinos	226
6.3.1 Elektronische Tests	226
6.3.2 Nasstests	226
6.3.3 Wartung und Abgleich des Titrinos	226
6.4 Gewährleistung und Konformität	227
6.4.1 Gewährleistung	227
6.4.2 EU Konformitätserklärung	228
6.4.3 Zertifikat für Konformität und Systemvalidierung	229
6.5 Lieferumfang und Bestellbezeichnungen	230
Index	233

1 Einführung

1.1 Gerätebeschreibung

Der 799 GPT Titrino ist ein universeller Titrator mit grossem LCD-Display. Titrationsen können live verfolgt werden. Mit dem 799 GPT Titrino lassen sich bis zu drei Titrerdosierer steuern.

Die Betriebsmodi des 799 GPT Titrino umfassen Titrationsen mit konstanter oder mit, von der Titrationskurve abhängiger, variabler Reagenzdosierung, sowie Endpunkt- und Karl-Fischer-Titrationsen. Daneben lassen sich mit dem 799 GPT Titrino auch geregelte Dosierungen durchführen, bei denen der Wert, auf den geregelt wird, entweder fest vorgegeben wird oder eine lineare Rampe durchlaufen kann.

Die Titrationsabläufe sind weitgehend frei definierbar und alle Betriebsmodi lassen sich zu umfangreichen Analysesequenzen kombinieren. Mit Hilfe einer Speicherkarte können Methoden sowohl abgelegt und exportiert, als auch geladen werden.

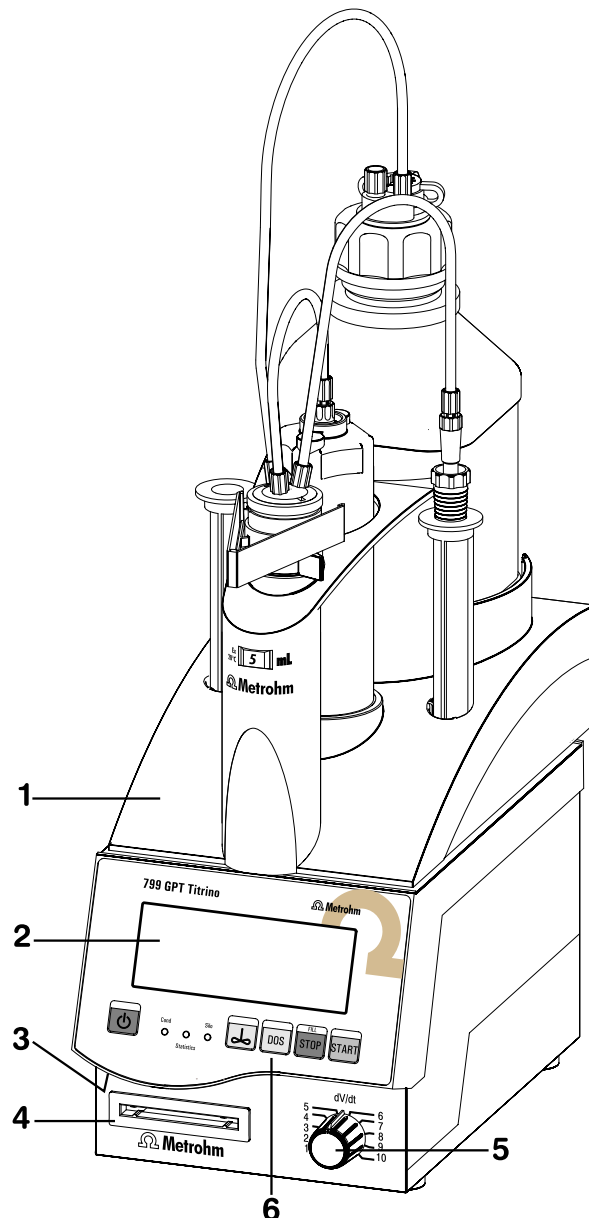
Datenimport und -export zur Metrodata VESUV-Software sind möglich und über die Metrodata TiNet-Software lässt sich der 799 GPT Titrino auch komplett von einem PC aus steuern.





1.2 Bedienungselemente

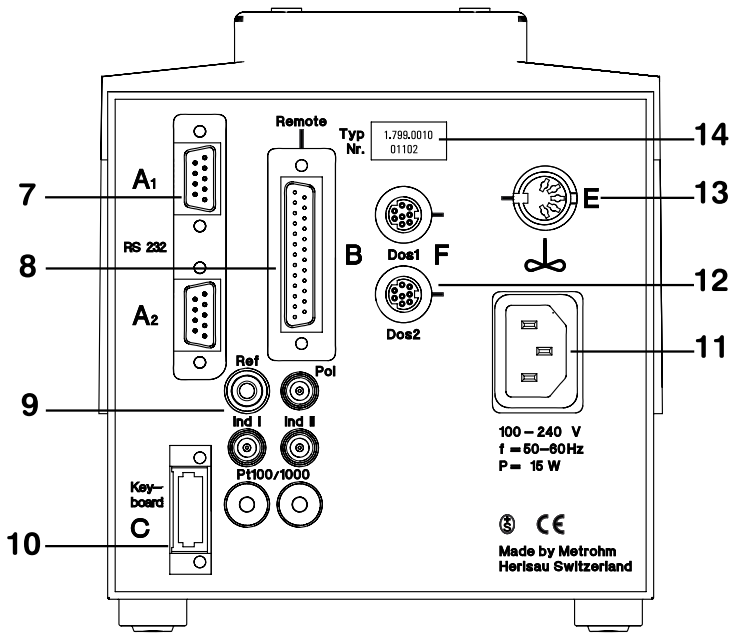
Geräte-Vorderseite:

- 1 Wechseleinheit
- 2 Anzeige
- 3 Einstellen des Kontrastes der Anzeige
- 4 Einsteckschlitz für die Speicherkarte
- 5 Geschwindigkeit beim Dosieren mit <DOS> und beim nachfolgenden Füllen
- 6 Bedienungstasten und Indikationslampen am Titrimo



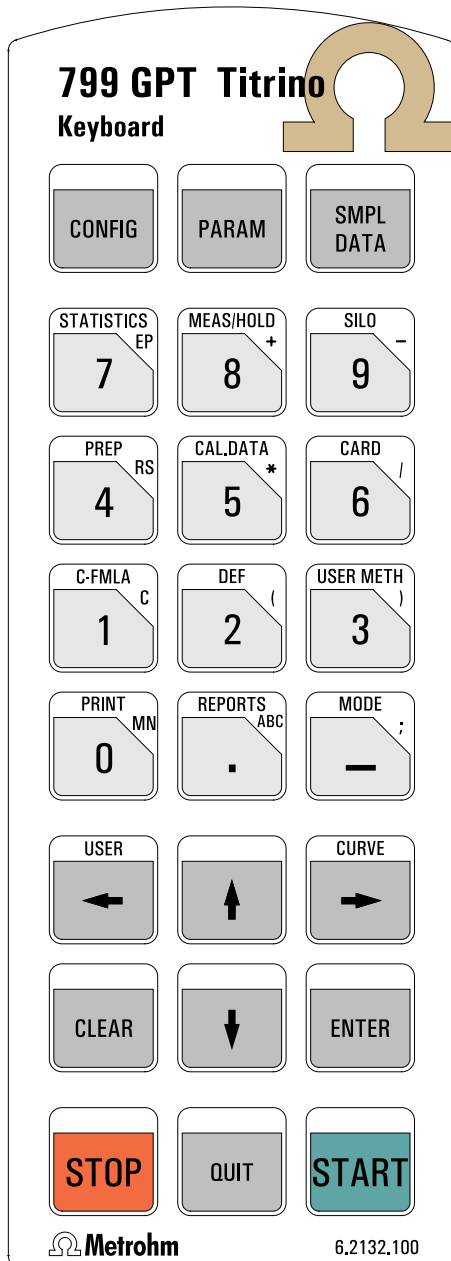
Taste <  >	Netzschalter
Taste <  >	Rührer ein-/ausschalten
Taste <DOS>	Dosiertaste. Es wird so lange dosiert wie <DOS> gedrückt wird. Dient z.B. zum Bereitstellen der Wechseleinheit. Die Dosiergeschwindigkeit kann mit dem Potentiometer (5) eingestellt werden.
Taste <STOP/FILL>	- Stoppt Abläufe, z.B. 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 Probandaten) eingeschaltet ist.

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 216.
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 Temperatursensoren
- 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 externe Dosierer D1 und D2**
685 Dosimaten oder 700 Dosinos
- 13 Anschluss für Rührer**
Magnetrührer 728, Stabrührer 802, Ti-Stand 703 oder Ti-Stand 727
Speisespannung: 10 VDC ($I \leq 200 \text{ mA}$)
- 14 Typenschild**
mit Fabrikations-, Serien- und Gerätenummer

2 Manuelle Bedienung

2.1 Tastenfeld



CONFIG	Konfiguration.
PARAM	Parameter.
SMPL DATA	Probendaten.
STATISTICS	Ein-/Ausschalten der Statistikberechnungen, siehe Seite 77.
MEAS/HOLD	Ein-/Ausschalten von Messungen zwischen den Titrationen oder Holdfunktion während einer Titration.
SILO	Zu-/Wegschalten des Silospeichers für Probendaten, siehe Seite 96.
PREP	Vorwahl für Dosierer, siehe Seite 103.
CAL.DATA	Kalibrierdaten, siehe Seite 94.
CARD	Verwaltung der Speicherkarte, siehe Seite 91.
C-FMLA	Rechenkonstanten, siehe Seite 76.
DEF	Formeln, Angaben für die Datenausgabe, Ablaufsequenz in TIP, siehe Seite 74ff.
USER METH	Verwaltung des internen Methodenspeichers, siehe Seite 89.
PRINT	Drucken von Reports, siehe Seite 80.
REPORTS	Resultatausgabe.
MODE	Modewahl, siehe Seite 14.
USER	Wahl des Anwenders, siehe Seite 84.
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 74.

2.2 Prinzip der Dateneingabe

```

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

```

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
>Präp.Dosierelemente
    
```

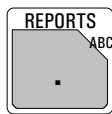
- Ein Tastendruck bringt eine Gruppe von Abfragen in die Anzeige.
Beispiel Taste <CONFIG>:
Aus der ersten Zeile ersehen Sie den "Ort", wo Sie sich befinden. Sie haben die Taste <CONFIG> gedrückt und befinden sich in der Abfrage "configuration".
- Der Cursor wird invertiert dargestellt. Im Beispiel stehen 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
>Präp.Dosierelemente
    
```

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.

Präp.Dosierelemente:

Parameter für die Vorbereitung der Dosierer.

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

>Ueberwachung

Überwachungsfunktionen

Validierung: aus

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.

<p>Messeingang 1</p> <p>Zeitintervall 7 d</p> <p>Zeitähler 0 d</p>	<p>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.</p>
<p>Service: aus</p>	<p><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>.</p>
<p>nächster Serv.JJJJ-MM-TT</p>	<p>Wenn "ein" eingestellt ist: <i>Datum des nächsten Service (JJJJ-MM-TT)</i></p>
<p>Systemtestreport: aus</p>	<p><i>Systemtestreport drucken (ein, aus)</i> Bei "ein" wird nach dem Einschalten des Titrinos der Report der Systemtestreport gedruckt, siehe auch Seite 226.</p>
<hr/>	
<p>>Peripheriegeräte</p>	<p>Einstellungen für Peripheriegeräte</p>
<p>Senden an COM1: IBM</p>	<p><i>Wahl des Druckertyps (Epson, Seiko, Citizen, HP, IBM) an COM1 des Titrinos</i></p>
<p>Senden an COM2: IBM</p>	<p>"Epson" für Epson Mode. "Seiko" z.B. für DPU-414 "Citizen" z.B. für iDP 562 RS, Custom DP40-S4N "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.</p>
<p>man.Reports an COM: 1</p>	<p><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.</p>
<p>Waagentyp: Sartorius</p>	<p><i>Wahl des Waagentyps (Sartorius, Mettler, Mettler AT, AND, Precisa)</i> Sartorius: Schnittstelle MP8, MC1 Mettler: Typen AM, PM, AX, MX,UMX 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</p>

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 213.</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 214.</p>
Barcode:	Eingabe	<p><i>Eingabeziel des Barcodeleser (Eingabe, Methode, Id1, Id2, Id3, Einmass)</i></p> <p>Der Barcodeleser dient als Eingabehilfe, siehe Seite 213.</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	2001-09-04	<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 81.
Programm	799.0010	<i>Anzeige der Programmversion</i>
>Einstellungen RS-COM1		Einstellungen für die RS-Schnittstelle COM1 siehe auch Seite 180. 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 Seite 180 ff.
>Common Variable		Werte der Common Variablen
C30 usw.	0.0	<i>Common Variable C30...C39 (0...± 999 999)</i> Es werden die Werte aller Common Variablen angezeigt. Erzeugen von Common Variablen siehe Seite 79.
>Präp.Dosierelemente		Parameter für die Vorbereitung der Titrierbüretten, "Präp" und "leeren" siehe auch Seite 103.
Präp.Netz ein:	aus	<i>Warnung zum Durchführen der Vorbereitung, Präp, nach dem Einschalten (aus, ein)</i> Ist diese Funktion eingeschaltet, erscheint nach dem Einschalten des Titrinos für alle angeschlossenen Titrierbüretten ein Hinweis, dass die Vorbereitung durchgeführt werden soll.
Report:	aus	<i>Report über Präp (ein, aus)</i> Ist die Funktion eingeschaltet, wird nach Präp automatisch ein Report gedruckt. Der Report wird auf dem gleichen COM ausgegeben wie die manuellen Reports.

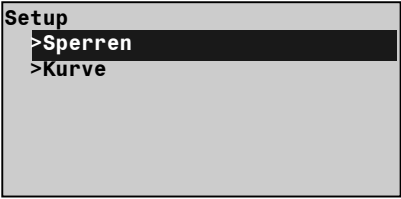
Dos.element:	intern D0	Wahl des Dosierers für die Eingabe der Parameter (intern D0, extern D1, extern D2) intern D0: Titrino-Dosierer extern D1&2: Dosierer an Anschluss D1 resp. D2
Warninterv.DX	aus min	Zeitabhängiges Intervall für Präp (5...9999 min, aus)
Dos.Antrieb:	Dosimat	Wahl des Dosierertyps (Dosimat, Dosino) Der interne Dosierer D0 ist wie Typ "Dosimat".
Parameter für den internen Dosierer und für Dosimaten:		
Volumen DX	3.5 ml	Volumen, das bei Präp dosiert werden soll (0...99 999.99 mL)
Wiederholungen DX	2	Anzahl Wiederholungen der Dosierung (1...9)
Dos.geschw. max.	ml/min	Dosiergeschwindigkeit (0.01...150 mL/min, max.)
Füllgeschw. max.	ml/min	Füllgeschwindigkeit (0.01...150 mL/min, max.)
Parameter für Dosinos:		
Ausstossen:	Spitze	Ort, wo der Zylinderinhalt und der Inhalt des Ansaugschlauches ausgestossen wird (Spitze, Flasche) Mit "Flasche" wird das Reagenz in die Flasche zurückgestossen. Dies kann unter Umständen zu Veränderungen des Titers führen!
Länge Dos.Schl.	40.0 cm	Die nächsten 4 Angaben dienen zur Berechnung des Volumens, das bei Präp ausgestossen wird: Länge des Dosierschlauches (1...999.9 cm)
Durchm.D.Schl.	2.0 mm	Durchmesser des Dosierschlauches (0.1...9.9 mm)
Länge Ans.Schl.	25.0 cm	Länge des Ansaugschlauches (1...999.9 cm)
Durchm.A.Schl.	2.0 mm	Durchmesser des Ansaugschlauches (0.1...9.9 mm)
Dos.geschw. max.	ml/min	Dosiergeschwindigkeit (0.01...150 mL/min, max.)
Füllgeschw. max.	ml/min	Füllgeschwindigkeit (0.01...150 mL/min, max.)

Einstellungen mit der Taste <CONFIG> und Netz ein

Gehen sie wie folgt vor:

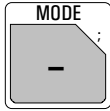
1. Schalten Sie den Titrino aus.
2. Drücken Sie <CONFIG> und halten Sie die Taste gedrückt, während Sie den Titrino einschalten.

Sie erhalten folgende Anzeige:

	<p>Sperren: Sperren 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>
<pre> >Sperren <configuration>: aus <parameters>: aus <smpl data>: aus Methode laden: aus Methode speichern: aus Methode löschen: aus </pre>	<p>Sperren "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> Volumenachse: Kurvenlänge pro Zylindervolumen 0.01 100 cm 0.1 10 cm 0.5 2 cm 1 1 cm Zeitachse: 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)
- KFT: **K**arl **F**ischer **T**itration, für die Wasserbestimmung
- STAT: Konstanthalten eines Messwertes, z.B. pH-Stat
- DOS: **D**osierfunktion mit Volumen-, Zeit- oder Geschwindigkeitskontrolle
- DOC: **D**osing **C**ontrolled mit reglerkontrolliertem Messwertgradienten
- 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 85.

Eine Übersicht über die Modi finden Sie in der Kurzgebrauchsanweisung.

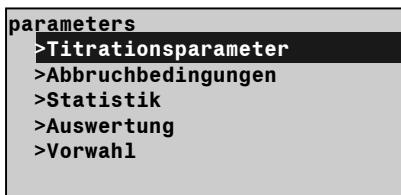
2.6 Parameter, Taste <PARAM>



Die Taste <PARAM> dient zur Eingabe der Werte, welche die Modi betreffen. Mit "kond." bezeichnete Werte sind auch während dem Konditionieren im Mode SET und KFT 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



Titrationsparameter

beeinflussen den Ablauf der Titration und die Messwerterfassung.

Abbruchbedingungen:

Parameter für den automatischen Abbruch der Titration.

Statistik:

Mittelwert und Standardabweichungen der berechneten Resultate, siehe Seite 77.

Auswertung:

Parameter für die Auswertung von Endpunkten, Fix-EP's und pK/HNP.

Vorwahl:

Ein-/ausschalten verschiedener Hilfs-Ablaufgrößen: Automatische Abfragen nach dem Start, Aktivierpuls.

>Titrationsparameter

Messpkt.dichte **4**
DET

Min.Inkrement **10.0 µl**
DET

V Inkrement **0.10 ml**
MET

Titrationsparameter

Messpunktdichte (0...9)

0 bedeutet höchste Dichte, 9 niedrigste. Wahl der optimalen der Messpunktdichte, siehe Seite 21.

Minimales Volumeninkrement (0...999.9 µL)

Das minimale Inkrement wird zu Beginn der Titration und bei steilen Kurven im Bereich des EP dosiert.

Grösse des Volumeninkrements (0...9.999 mL)

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 21.

Dos.Geschw.	max. ml/min	<i>Dosiergeschwindigkeit für Volumeninkremente 0.01...150 mL/min, max.)</i> <CLEAR> setzt "max". Die maximale Geschwindigkeit "max." ist abhängig von der Wechseleinheit:								
**titr.										
		<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	50 mV/min	<i>Drift für die Messwertübernahme (Eingabebereich abhängig von der Messgröße: pH, U, Ipol: 0.5...999 mV/min, aus Upol: 0.05...99.9 µA/min, aus)</i> <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.								
**titr.										
Wartezeit	26 s	<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 20. Der Messwert wird übernommen, sobald das erste Kriterium (Drift oder Zeit) erfüllt ist.								
**titr.										
Start V:	aus	<i>Art des Startvolumens (aus, abs., rel.)</i> aus: Startvolumen ausgeschaltet abs.: absolutes Startvolumen in mL rel.: Startvolumen relativ zum Einmass.								
Start V	0.0 ml	Wenn "abs." eingestellt ist: <i>Absolutes Startvolumen (0...999.99 mL)</i>								
Faktor	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.	max. ml/min	<i>Dosiergeschwindigkeit für das Startvolumen (0.01...150 mL/min, max.)</i> <CLEAR> setzt "max". Die maximale Geschwindigkeit ist abhängig von der Wechseleinheit:								
**titr.										
		<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	<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.
Dos.element:	intern D0	<i>Wahl des Dosierelementes (intern D0, extern D1, extern D2)</i> intern D0: interner Dosierer auf dem Titrino extern D1/2: Dosierer am Anschluss D1 resp. D2
Messeingang:	1	<i>Messeingang (1, 2, diff.)</i> Abfrage nur bei Messgrößen pH und U. Messeingang 1 oder 2 oder Differenzverstärker; Anschluss der Elektroden siehe Seite 215. Bei polarisierten Elektroden wird anstelle des Messeingangs der
I(pol)	1 µA	<i>Polarisationsstrom (-127...127 µA),</i>
U(pol)	400 mV	<i>resp. die Polarisationsspannung (-1270...1270 mV, in Schritten von 10 mV) abgefragt.</i>
Elektrodentest:	aus	<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.
Temperatur	25.0 °C	<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 Titrationsen benützt.
>Abbruchbedingungen		Bedingungen für den Titrationsabbruch Sind mehrere Abbruchbedingungen gesetzt, bricht das Kriterium ab, welches zuerst erreicht wurde.
Stopp V: **titr.	abs.	<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.
Stopp V **titr.	99.99 ml	Wenn "abs." eingestellt ist: <i>Absolutes Stoppvolumen (0...9999.99 mL)</i>
Faktor **titr.	999999	Wenn "rel." eingestellt ist: <i>Faktor für die Berechnung des relativen Stoppvolumens (0...± 999 999)</i> Wird berechnet: Stopp V (in mL) = Faktor * Einmass

Stopp pH **titr.	aus	<p>Stopp-Messwert (Eingabebereich abhängig von der Messgrösse: <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". "aus" heisst das Kriterium wird nicht überwacht.</p>								
Stopp EP **titr.	9	<p>Stopp nachdem eine Anzahl Endpunkte gefunden wurden (1...9, aus) <CLEAR> setzt "aus". "aus" heisst das Kriterium wird nicht überwacht.</p>								
Füllgeschw. **titr.	max. ml/min	<p>Füllgeschwindigkeit nach der Titration (0.01...150 mL/min, max.) <CLEAR> setzt "max.". Die maximale Geschwindigkeit max. ist abhängig von der Wechseleinheit:</p> <table style="margin-left: 40px;"> <tbody> <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> </tbody> </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									
>Auswertung		<p>Auswertung Siehe auch Seite 21ff</p>								
EP-Kriterium	5	<p>Endpunktkriterium (Eingabebereich abhängig vom Mode: Für DET: 0...200 Für MET: <i>pH: 0.10...9.99</i> <i>U, Ipol: 1...999 mV</i> <i>Upol: 0.1...99.9 µA</i>) Schwelle für die Grösse des Sprunges, siehe Seite 23.</p>								
EP-Anerk:	alle	<p>Endpunktanerkennung (alle, grösster, letzter, Fenster, aus) 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:</p>								
u.Grenze 1 pH	-20.00	<p>Untere Grenze des Fensters 1 und</p>								
o.Grenze 1 pH	20.00	<p>Obere Grenze des Fensters 1 (Eingabebereiche für beide Abfragen abhängig von der Messgrösse: <i>pH: 0...±20.00, aus</i> <i>U, Ipol: 0...±2000 mV, aus</i> <i>Upol: 0...±200.0 µA, aus</i>)</p>								

		<p><CLEAR> setzt "aus". Es werden nur Endpunkte anerkannt, welche innerhalb der gesetzten Grenzen liegen. Die Endpunkt-Numerierung wird mit den Fenstern festgelegt, siehe Seite 23. 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 \neq"aus" gesetzt werden.</p>
Fix-EP1 bei pH	aus	<p><i>Fix-Endpunkte (Eingabebereich abhängig von der Messgrösse:</i> pH: 0...±20.00, aus U, Ipol: 0...±2000 mV, aus Upol: 0...±200.0 µA, aus) <CLEAR> setzt "aus". Ist ein Fix-EP gesetzt, wird für den eingegebenen Messwert der Volumenwert aus der Kurve interpoliert, siehe auch Seite 24. 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><i>Auswertung von pK oder HNP (ein, aus)</i> pK bei pH-Titrationen, Halbneutralisationspotentiale bei U-Titrationen, siehe Seite 24.</p>
>Vorwahl		<p>Vorwahl für den Titrationsablauf</p>
Ident.abfragen:	aus	<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.:	aus	<p><i>Probeneinmass abfragen nach dem Start der Titration (Wert, Einh, alle, aus)</i> Mit "alle" wird der Wert, dann die Einheit abgefragt.</p>
Grenzw.Einmass:	aus	<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:</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><i>Puls ausgeben auf Leitung "Activate" (L6, Pin 1) der Buchse Remote (ein, aus)</i> siehe Seite 224.</p>

Titrationenablauf bei DET und MET

<START>	Nach dem Start wird der Aktivierpuls ausgegeben und der Rührer eingeschaltet.
(Aktivierpuls ausgeben) (Rührer ein)	Die Startverzögerungszeit wird abgewartet.
(Startverzögerung)	Probenidentifikationen und Einmass werden abgefragt.
(Ident.abfragen) (Einmass abfragen)	Das Startvolumen wird dosiert (dabei werden keine Messwerte übernommen) und die Pausenzeit abgewartet.
(Startbedingungen)	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:
Titration: Inkremente dosieren Messwertübernahme	$\text{Wartezeit (in s)} = \frac{150}{\sqrt{\text{Drift} + 0.01}} + 5$
Abbruchbedingungen	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.
(Rührer aus)	Für den Abbruch gilt dasjenige Kriterium, welches zuerst erreicht wurde.
Berechnungen	Der Rührer wird ausgeschaltet.
Datenausgabe	Auswertungen und Berechnungen werden durchgeführt.
	Die Daten werden ausgegeben.

Reagenzdosierung und EP-Auswertung bei DET

Die Reagenzdosierung 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 Titrimo 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 wieder. "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 Titrimittelverbräuche 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 83. 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 Titrationsen ist die Grösse des Volumeninkrements konstant über die ganze Titration.

<p>V Inkrement</p>	<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>
<p>EP-Kriterium</p>	<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 2, 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 83. 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).</p> <p>EP's, deren ERC kleiner ist als das gesetzte EP-Kriterium werden nicht anerkannt. Für die meisten Titrationsen 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

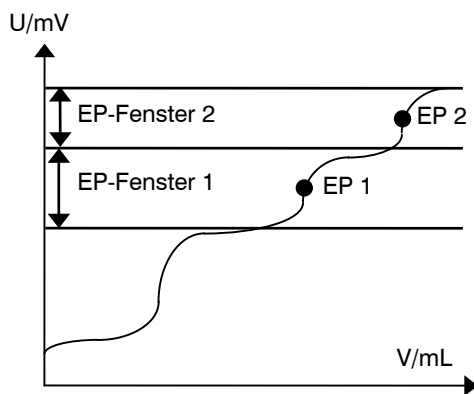
Der Parameter "EP-Anerkennung" erlaubt Ihnen, die für Sie wichtigen EP's auszufiltern: Ist der gesuchte Sprung sehr gross, können Sie den "grössten" wählen (bei DET wird der steilste Sprung ausgewertet). Damit erhalten Sie immer nur einen EP pro Titration. Wenn Sie die Summe verschiedener Komponenten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

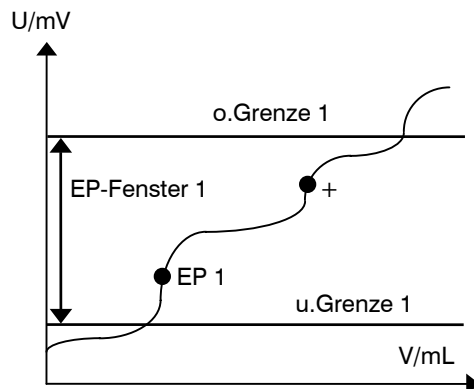
Ein EP-Fenster definiert die Zone, in der ein EP erwartet wird. EP's ausserhalb dieser Zonen werden nicht anerkannt. Fenster werden auf der Messwertachse definiert.



2 EP's werden anerkannt. Ihre Numerierung ist durch die Fenster festgelegt:
 Fenster 1 ⇒ EP1
 Fenster 2 ⇒ 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 ⇒ C51

:

Fix-EP9 ⇒ 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:

$$\text{pH} = \text{pK} + \log(a_{\text{B}}/a_{\text{A}})$$

Wenn $a_{\text{B}} = a_{\text{A}}$ 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 Titrations 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 $1/2 V_{\text{EP1}}$.

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 77.</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 31.</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 31. 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								

Min.Rate **titr.	25.0 $\mu\text{l}/\text{min}$	<i>Minimal mögliche Titriergegeschwindigkeit (0.01...9999 $\mu\text{L}/\text{min}$)</i> Dieser Parameter bestimmt die Zugabegeschwindigkeit ganz am Anfang und am Ende der Titration, siehe auch Seite 31. Dieser Parameter bestimmt entscheidend die Titriergegeschwindigkeit und damit -genauigkeit: Kleinere Min. Rate ergibt langsamere Titration.
Stoppkrit: **titr.	Drift	<i>Art des Stoppkriteriums (Drift, Zeit)</i>
Stopp **titr.	Drift 20 $\mu\text{l}/\text{min}$	<i>Titration abschalten wenn EP und Stopp Drift erreicht sind (1...999 $\mu\text{L}/\text{min}$)</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
Titrl.Richtung:	auto	<i>Titrlationsrichtung (+, -, auto)</i> auto: Die Richtung wird vom Titrimo 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></p> <p><CLEAR> setzt "max."</p> <p>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></p> <p>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></p> <p>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>								
Dos.element:	intern D0	<p><i>Wahl des Dosierelementes (intern D0, extern D1, extern D2)</i></p> <p>intern D0: interner Dosierer auf dem Titrino extern D1/2: Dosierer am Anschluss D1 resp. D2</p>								
Messeingang:	1	<p><i>Messeingang (1, 2, diff.)</i></p> <p>Abfrage nur bei Messgrößen pH und U. Messeingang 1 oder 2 oder Differenzverstärker; Anschluss der Elektroden siehe Seite 215.</p>								
I(pol)	1 uA	<p>Bei polarisierten Elektroden wird anstelle des Messeingangs der</p> <p><i>Polarisationsstrom (-127...127 µA),</i> resp. die</p> <p><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></p> <p>Test für polarisierte Elektroden. Wird durchgeführt beim Übergang vom inaktiven Grundzustand in eine Messung. "aus" heisst der Test wird nicht durchgeführt.</p>								
Temperatur kond.	25.0 °C	<p><i>Titrationstemperatur (-170.0...500.0 °C)</i></p> <p>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 kond.	2 s	<p><i>Zeitintervall (1...999 999 s)</i></p> <p>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 µL/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 Titrationen 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 µL/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 224.</i>

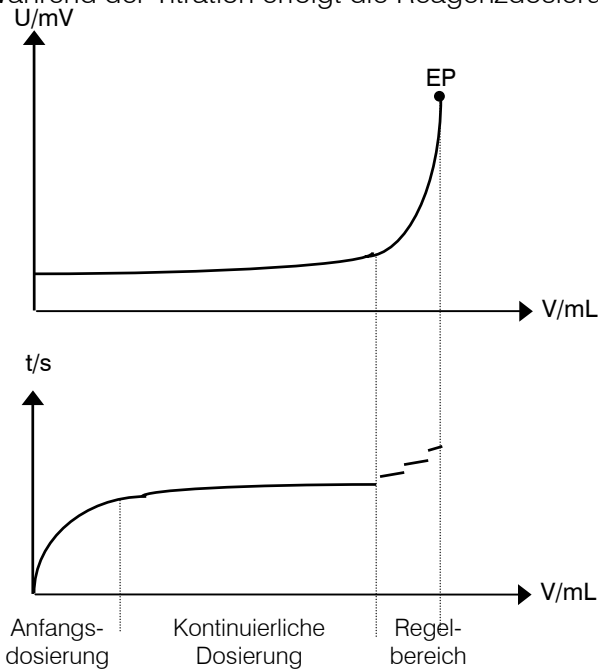
Titrationenablauf bei SET

<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 µl/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.

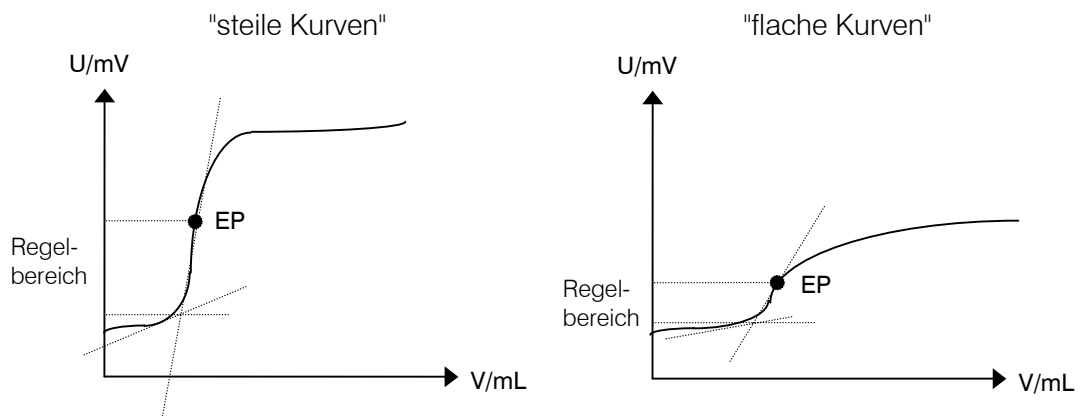
Während der Titration erfolgt die Reagenzdosierung in 3 Phasen:



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 $2 \mu\text{L}$. Bei einer Abschaltzeit von 5 s müssen die letzten $2 \mu\text{L}$ Reagenz also für 5 s oder länger ausreichen. Dies ergibt eine Drift von $\leq 2 \mu\text{L}/5 \text{ s} = 24 \mu\text{L}/\text{min}$ (die Drift kann kleiner als $24 \mu\text{L}/\text{min}$ 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 $\leq 24 \mu\text{L}/\text{min}$ als Stoppdrift einstellen. Die folgende Tabelle gibt einige Werte für die maximale Stoppdrift.

Abschaltzeit min.Inkr. (Wechseleinheit)	5 s	10 s	20 s
0.5 μL (5 mL)	6 $\mu\text{L}/\text{min}$	3 $\mu\text{L}/\text{min}$	1.5 $\mu\text{L}/\text{min}$
1 μL (10 mL)	12 $\mu\text{L}/\text{min}$	6 $\mu\text{L}/\text{min}$	3 $\mu\text{L}/\text{min}$
2 μL (20 mL)	24 $\mu\text{L}/\text{min}$	12 $\mu\text{L}/\text{min}$	6 $\mu\text{L}/\text{min}$
5 μL (50 mL)	60 $\mu\text{L}/\text{min}$	30 $\mu\text{L}/\text{min}$	15 $\mu\text{L}/\text{min}$

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 217. Dies ist besonders wichtig bei sehr schnellen Titrationsreaktionen und bei steilen Kurven.
Titrationszeit ist zu lang.	<ul style="list-style-type: none"> • "Min.Rate" höher setzen. • "Max.Rate" höher setzen. • "Regelbereich" kleiner machen.
Titrationsresultate streuen zu stark.	<ul style="list-style-type: none"> • "Min.Rate" tiefer setzen.

2.6.3 Parameter für KFT

<pre>parameters >Regelparameter >Titrationparameter >Abbruchbedingungen >Statistik >Vorwahl</pre>	<p>Regelparameter: Regelparameter für den EP.</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 77.</p> <p>Vorwahl: Ein-/ausschalten verschiedener Hilfs-Ablaufgrößen: Automatische Abfragen nach dem Start, Aktivierpuls.</p>								
<p>>Regelparameter</p> <p>EP bei U 250 mV <i>**titr.</i></p> <p>Regelbereich 100 mV <i>**titr.</i></p> <p>Max. Rate max. ml/min <i>**titr.</i></p> <p>Min. Volumeninkr. min. µl <i>**titr.</i></p>	<p>Regelparameter für den EP</p> <p><i>EP (Eingabebereich abhängig von der Messgröße: I_{pol}: 0...±2000 mV U_{pol}: 0...±200.0 µA)</i></p> <p><i>Regelbereich (Eingabebereich abhängig von der Messgröße: I_{pol}: 1...2000 mV U_{pol}: 0.1...200.0 µA)</i> Ausserhalb des Regelbereiches wird kontinuierlich dosiert, siehe auch Seite 40.</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 40. Die maximale Geschwindigkeit ist abhängig von der Wechseleinheit:</p> <table data-bbox="699 1491 1011 1617"> <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> <p><i>Minimales Volumeninkrement (0.1...9.9 µL)</i> Dieser Parameter bestimmt die Zugabegeschwindigkeit ganz am Anfang und am Ende der Titration, siehe auch Seite 40. Dieser Parameter bestimmt entscheidend die Titrierzeit und damit -genauigkeit: Kleineres Min. Volumeninkrement ergibt langsamere Titration.</p>	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								

Stoppkrit: **titr.	Drift	<i>Art des Stoppkriteriums (Drift, Zeit)</i>
Stopp Drift **titr.	20 µl/min	<i>Titration abschalten wenn EP und Stopp Drift erreicht sind (1...999 µL/min)</i>
Abschaltzeit **titr.	10 s	<i>Abschaltverzögerungszeit (0...999 s, inf.) <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.</i>
Stoppzeit **titr.	aus s	<i>Stoppzeit (0...999999 s, aus) <CLEAR> setzt "aus". Abbruch nachdem seit dem Start der Titration die eingestellte Zeit abgelaufen ist. "aus" heisst kein Abbruch, d.h. "unendlich" lange titrieren.</i>
>Titrationsparameter		Titrationsparameter
Titr.Richtung:	-	<i>Titrationrichtung (+, -, auto) auto: Die Richtung wird vom Titrino automatisch festgelegt (Vorzeichen [U₁ -EP]). +: In Richtung höheres pH, grössere Spannung (mehr "positiv"), grössere Ströme. - : In Richtung kleineres pH, kleinere Spannung, kleinere Ströme.</i>
Pause 1 **titr.	0 s	<i>Pause 1 (0...999 999 s) Wartezeit vor dem Startvolumen, z.B. zum Einschwingen der Elektrode nach dem Start. Die Wartezeit kann mit <QUIT> abgebrochen werden.</i>
Start V: kond.	aus	<i>Art des Startvolumens (aus, abs.,rel.) aus: Startvolumen ausgeschaltet abs: absolutes Startvolumen in mL rel.: Startvolumen relativ zum Einmass.</i>
Start V kond.	0.0 ml	<i>Wenn "abs." eingestellt ist: Absolutes Startvolumen (0...999.99 mL)</i>
Faktor kond.	0	<i>Wenn "rel." eingestellt ist: Faktor für die Berechnung des relativen Startvolumens (0..± 999 999). Wird berechnet: Start V (in mL) = Faktor * Einmass</i>
Dos.Geschw. **titr.	max. ml/min	<i>Dosiergeschwindigkeit für das Startvolumen (0.01...150 mL/min, max.) <CLEAR> setzt "max." Die maximale Geschwindigkeit 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</i>

Pause 2 **titr.	0 s	<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.
Extr.zeit **titr.	0 s	<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.
Dos.element:	intern D0	<i>Wahl des Dosierelementes (intern D0, extern D1, extern D2)</i> intern D0: interner Dosierer auf dem Titrino extern D1/2: Dosierer am Anschluss D1 resp. D2
I(pol)	50 uA	<i>Polarisationsstrom (-127...127 µA),</i> resp.
U(pol)	400 mV	<i>Polarisationsspannung (-1270...1270 mV, in Schritten von 10 mV)</i>
Elektrodentest:	aus	<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.
Temperatur kond.	25.0 °C	<i>Titrationstemperatur (-170.0...500.0 °C)</i> Die Temperatur wird zu Beginn der Titration gemessen, falls ein T-Fühler angeschlossen ist.
Zeitintervall kond.	2 s	<i>Zeitintervall (1...999 999 s)</i> Zeitintervall für den Eintrag eines Messpunktes in die Messpunktliste.

<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: ein</p> <p>Driftanzeige: ein kond.</p> <p>Driftkorr: aus kond.</p> <p>Driftwert 0.0 µl/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 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 µL/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>
Ofen: <i>kond.</i>	nein	<i>Angeschlossener Ofen (COM1, COM2, nein) COM des Titrinos, an dem der Ofen angeschlossen ist. Falls ein Ofen via RS232 angeschlossen ist, werden die Ofenresultate abgefragt und in den Resultatreport des Titrinos eingefügt. Die Reportausgabe am Ofen muss ausgeschaltet sein. Stellen Sie "nein" ein, wenn kein Ofen angeschlossen ist oder wenn Sie den Ofen nicht via RS232 mit dem Titrino verbinden.</i>
Aktivierpuls: <i>kond.</i>	aus	<i>Puls ausgeben auf Leitung "Activate" (L6, Pin 1) der Buchse Remote (erster, alle, kond., aus) siehe Seite 224.</i>

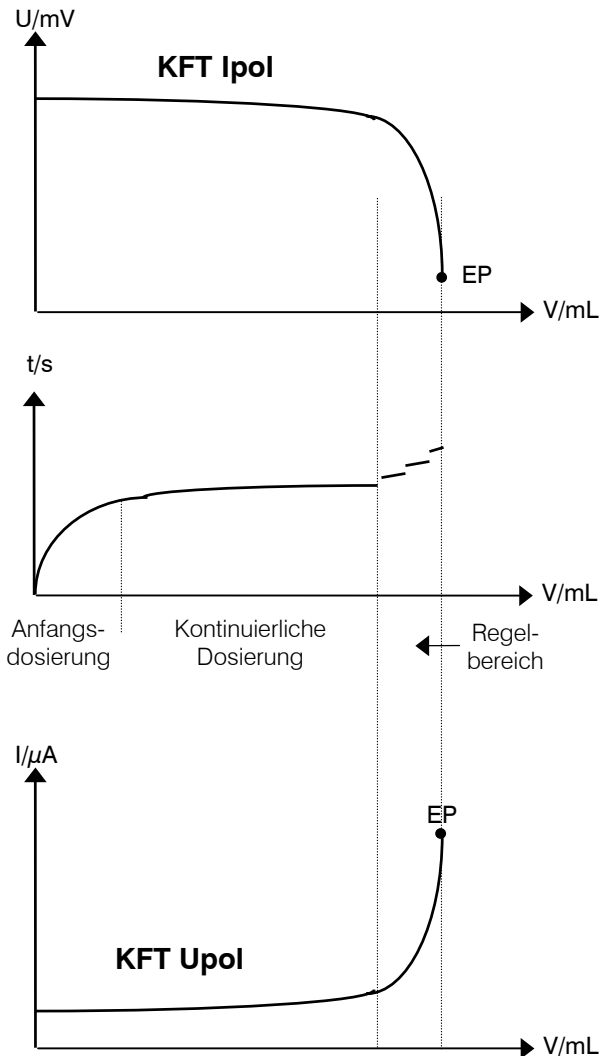
Titrationenablauf bei KFT

<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 autitriert. In der Anzeige steht dann Drift OK 2.3 µl/min oder KFT 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 wird durchgeführt. Falls beim Erreichen des 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 KFT

Die Regelparameter können frei gewählt werden. Mit den Standardeinstellungen werden in der Regel gute Resultate erhalten. Optimieren Sie die Regelparameter für heikle Proben oder spezielle Reagenzien.

Während der Titration erfolgt die Reagenzdosierung in 3 Phasen:

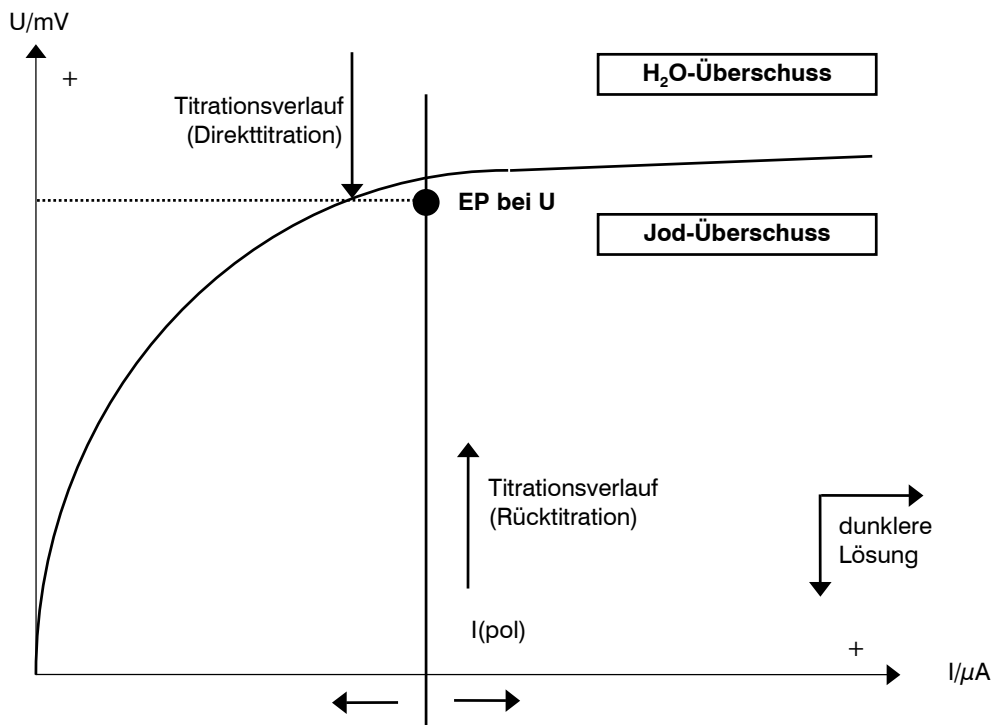


1. Anfangsdosierung:
Während dieser Phase wird die Dosiergeschwindigkeit stetig gesteigert bis zur erlaubten "Max.Rate".
2. Kontinuierliche Dosierung:
Es wird so lange mit "Max.Rate" dosiert, bis der Regelbereich erreicht ist.
3. Regelbereich:
In diesem Bereich wird in einzelnen Schritten dosiert. Die letzten Dosierschritte werden durch den Parameter "Min.Volumeninkr." bestimmt.

Bemerkungen:

- Titerbestimmungen sollten nicht nur im selben Modus wie die Proben-Titrationen, sondern auch mit den gleichen Parametern durchgeführt werden.
- Für Standard-KF-Titrationen empfiehlt sich der Mode KFT Ipole mit den voreingestellten Standardparametern.
- Ipole ergibt relativ steile Kurven. Bei Upole sind sie eher flacher.

Wirkungsweise der KFT-Parameter bei Ipol



- Die Lage und der exakte Kurvenverlauf der Trennlinie zwischen dem H₂O-Bereich und dem Jodbereich ist abhängig von der Art der Probe und der Zusammensetzung der Vorlage.
- Der Endpunkt sollte möglichst nahe an der Trennlinie gewählt werden, jedoch immer im Jodbereich. Liegt der gewählte Endpunkt zu nahe an der Trennlinie, besteht die Gefahr des Übertitrierens. Je steiler die Kurve beim voreingestellten Polarisationsstrom $I(pol)$ ist, desto schwieriger wird es, den Endpunkt stabil und reproduzierbar einzustellen. Bei problematischen Proben müssen die Parameter durch Ausprobieren optimiert werden. Einen brauchbaren Ansatzpunkt dafür liefert die Farbe der Lösung bei Erreichen des Endpunktes.
Bemerkung: Die voreingestellten Standardwerte der Methoden KFT Ipol und KFT Upol liefern in den weitaus meisten Fällen korrekte und reproduzierbare Resultate.
- Wenn negative Werte für die einzelnen Parameter gewählt werden, müssen sämtliche Werte für U oder I ebenfalls negative Vorzeichen erhalten, da sonst unsinnige Wertekombinationen entstehen.
- Für den KFT Upol-Modus gelten sinngemäss die gleichen Gesetzmässigkeiten wie für KFT Ipol.

Die Bestimmung des freien Wassers ist problemlos soweit die Angaben der Reagenzienhersteller für die "Wasserkapazität" der Reagenzien eingehalten werden. Probleme kann es durch spezielle Probenmatrices geben. Die einschlägige Literatur enthält viele konkrete Arbeitsvorschriften. Einige mehr gerätebezogene Problemlösungen versuchen wir Ihnen mit folgender Tabelle zu geben:

Problemlösung bei KF-Titrationen

Problem	Mögliche Ursachen und Abhilfe
Dosiert am Schluss zu lange und zu kleine Inkremente. "Wird nie fertig!"	<ul style="list-style-type: none"> • "Min.Volumeninkr." erhöhen. • Abschaltkriterium ändern. Versuchen Sie z.B. die Stopp Drift zu erhöhen oder verwenden Sie eine kurze Abschaltzeit als Stoppkriterium . • Bei problematischen Proben Lösemittel ändern z.B. bei Ketonen oder Aldehyden 2-Methoxyethanol oder bei Aminen Gemisch Methanol/Eisessig, siehe Fachliteratur.
Die Inkremente am Schluss der Titration sind zu gross. "Überschiesst".	<ul style="list-style-type: none"> • "Max.Rate" heruntersetzen. Einen Anhaltspunkt für die optimale Max.Rate gibt Ihnen folgendes Experiment: Während dem Konditionieren die Drift anzeigen und Probe zugeben, ohne die Titration zu starten. Wählen Sie einen Wert unterhalb der höchsten Drift als "Max.Rate". • Evtl. Anordnung von Elektrode und Bürettenspitze optimieren und besser rühren.
Lösung wird am Ende der Titration zu braun.	<ul style="list-style-type: none"> • Der Methanolanteil in der Lösemittelvorlage ist zu gering. Lösemittel wechseln. • Elektrode könnte belegt sein; mit Azeton abwischen.
Lösung wird nach jeder Titration dunkler.	<ul style="list-style-type: none"> • Lösemittel erneuern. • Elektrode könnte belegt sein; mit Azeton abwischen.
Die Drift wird nach jeder Titration höher.	<ul style="list-style-type: none"> • Gibt Ihre Probe das Wasser sehr schleppend ab? Arbeiten Sie mit dem KF-Ofen. • Werden in Ihrer Probe Säuren verestert? Vorlage häufiger wechseln. Pufferkapazität des Lösemittels erhöhen. • Enthält Ihre Probe Ketone oder Aldehyde? Spezielle Reagenzien verwenden, welche für Ketone und Aldehyde geeignet sind.
Der Endpunkt wird "zu rasch" erreicht.	<ul style="list-style-type: none"> • Max.Rate herabsetzen.
Die Titrationszeiten werden immer länger.	<ul style="list-style-type: none"> • Bei 2-Komponenten-Reagenzien kann die Pufferkapazität des Lösemittels erschöpft sein. Vorlage wechseln. • Falls gleichzeitig die Drift immer höher wird, siehe dort.

2.6.4 Parameter für STAT

<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>parameters</p> <ul style="list-style-type: none"> >Regelparameter >Titrationparameter >Abbruchbedingungen >Statistik >Auswertung >Überwachung >Vorwahl </div>	<p>Regelparameter: Regelparameter für den Regelpunkt.</p> <p>Titrationparameter beeinflussen den Ablauf der gesamten Titration.</p> <p>Abbruchbedingungen: Parameter für den automatischen Abbruch.</p> <p>Statistik: Mittelwert und Standardabweichungen der berechneten Resultate, siehe Seite 77.</p> <p>Auswertung: Auswertung der Raten, Fix-Volumina und Fix-Zeiten.</p> <p>Überwachung von Grenzwerten für Messwert, Temperatur und Rate.</p> <p>Vorwahl: Ein-/ausschalten verschiedener Hilfs-Ablaufgrößen: Automatische Abfragen nach dem Start, Aktivierpuls.</p>								
<p>>Regelparameter</p> <p>EP bei pH aus **titr.</p> <p>Regelbereich 1 **titr.</p> <p>Max. Rate 10.0 ml/min **titr.</p>	<p>Regelparameter für den Regelpunkt</p> <p><i>Regelpunkt (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".</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 Regelung. Ausserhalb des Regelbereiches wird kontinuierlich dosiert, siehe auch Seite 51.</p> <p><i>Maximale Titriergewindigkeit (0.01...150 mL/min, max.)</i> <CLEAR> setzt "max". Dieser Parameter bestimmt vor allem die Zugabegeschwindigkeit ausserhalb des Regelbereiches, siehe auch Seite 51. 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								

Min.Rate **titr.	25.0 $\mu\text{L}/\text{min}$	<p>Minimal mögliche Titriergegeschwindigkeit (0.01...9999 $\mu\text{L}/\text{min}$)</p> <p>Dieser Parameter bestimmt die Zugabegeschwindigkeit in der Nähe des Regelpunktes.</p> <p>Faustregel für die Min.Rate in $\mu\text{L}/\text{min}$ = (Erwartete Rate der Reaktion in $\mu\text{L}/\text{min}$) / 10.</p>								
>Titrationsparameter		Titrationsparameter								
Start V:	aus	<p>Art des Startvolumens (aus, abs.,rel.)</p> <p>aus: Startvolumen ausgeschaltet</p> <p>abs: absolutes Startvolumen in mL</p> <p>rel.: Startvolumen relativ zum Einmass.</p>								
Start V	0.0 mL	<p>Wenn "abs." eingestellt ist:</p> <p>Absolutes Startvolumen (0...999.99 mL)</p>								
Faktor	0	<p>Wenn "rel." eingestellt ist:</p> <p>Faktor für die Berechnung des relativen Startvolumens (0..± 999 999).</p> <p>Wird berechnet: Start V (in mL) = Faktor * Einmass</p>								
Dos.Geschw. **titr.	max. mL/min	<p>Dosiergeschwindigkeit für das Startvolumen (0.01...150 mL/min, max.)</p> <p><CLEAR> setzt "max.".</p> <p>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>Pause (0...999 999 s)</p> <p>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>								
Startzeit	0 s	<p>Startzeit (0...999 999 s)</p> <p>Während der Startzeit werden keine Messwerte in die Messpunktliste eingetragen.</p>								
Start pH	aus	<p>Start-Messwert (Eingabebereich abhängig von der Messgröße:</p> <p>pH: 0...±20.00, aus</p> <p>U, Ipol: 0...±2000 mV, aus</p> <p>Upol: 0...±200.0 μA, aus)</p> <p><CLEAR> setzt "aus".</p> <p>Messwerte werden erst nach Erreichen des Start-Messwertes in die Messpunktliste eingetragen.</p>								

Startrate	aus ml/min	<p><i>Startrate (0.01...150 mL/min, aus)</i> <CLEAR> setzt "aus". Messwerte werden erst in die Messpunktliste eingetragen wenn die aktuelle Rate kleiner ist als die vorgegebene Startrate. Das Kriterium wird frühestens 10 s nach dem Start geprüft.</p>
Zeitintervall	2 s	<p><i>Zeitintervall (1...999 999 s)</i> Zeitintervall für den Eintrag der Messwerte in die Messpunktliste. Die Messpunktliste kann max. 500 Punkte enthalten.</p>
Titr.Richtung:	auto	<p><i>Titrationrichtung (+, -, auto)</i> auto: Die Richtung wird vom Titrino automatisch festgelegt (Vorzeichen [U₁ -EP]). +: In Richtung höheres pH, grössere Spannung (mehr "positiv"), grössere Ströme. -: In Richtung kleineres pH, kleinere Spannung, kleinere Ströme.</p>
Dos.element:	intern D0	<p><i>Wahl des Dosierelementes (intern D0, extern D1, extern D2)</i> intern D0: interner Dosierer auf dem Titrino extern D1/2: Dosierer am Anschluss D1 resp. D2</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 215.</p>
I(pol)	1 µA	<p>Bei polarisierten Elektroden wird anstelle des Messeingangs der <i>Polarisationsstrom (-127...127 µA),</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 und pH-Werte entsprechend korrigiert. Der zuletzt gemessene Wert wird als Parameter "Temperatur" eingetragen.</p>

>Abbruchbedingungen		Bedingungen für den Titrationsabbruch								
Stoppzeit: aus **titr.		Die Bedingung, welche zuerst erreicht wird, bricht ab. <i>Art der Abbruchzeit (abs., rel., delta, abschalt., aus)</i> "abs": absolute Stoppzeit in s "rel.": Stoppzeit relativ zum Einmass. "delta" Zeit nachdem der Regelpunkt das erste Mal erreicht wurde "abschalt." Zeit nach der letzten Dosierung "aus": Stoppzeit ausgeschaltet, wird nicht überwacht. Siehe Seite 52. Wenn "abs.", "delta" oder "abschalt." eingestellt ist: <i>Abfrage der Zeit (0...999 999 s)</i>								
Stoppzeit 999999 s Delta-Zeit 999999 s Abschaltzeit 999999 s **titr.		Wenn "rel." eingestellt ist: <i>Faktor für die Berechnung der relativen Stoppzeit (0... ±999 999)</i> Wird berechnet: Stoppzeit (in s) = Faktor * Einmass								
Faktor 999999 **titr.		<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. Wenn "abs." eingestellt ist: <i>Absolutes Stoppvolumen (0...9999.99 mL)</i>								
Stopp V: abs. **titr.		Wenn "rel." eingestellt ist: <i>Faktor für die Berechnung des relativen Stoppvolumens (0... ±999 999)</i> Wird berechnet: Stopp V (in mL) = Faktor * Einmass								
Stopp V 99.99 mL **titr.		<i>Stoppzeit (0.01...150 mL/min, aus)</i> <CLEAR> setzt "aus". Abbruch wenn die aktuelle Rate kleiner ist als die gesetzte Stoppzeit. Dieses Kriterium wird frühestens 10 s nach dem Start geprüft.								
Faktor 999999 **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: <table style="margin-left: 40px; border: none;"> <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									
Stoppzeit aus mL/min **titr.										
Füllgeschw. max. mL/min **titr.										

<p>>Auswertung</p> <p>u. Grenze aus s o. Grenze aus s</p> <p>Fix-V1 aus s</p> <p>Fix-Zeit 1 aus V(tot)</p>	<p>Auswertung siehe auch Seite 54.</p> <p><i>Zeitfenster für die Auswertung von Raten (0...999 999 s, aus)</i> Bis 9 Zeitfenster, in denen eine Rate berechnet werden soll. Die Raten stehen für Berechnungen als C8X zur Verfügung. Für die Berechnung einer Rate muss die Messpunktliste im Zeitfenster mindestens 4 Punkte enthalten. Falls auf die Fenstergrenzen kein Punkt fällt, wird der nächst äussere verwendet.</p> <p><i>Interpolation des Volumens bei einer vorgegebenen Zeit (0...999 999 s, aus)</i> Bis 9 Fix-V. Die zugehörigen Volumina stehen für Berechnungen als C5X zur Verfügung.</p> <p><i>Interpolation der Zeit bei vorgegebenem Volumen (0.01...1.00, aus)</i> Das Volumen wird als Bruchteil des Endvolumens vorgegeben, z.B. 0.25 = 25% des Endvolumens. Bis 9 Fix-Zeiten. Die zugehörigen Zeiten stehen für Berechnungen als C6X zur Verfügung.</p>
<p>>Ueberwachung</p> <p>Messwert: aus **titr._</p> <p>u. Grenze pH -20.00 o. Grenze pH 20.00 **titr</p> <p>Aktion: keine **titr.</p>	<p>Überwachung von Grenzwerten Grenzwertverletzungen werden in der Messpunktliste markiert. Messwert und Temperatur werden nur in die Messpunktliste eingetragen wenn die entsprechende Überwachung aktiv ist.</p> <p><i>Messwertüberwachung (ein, aus)</i> Bei "ein" folgende Abfragen:</p> <p><i>Grenzwerte für den Messwert (Eingabebereich abhängig von der Messgrösse:</i> <i>pH: 0... ±20.00</i> <i>U, Ipol: 0... ±2000 mV</i> <i>Upol: 0... ±200.0 µA)</i></p> <p><i>Aktion falls die Grenzen verletzt werden (beenden, hold, warten, keine)</i> beenden: Abbruch. hold: Reagenzzugabe anhalten, bis manuell weitergeschaltet wird. warten: Reagenzzugabe anhalten, bis Grenzen wieder eingehalten werden, dann automatisch weiterfahren.</p>

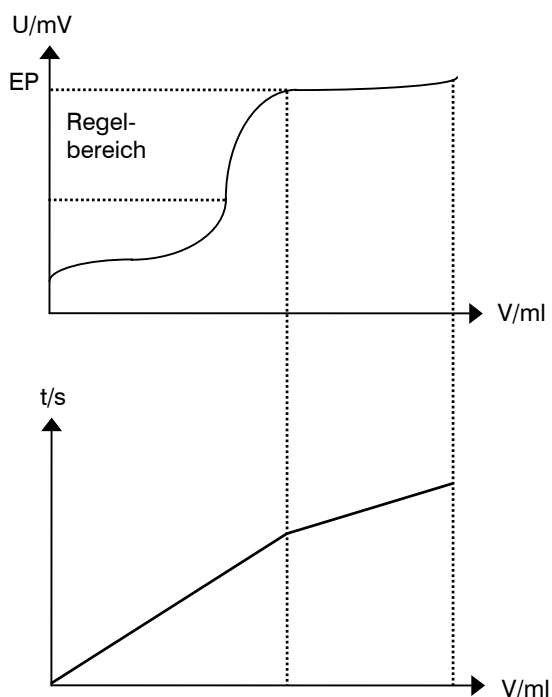
Rate:	aus	<i>Überwachung der Reagenzzugaberate (ein, aus)</i>
**titr._		Bei "ein" folgende Abfragen:
u. Grenze	0.000 ml/min	<i>Grenzwerte (0.000...150 mL/min)</i>
o. Grenze	150 ml/min	
Aktion:	keine	<i>Aktion falls die Grenzen verletzt werden (beenden, hold, warten, keine)</i>
**titr.		beenden: Abbruch. hold: Reagenzzugabe anhalten, bis manuell weitergeschaltet wird. warten: Reagenzzugabe anhalten, bis Grenzen wieder eingehalten werden, dann automatisch weiterfahren. Falls die untere Grenze verletzt wurde, macht "warten" keinen Sinn, da die Rate beim Warten immer nur kleiner wird!
Temperatur:	aus	<i>Überwachung der Temperatur (ein, aus)</i>
**titr._		Bei "ein" folgende Abfragen:
u. Grenze	-170.0 °C	<i>Grenzwerte (-170.0...500.0 °C)</i>
o. Grenze	500.0 °C	
Aktion:	keine	<i>Aktion falls die Grenzen verletzt werden (beenden, hold, warten, keine)</i>
**titr.		beenden: Abbruch. hold: Reagenzzugabe anhalten, bis manuell weitergeschaltet wird. warten: Reagenzzugabe anhalten, bis Grenzen wieder eingehalten werden, dann automatisch weiterfahren.
L10 Zuordnung:	keine	<i>Zuordnung der I/O-Leitung L10 zu einem Überwachungswert (Messw., Temp., Rate, alle, keine)</i> Auf Leitung L10 (Pin 8) der "Remote"-Buchse kann ein Signal ausgegeben werden, falls ein Grenzwert verletzt wurde. Falls eine Zuordnung gemacht wurde:
verletzte Grenze:	beide	<i>verletzte Grenze (obere, untere, beide)</i> Das Signal wird ausgegeben, wenn der zugeordnete Grenzwert verletzt wurde.
Leitung L10:	Puls	<i>Art des Signals auf Leitung L10 (aktiv, Puls) der Buchse "Remote"</i> aktiv: Leitung auf 0 V. Puls: Puls > 100 ms. Wichtig: Eine bereits aktive Leitung wird durch einen Puls inaktiv gesetzt!
		Gleiche Möglichkeiten für Leitungen L11, L12, L13. Pinbelegung auf der Buche "Remote": L10 Pin 8 L11 Pin 13 L12 Pin 19 L13 Pin 20

>Vorwahl			Vorwahl für den Titrationsablauf
Ident.abfragen:	aus		<p><i>Probenidentifikationen abfragen nach dem Start der Titration (Id1, Id1 & 2, alle, aus)</i></p> <p>Nach dem Start können automatisch Probenidentifikationen abgefragt werden: Nur Id1, Id1 und Id2, alle drei Id's oder keine Abfragen.</p>
Einmass abfr.:	aus		<p><i>Probeneinmass abfragen nach dem Start der Titration (Wert, Einh, alle, aus)</i></p> <p>Mit "alle" wird der Wert, dann die Einheit abgefragt.</p>
Grenzw.Einmass:	aus		<p><i>Grenzwertkontrolle des Einmasses (ein, aus)</i></p> <p>Bei "ein" wird bei Eingaben, die ausserhalb der Grenzen liegen, die Meldung "Einmass ausserhalb" ausgegeben. Die Grenzwerte werden im Eingabefenster angezeigt.</p> <p>Der Absolutwert der Grenzwerte wird bei der Einmass-Eingabe und bei der Resultatberechnung geprüft.</p> <p>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>
Rate anzeigen:	aus		<i>Aktuelle Rate während dem Ablauf anzeigen (ein, aus)</i>
Aktivierpuls:	aus		<p><i>Puls ausgeben auf Leitung "Activate" (L6, Pin 1) der Buchse Remote (ein, aus)</i></p> <p>siehe Seite 224.</p>

Ablauf bei STAT

<START>	Nach dem Start wird der Aktivierpuls ausgegeben und der Rührer eingeschaltet.
(Aktivierpuls ausgeben) (Rührer ein)	Die Startverzögerungszeit wird abgewartet.
(Startverzögerung)	Probenidentifikationen und Einmass werden abgefragt.
(Ident.abfragen) (Einmass abfragen)	<p>Das Startvolumen wird dosiert (dabei wird nicht geregelt, es werden keine Messwerte übernommen und die Grenzwerte werden nicht überwacht) und die Pausenzeit abgewartet.</p> <p>Danach werden die anderen Startbedingungen abgearbeitet: Startzeit Start Messwert Startrate</p> <p>In dieser Zeit wird geregelt und die Grenzwerte werden überwacht, es werden jedoch keine Messpunkte in die Messpunktliste eingetragen.</p>
(Startbedingungen)	<p>Wenn die Startbedingungen abgearbeitet sind, werden Messpunkte (Zeit, Volumen) in die Messpunktliste eingetragen. Falls die Überwachung von Messwert und/oder Temperatur aktiv ist, werden diese Werte zusätzlich in die Messpunktliste eingetragen. Verletzungen der Grenzwerte werden in der Messpunktliste markiert.</p> <p>Falls ein T-Fühler angeschlossen ist, wird die Temperatur alle 2 s gemessen und bei pH-Messungen wird die Temperaturkorrektur durchgeführt. Ohne T-Fühler werden nur Messwerte erfasst (ohne Unterbruch durch die Temperatur-Messung) und es gilt die manuell eingestellte Temperatur.</p>
Regelung Messwertübernahme (Überwachung)	Für den Abbruch gilt dasjenige Kriterium, welches zuerst erreicht wurde.
Abbruchbedingungen	Der Rührer wird ausgeschaltet.
(Rührer aus)	Auswertungen und Berechnungen werden durchgeführt. Für die Auswertungen gilt die Messpunktliste als Grundlage.
Berechnungen	Die Daten werden ausgegeben.
Datenausgabe	

Regelparameter



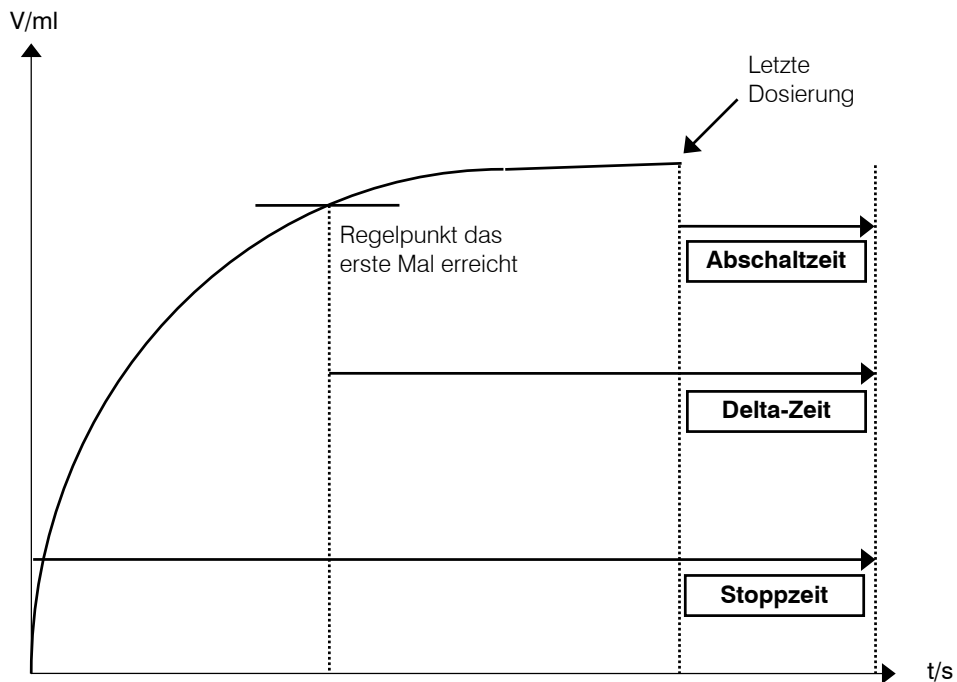
Dosierung ausserhalb des Regelbereichs:
 Hier bestimmt vor allem die "Max.Rate" die Zugabegeschwindigkeit. "Max.Rate" und "Regelbereich" miteinander optimieren, so dass die Titration beim Einlauf nicht zu stark überschießt. Regelbereich so wählen, dass sich der Messwert beim Halten innerhalb des Regelbereichs befindet. Bei langsamen Reaktionen Regelbereich eher gross setzen (z.B. pH=3, U=180 mV). Häufig wird der Sollwert mit einer SET-Vortitration eingestellt, so dass der Regelbereich unkritisch ist.

Dosierung innerhalb des Regelbereichs:
 Hier bestimmt vor allem die "Min.Rate" die Zugabegeschwindigkeit. Faustregel für "Min.Rate" in $\mu\text{L}/\text{min} = (\text{Erwartete Rate der Reaktion in } \mu\text{L}/\text{min})/10$.

Was tun wenn ...

Problem	Mögliche Ursachen und Abhilfe
Der Regelpunkt wird nicht gut eingehalten. Der Messwert liegt einmal zu hoch, dann zu tief. "Der Regler schwingt".	<ul style="list-style-type: none"> • "Max.Rate", evtl. auch "Min.Rate" kleiner setzen. • "Regelbereich" grösser setzen. • Ist die Rührung effizient genug? • Elektrode und Bürettenspitze richtig anordnen, siehe Seite 218. • Sind Schläuche geknickt? • Evtl. Wechseinheit mit kleinerem Zylindervolumen verwenden (kleineres Volumeninkrement pro Puls).
Der Regelpunkt wird zu lange nicht erreicht.	<ul style="list-style-type: none"> • "Regelbereich" kleiner setzen. • "Min.Rate" höher setzen. • "Max.Rate" höher setzen.

Abbruchzeiten



Stoppzeit: Die Stoppzeit läuft über die gesamte Regelzeit der Bestimmung: Sie beginnt nach dem Dosieren des Startvolumens und der nachfolgenden Pausenzeit. Die Stoppzeit kann absolut (in s) oder relativ zum Probeneinmass ($\text{Zeit (in s)} = \text{Faktor} * \text{Einmass}$) eingegeben werden.

Delta-Zeit: Die Delta-Zeit beginnt, nachdem der Regelpunkt das erste Mal erreicht wurde.

Abschaltzeit: Die Abschaltzeit kann als "Nachreaktionszeit" verwendet werden. Sie beginnt nach der letzten Dosierung, d.h. bei jeder Dosierung wird die Abschaltzeit wieder genullt und neu hochgezählt.

Messpunktliste und Grenzwertüberwachung

Allgemeines zur Messpunktliste:

- Messpunkte werden im vorgegeben Zeitintervall in die Messpunktliste eingetragen.
- Falls eine (oder mehrere) Eintragung(en) in die Zeitspanne des Nachfüllens fallen, wird ein Messpunkt sofort nach dem Nachfüllen eingetragen. Das Zeitraster bleibt aber sonst unverändert.
- Fällt die Abbruchzeit in die Zeitspanne des Nachfüllens, wird nach dem Füllen noch ein Messpunkt eingetragen, erst dann wird die Bestimmung abgebrochen.
- Die Messpunktliste enthält immer die Werte Zeit und Volumen. Falls die Überwachungsfunktion Messwert und/oder Temperatur aktiv ist, werden die entsprechenden Werte ebenfalls eingetragen.
- In der Spalte "Meldg" erscheint eine Meldung, wenn im vergangenen Zeitintervall ein Grenzwert verletzt wurde, siehe Beispiel unten. Mit "*" wird markiert, wenn die Dosierung unterbrochen wurde, z.B. wegen Nachfüllen, Aktion "warten" oder "hold" bei Grenzwertverletzung oder manuelles <HOLD>.
- Das Volumen des letzten Messpunkteintrags kann vom Endvolumen verschieden sein, weil zwischen dem letzten Eintrag und dem tatsächlichen Abbruch Zeit verstreichen kann. Das Endvolumen steht als Variable C41 zur Verfügung und kann verrechnet werden.

Beispiel einer Messpunktliste. Überwachung von Messwert und Temperatur aktiv.

'mp				
799	GPT Titrino	01102	799.0010	
Datum	2001-09-04	Zeit	08:54	14
pH(init)	7.42	STAT	pH	*****
Einmass	1.0021 g			
t/s	V/ml	pH	T/°C	Meldg.
0	0.0000	7.434	35.5	Grenz
30	0.9140	3.039	35.7	Grenz
60	1.0010	3.056	36.0	Temp.
90	1.0780	3.022	36.2	
120	1.1470	2.972	36.4	Messw
150	1.2250	3.018	36.5	*
:				
:				

— Mehr als 1 Grenzwert wurde verletzt.

— Temperatur-Grenzwert wurde verletzt.

— pH-Grenzwert wurde verletzt.

— Die Dosierung wurde unterbrochen.

Auswertung

Raten C8X

Die Raten werden durch lineare Regression berechnet.

C80 ist die mittlere Rate über alle Punkte der Messpunktliste.

C8X ($9 \leq X < 0$) sind die Raten in den vorgegebenen Zeitfenstern. Für eine Auswertung sind mindestens 4 Punkte nötig. Fällt die Grenze des Zeitfensters nicht mit einem aktuellen Messpunkt zusammen, wird der nächst äussere als Grenze genommen, siehe Beispiel unten.

Bei der Grenzwert-Überwachung sollte als Aktion weder "warten" noch "hold" verwendet werden, da sonst die resultierende Volumen/Zeit-Kurve nicht mehr linear ist. Die lineare Regression einer solchen Kurve ergibt dann hohe Standardabweichungen.

Fix-Volumen C5X

Zu einer vorgegebenen Zeit wird das zugehörige Volumen aus der Messpunktliste interpoliert.

Fix-Zeit C6X

Zu einem vorgegebenen Volumen wird die zugehörige Zeit aus der Messpunktliste interpoliert. Das Volumen wird als Bruchteil des total dosierten Volumens eingegeben. Falls das Volumen über mehrere Messpunkte konstant bleibt, wird der letzte zugehörige Zeitwert genommen.

Die Fix-Zeit für 1.0 V(tot) wird nach dem Endvolumen ausgewertet.

Beispiel:

'mp			
799 GPT Titrino	01102	799.0010	
Datum 2001-09-04	Zeit 08:54	14	
pH(init)	7.42	STAT pH	*****
Einmass	1.0021 g		
t/s	V/ml	pH	T/°C Me1dg.
0	0.0000	7.434	35.5
30	0.9140	3.039	35.7
60	1.0010	3.056	36.0
90	1.0780	3.022	36.2
120	1.1470	2.972	36.4
150	1.2250	3.018	36.5
:			
:			
1560	6.3290	2.994	37.0
1590	6.3290	2.998	37.0
1620	6.3290	2.998	37.0
1650	6.3290	2.998	37.0
1680	6.3465	2.975	37.0
:			

vorgegebenes Zeitfenster für die Ratenberechnung: 40...100 s.
Für die Regression verwendete Messpunkte: 30...120 s

Fix-Zeit: 0.8 V(tot) \Rightarrow 1650 s

2.6.5 Parameter für DOS

<pre> parameters >Dosierparameter >Abbruchbedingungen >Statistik >Ueberwachung >Vorwahl </pre>	<p>Dosierparameter beeinflussen den Ablauf der gesamten Dosierung.</p> <p>Abbruchbedingungen: Parameter für den Abbruch.</p> <p>Statistik: Mittelwert und Standardabweichungen der berechneten Resultate, siehe Seite 77.</p> <p>Überwachung von Grenzwerten für Messwert und Temperatur.</p> <p>Vorwahl: Ein-/ausschalten verschiedener Hilfs-Ablaufgrößen: Automatische Abfragen nach dem Start, Aktivierpuls.</p>
<pre> >Dosierparameter Dosiertyp: Volumen Volumen 10.00 ml Dosierzeit 100 s Geschw. max. ml/min Dosierkrit: Geschw. Pause 0 s **titr. Zeitintervall 10 s Dos.element: intern D0 </pre>	<p>Dosierparameter</p> <p><i>Art der Dosierung (Volumen, Zeit, Geschw.)</i> Hauptparameter. Zwei Größen der Gleichung "Geschw.=Volumen/Zeit" werden vorgegeben, die dritte wird berechnet.</p> <p>Je nach gewähltem Dosiertyp, erscheint die entsprechende Abfrage: <i>Volumen (0...99 999.99 mL)</i></p> <p><i>Dosierzeit (1...999 999 s)</i> Reine Dosierzeit. Wartezeiten, z.B. für Nachfüllen usw. sind nicht inbegriffen.</p> <p><i>Dosiergeschwindigkeit (0.001...150 mL/min, max.)</i></p> <p><i>Dosierkriterium (Volumen, Zeit, Geschw.)</i> Wahl der zweiten Dosiergröße. Je nach gewähltem Dosierkriterium, erscheint die entsprechende Abfrage.</p> <p><i>Pause (0...999 999 s)</i> Wartezeit, z.B. zum Einschwingen der Elektrode nach dem Start. Die Wartezeit kann mit <QUIT> abgebrochen werden.</p> <p><i>Zeitintervall (1...999 999 s)</i> Zeitintervall für den Eintrag der Messwerte in die Messpunktliste. Die Messpunktliste kann max. 500 Punkte enthalten.</p> <p><i>Wahl des Dosierelementes (intern D0, extern D1, extern D2)</i> intern D0: interner Dosierer auf dem Titrino extern D1/2: Dosierer am Anschluss D1 resp. D2</p>

<p>Temperatur 25.0 °C</p>	<p><i>Temperatur (-170.0...500.0 °C)</i> Falls ein T-Fühler angeschlossen ist, wird die Temperatur laufend gemessen und pH-Werte entsprechend korrigiert. Der zuletzt gemessene Wert wird als Parameter "Temperatur" eingetragen.</p>								
<p>>Abbruchbedingungen</p>	<p>Bedingungen für den Titrationsabbruch Falls nicht nach der Dosierzeit resp. nach dem Dosiervolumen abgebrochen wird.</p>								
<p>Stopp V: aus **titr.</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>Stopp V 99.99 mL **titr.</p>	<p>Wenn "abs." eingestellt ist: <i>Absolutes Stoppvolumen (0...99 999.99 mL)</i></p>								
<p>Faktor 999999 **titr.</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>Füllgeschw. max. mL/min **titr.</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>>Überwachung</p>	<p>Überwachung von Grenzwerten Grenzwertverletzungen werden in der Messpunktliste markiert. Messwert und Temperatur werden nur in die Messpunktliste eingetragen, wenn die entsprechende Überwachung aktiv ist.</p>								
<p>Messgröße: aus **titr._</p>	<p><i>Messwertüberwachung (pH, U, Ipol, Upol, aus)</i> Wenn ≠ "aus" folgende Abfragen:</p>								
<p>Messeingang: 1</p>	<p><i>Messeingang (1, 2, diff.)</i> Abfrage nur bei Messgrößen pH und U. Messeingang 1 oder 2 oder Differenzverstärker; Anschluss von Elektroden siehe Seite 216.</p>								

I(pol)	1 μA	Bei polarisierten Elektroden wird anstelle des Messeingangs der <i>Polarisationsstrom</i> (-127...127 μ A), resp. die <i>Polarisationsspannung</i> (-1270...1270 mV, in Schritten von 10 mV) abgefragt.
U(pol)	400 mV	
Elektrodentest:	aus	
u.Grenze pH	-20.00	<i>Grenzwerte für den Messwert (Eingabebereich abhängig von der Messgrösse:</i> pH: 0... \pm 20.00 U, Ipol: 0... \pm 2000 mV Upol: 0... \pm 200.0 μ A)
o.Grenze pH	20.00	
**titr		
Aktion:	keine	
**titr.		<i>Aktion falls die Grenzen verletzt werden (beenden, hold, warten, keine)</i> beenden: Abbruch. hold: Reagenzzugabe anhalten, bis manuell weitergeschaltet wird. Warten: Reagenzzugabe anhalten, bis Grenzen wieder eingehalten werden, dann automatisch weiterfahren.
Temperatur:	aus	<i>Überwachung der Temperatur (ein, aus)</i> Bei "ein" folgende Abfragen:
**titr._		
u.Grenze	-170.0 °C	<i>Grenzwerte (-170.0...500.0 °C)</i>
o.Grenze	500.0 °C	
Aktion:	keine	
**titr.		<i>Aktion falls die Grenzen verletzt werden (beenden, hold, warten, keine)</i> beenden: Abbruch. hold: Reagenzzugabe anhalten, bis manuell weitergeschaltet wird. Warten: Reagenzzugabe anhalten, bis Grenzen wieder eingehalten werden, dann automatisch weiterfahren.
L10 Zuordnung:	keine	<i>Zuordnung der I/O-Leitung L10 zu einem Überwachungswert (Messw., Temp., alle, keine)</i> Auf Leitung L10 (Pin 8) der "Remote"-Buchse kann ein Signal ausgegeben werden, falls ein Grenzwert verletzt wurde. Falls eine Zuordnung gemacht wurde:
verletzte Grenze:	beide	<i>verletzte Grenze (obere, untere, beide)</i> Das Signal wird ausgegeben, wenn der zugeordnete Grenzwert verletzt wurde.
Leitung L10:	Puls	<i>Art des Signals auf Leitung L10 (aktiv, Puls) der Buchse "Remote"</i> aktiv: Leitung auf 0 V. Puls: Puls > 100 ms. Wichtig: Eine bereits aktive Leitung wird durch einen Puls inaktiv gesetzt!

		<p>Gleiche Möglichkeiten für Leitungen L11, L12, L13. Pinbelegung auf der Buche "Remote":</p> <p>L10 Pin 8 L11 Pin 13 L12 Pin 19 L13 Pin 20</p>
>Vorwahl		Vorwahl für den Ablauf
Ident.abfragen:	aus	<p><i>Probenidentifikationen abfragen nach dem Start der Titration (Id1, Id1 & 2, alle, aus)</i></p> <p>Nach dem Start können automatisch Probenidentifikationen abgefragt werden: Nur Id1, Id1 und Id2, alle drei Id's oder keine Abfragen.</p>
Einmass abfr.:	aus	<p><i>Probeneinmass abfragen nach dem Start der Titration (Wert, Einh, alle, aus)</i></p> <p>Mit "alle" wird der Wert, dann die Einheit abgefragt.</p>
Grenzw.Einmass:	aus	<p><i>Grenzwertkontrolle des Einmasses (ein, aus)</i></p> <p>Bei "ein" wird bei Eingaben, die ausserhalb der Grenzen liegen, die Meldung "Einmass ausserhalb" ausgegeben. Die Grenzwerte werden im Eingabefenster angezeigt.</p> <p>Der Absolutwert der Grenzwerte wird bei der Einmass-Eingabe und bei der Resultatberechnung geprüft.</p> <p>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><i>Puls ausgeben auf Leitung "Activate" (L6, Pin 1) der Buchse Remote (ein, aus)</i></p> <p>siehe Seite 224.</p>

Ablauf bei DOS

<START>	
(Aktivierpuls ausgeben)	Nach dem Start wird der Aktivierpuls ausgegeben.
(Startverzögerung)	Die Startverzögerungszeit wird abgewartet.
(Ident.abfragen) (Einmass abfragen)	Probenidentifikationen und Einmass werden abgefragt.
(Pause)	Die Pausenzeit wird abgewartet. Grenzwerte werden noch nicht überwacht.
Dosierung Messwertübernahme (Überwachung)	<p>Während der Dosierung werden Messpunkte (Zeit, Volumen) in die Messpunktliste eingetragen. Falls die Überwachung von Messwert und/oder Temperatur aktiv ist, werden diese Werte zusätzlich in die Messpunktliste eingetragen. Verletzungen der Grenzwerte werden in der Messpunktliste markiert.</p> <p>Falls ein T-Fühler angeschlossen ist, wird die Temperatur alle 2 s gemessen und bei pH-Messungen wird die Temperaturkorrektur durchgeführt. Ohne T-Fühler werden nur Messwerte erfasst (ohne Unterbruch durch die Temperatur-Messung) und es gilt die manuell eingestellte Temperatur.</p> <p>Bei Lanzeitdosierungen nach Zeit oder Geschw. wird das Dosiervolumen bei 99 999.99 mL genullt und die Dosierung wird weitergeführt.</p> <p>Der Abbruch erfolgt wenn das Dosiervolumen oder die Dosierzeit erreicht ist.</p>
Berechnungen	Berechnungen werden durchgeführt.
Datenausgabe	Die Daten werden ausgegeben. Die Grundlage für Kurven ist die Messpunktliste.

Füllzeiten

Nachfüllzeiten werden vom Titrino nicht in die Berechnung der Dosiergeschwindigkeit einbezogen. Die Füllzeiten können nach folgender Formel berechnet werden:

$$\text{Füllzeit (in s)} = \frac{\text{Füllgeschw.max.}}{\text{Füllgeschw.akt.}} * 20\text{s} + 3\text{s}$$

Die max. Füllgeschwindigkeit ist abhängig von der aufgesetzten Wechseleinheit, siehe Seite 56. Mit Hilfe der folgenden Tabelle können die Füllzeiten (inkl. Hahndrehen) abgeschätzt und in Ihrer Dosieroutine berücksichtigt werden:

Wechsel- einheit	Bei Füllgeschw. "max."	Bei Füllgeschw. "100 ml/min"	Bei Füllgeschw. "50 ml/min"	Bei Füllgeschw. "10 ml/min"
5 mL	23 s	---	---	33 s
10 mL	23 s	---	---	63 s
20 mL	23 s	---	27 s	123 s
50 mL	23 s	33 s	63 s	303 s

Beispiel:

Während 1 Stunde soll mit einer 50 mL Wechseleinheit 1 L Reagenz dosiert werden. Es soll die Geschwindigkeit berechnet werden, die eingestellt werden muss.

Dosierzeit = 60 Min.

Dosiervolumen = 1000 mL

Füllzeit = 23 s (Füllgeschw. = max.)

Volumen der Wechseleinheit = V(B) = 50 mL

Anzahl der Nachfüllungen = $\text{Dosiervolumen}/V(B) = 1000/50 = 20$

Falls diese Division ohne Rest "aufgeht", ist das letzte Füllen kein "Nachfüllen" mehr und muss abgezogen werden. In unserem Beispiel muss 19 mal nachgefüllt werden. Während dieser Zeit wird nicht dosiert, d.h. die reine Dosierzeit ist $3600\text{ s} - 19 * 23\text{ s} = 3163\text{ s} = 52.717\text{ Min.}$

Die Dosiergeschwindigkeit ergibt sich daher zu $1000\text{ mL}/52.717\text{ min} = 18.972\text{ mL/min}$

Zusammenfassung in einer Formel:

$$\begin{aligned} \text{Dosiergeschwindigkeit (in mL/min)} &= \frac{\text{Dosiervolumen}}{\text{Dosierzeit} - \text{Füllungsanzahl} * \text{Füllzeit} * 1/60} \\ &= \frac{1000}{60 - 19 * 23 * 1/60} = 18.972 \end{aligned}$$

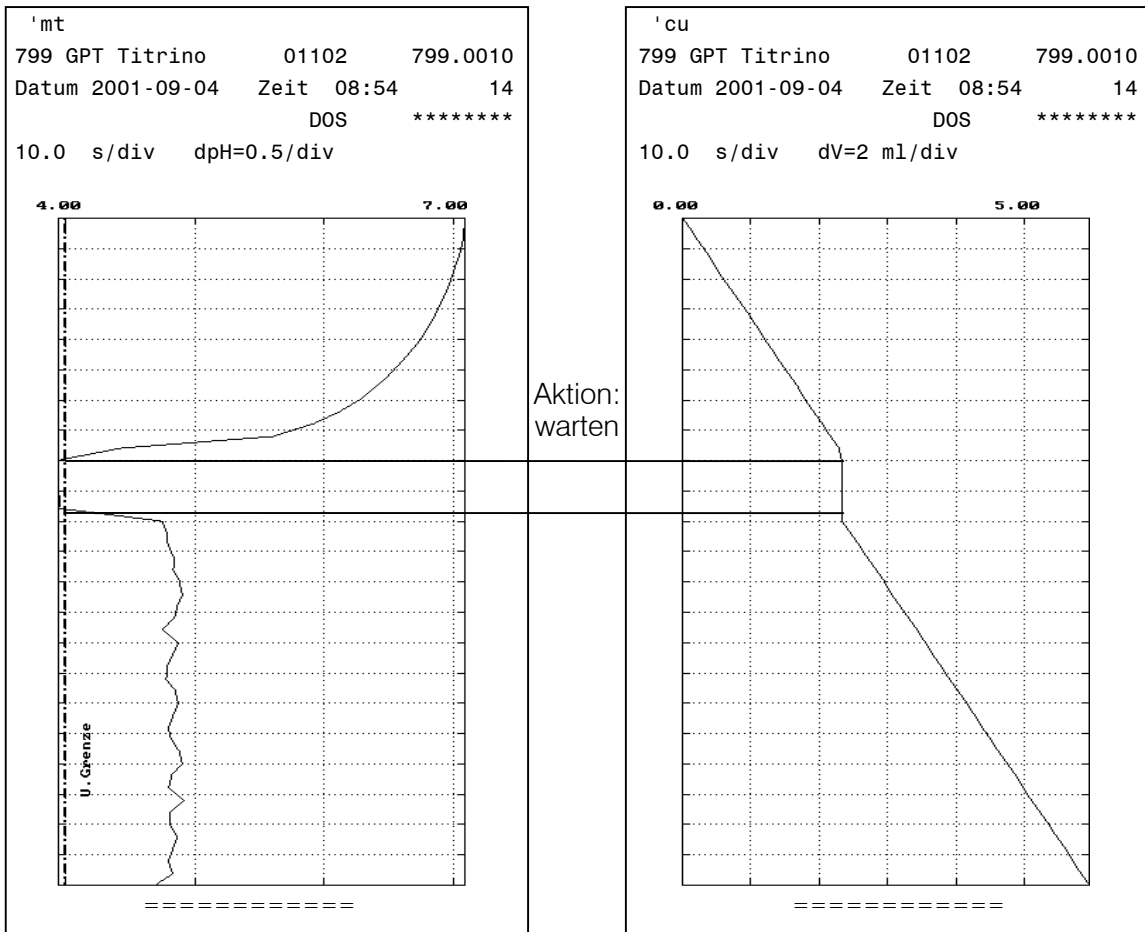
Messpunktliste und Grenzwertüberwachung

- Messpunkte werden im vorgegeben Zeitintervall in die Messpunktliste eingetragen. Die eingetragenen Zeiten entsprechen der Uhrzeit. Diese ist von der Dosierzeit zu unterscheiden: Die Dosierzeit enthält keine Wartezeiten, welche beim Nachfüllen, Hold oder Warten wegen Grenzwertverletzungen entstehen können.
- Falls eine (oder mehrere) Eintragung(en) in die Zeitspanne des Nachfüllens fallen, wird ein Messpunkt sofort nach dem Nachfüllen eingetragen. Das Zeitraster bleibt aber sonst unverändert.
- Die Messpunktliste enthält immer die Werte "Zeit" und "Volumen". Falls die Überwachungsfunktion Messwert und/oder Temperatur aktiv ist, werden die entsprechenden Werte ebenfalls eingetragen.
- In der Spalte "Meldg" erscheint eine Meldung, wenn im vergangenen Zeitintervall ein Grenzwert verletzt wurde, siehe Seite 53. In dieser Spalte wird ebenfalls mit einem * markiert, wenn die Dosierung unterbrochen wurde: Nachfüllen, Aktion "warten" oder "hold" bei Grenzwertverletzung oder manuelles <HOLD>.
- Das Volumen des letzten Messpunkteintrags kann vom Endvolumen verschieden sein, weil zwischen dem letzten Eintrag und dem tatsächlichen Abbruch Zeit verstreichen kann. Das Endvolumen kann als C41 für Berechnungen verwendet werden.

Die Werte aus der Messpunktliste können graphisch dargestellt werden.
 Beispiel: Verlauf des pH-Wertes während einer Dosierung mit der Aktion "warten".

Kurve pH vs. Zeit ("Mess.Krv")

Kurve Volumen vs. Zeit ("Kurve")



2.6.6 Parameter für DOC

<pre>parameters >Dosierparameter >Abbruchbedingungen >Statistik >Überwachung >Vorwahl</pre>	<p>Dosierparameter beeinflussen den Ablauf der gesamten Dosierung.</p> <p>Abbruchbedingungen: Parameter für den Abbruch.</p> <p>Statistik: Mittelwert und Standardabweichungen der berechneten Resultate, siehe Seite 77.</p> <p>Überwachung von Grenzwerten für Messwert und Temperatur.</p> <p>Vorwahl: Ein-/ausschalten verschiedener Hilfs-Ablaufgrößen: Automatische Abfragen nach dem Start, Aktivierpuls.</p>
<pre>>Dosierparameter Start bei pH init Ende bei pH aus Durchlaufzeit 300 s Regelbereich 0.25 **titr. Max. Rate max. ml/min **titr.</pre>	<p>Dosierparameter</p> <p><i>Start des Messwertes für den Beginn der Dosierung (Eingabebereich abhängig von der Messgröße:</i> <i>pH: 0...±20.00, init</i> <i>U, Ipol: 0...±2000 mV, init</i> <i>Upol: 0...±200.0 µA, init)</i> <CLEAR> setzt "init"= Anfangsmesswert.</p> <p><i>Endmesswert (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".</p> <p><i>Durchlaufzeit für den Messwert (0...999 999 s)</i> Die Veränderung des Sollmesswertes von Anfangs- zu Endwert innerhalb der Durchlaufzeit erfolgt linear.</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 Regelung. Ausserhalb des Regelbereiches wird kontinuierlich dosiert, siehe auch Seite 68.</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 68.</p>

		Die maximale Geschwindigkeit 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
Min.Rate **titr.	5.0 µl/min	<i>Minimal mögliche Titriergegeschwindigkeit (0.01...9999 µL/min)</i> Dieser Parameter bestimmt die Zugabegeschwindigkeit in der Nähe des Regelpunktes.
Richtung:	auto	<i>Richtung (+, -, 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 Richtung kommt nur zur Anwendung wenn "init" als Startwert gewählt ist.
Start V:	aus	<i>Art des Startvolumens (aus, abs.,rel.)</i> aus: Startvolumen ausgeschaltet abs: absolutes Startvolumen in mL rel.: Startvolumen relativ zum Einmass.
Start V	0.0 ml	Wenn "abs." eingestellt ist: <i>Absolutes Startvolumen (0...999.99 mL)</i>
Faktor	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	<i>Dosiergeschwindigkeit für das Startvolumen (0.01...150 mL/min, max.)</i> <CLEAR> setzt "max." Die maximale Geschwindigkeit 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
Pause	0 s	<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.
Zeitintervall	10 s	<i>Zeitintervall (1...999 999 s)</i> Zeitintervall für den Eintrag der Messwerte in die Messpunktliste. Die Messpunktliste kann max. 500 Punkte enthalten.

Dos.element:	intern D0	<p>Wahl des Dosierelementes (intern D0, extern D1, extern D2)</p> <p>intern D0: interner Dosierer auf dem Titrimo</p> <p>extern D1/2: Dosierer am Anschluss D1 resp. D2</p>								
Messeingang:	1	<p>Messeingang (1, 2, diff.)</p> <p>Abfrage nur bei Messgrößen pH und U. Messeingang 1 oder 2 oder Differenzverstärker; Anschluss der Elektroden siehe Seite 215.</p>								
I(pol)	1 µA	<p>Bei polarisierten Elektroden wird anstelle des Messeingangs der</p> <p>Polarisationsstrom (-127...127 µA), resp. die</p> <p>Polarisationsspannung (-1270...1270 mV, in Schritten von 10 mV) abgefragt.</p>								
U(pol)	400 mV									
Elektrodentest:	aus	<p>Elektrodentest (aus, ein)</p> <p>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>Temperatur (-170.0...500.0 °C)</p> <p>Falls ein T-Fühler angeschlossen ist, wird die Temperatur laufend gemessen und pH-Werte entsprechend korrigiert.</p> <p>Der zuletzt gemessene Wert wird als Parameter "Temperatur" eingetragen.</p>								
>Abbruchbedingungen		Bedingungen für den Abbruch								
Stopp V:	abs.	<p>Art des Stoppvolumens (abs.,rel., aus)</p> <p>"abs": absolutes Stoppvolumen in mL</p> <p>"rel.": Stoppvolumen relativ zum Einmass.</p> <p>"aus": Stoppvolumen ausgeschaltet, Stoppvolumen wird nicht überwacht.</p>								
**titr.										
Stopp V	99.99 ml	<p>Wenn "abs." eingestellt ist:</p> <p>Absolutes Stoppvolumen (0...9999.99 mL)</p>								
**titr.										
Faktor	999999	<p>Wenn "rel." eingestellt ist:</p> <p>Faktor für die Berechnung des relativen Stoppvolumens (0...±999 999)</p> <p>Wird berechnet: Stopp V (in mL) = Faktor * Einmass</p>								
**titr.										
Füllgeschw.	max. ml/min	<p>Füllgeschwindigkeit nach der Titration (0.01...150 mL/min, max.)</p> <p><CLEAR> setzt "max.".</p> <p>Die maximale Geschwindigkeit max. ist abhängig von der Wechseleinheit:</p>								
**titr.										
		<table> <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									

>Überwachung			Überwachung von Grenzwerten
			Grenzwertverletzungen werden in der Messpunktliste markiert.
			Messwerte und Temperatur werden nur in die Messpunktliste eingetragen wenn die entsprechende Überwachung aktiv ist.
Messwert:	aus	<i>Messwertüberwachung (ein, aus)</i>	
**titr._		Bei "ein" folgende Abfragen:	
u.Grenze pH	-20.00	<i>Grenzwerte für den Messwert (Eingabebereich abhängig von der Messgröße:</i>	
o.Grenze pH	20.00	<i>pH: 0...±20.00</i>	
**titr		<i>U, Ipol: 0...±2000 mV</i>	
		<i>Upol: 0...±200.0 µA)</i>	
Aktion:	keine	<i>Aktion falls die Grenzen verletzt werden (beenden, hold, warten, keine)</i>	
**titr.		beenden: Abbruch.	
		hold: Reagenzzugabe anhalten, bis manuell weitergeschaltet wird.	
		Warten: Reagenzzugabe anhalten, bis Grenzen wieder eingehalten werden, dann automatisch weiterfahren.	
Temperatur:	aus	<i>Überwachung der Temperatur (ein, aus)</i>	
**titr._		Bei "ein" folgende Abfragen:	
u.Grenze	-170.0 °C	<i>Grenzwerte (-170.0...500.0 °C)</i>	
o.Grenze	500.0 °C		
Aktion:	keine	<i>Aktion falls die Grenzen verletzt werden (beenden, hold, warten, keine)</i>	
**titr.		beenden: Abbruch.	
		hold: Reagenzzugabe anhalten, bis manuell weitergeschaltet wird.	
		Warten: Reagenzzugabe anhalten, bis Grenzen wieder eingehalten werden, dann automatisch weiterfahren.	
L10 Zuordnung:	keine	<i>Zuordnung der I/O-Leitung L10 zu einem Überwachungswert (Messw., Temp., alle, keine)</i>	
		Auf Leitung L10 (Pin 8) der "Remote"-Buchse kann ein Signal ausgegeben werden, falls ein Grenzwert verletzt wurde.	
		Falls eine Zuordnung gemacht wurde:	
verletzte Grenze: beide		<i>verletzte Grenze (obere, untere, beide)</i>	
		Das Signal wird ausgegeben, wenn der zugeordnete Grenzwert verletzt wurde.	
Leitung L10:	Puls	<i>Art des Signals auf Leitung L10 (aktiv, Puls) der Buchse "Remote"</i>	
		aktiv: Leitung auf 0 V.	
		Puls: Puls > 100 ms.	
		Wichtig: Eine bereits aktive Leitung wird durch einen Puls inaktiv gesetzt!	

		<p>Gleiche Möglichkeiten für Leitungen L11, L12, L13. Pinbelegung auf der Buche "Remote":</p> <p>L10 Pin 8 L11 Pin 13 L12 Pin 19 L13 Pin 20</p>
>Vorwahl		Vorwahl für den Titrationsablauf
Ident.abfragen:	aus	<p><i>Probenidentifikationen abfragen nach dem Start der Titration (Id1, Id1 & 2, alle, aus)</i></p> <p>Nach dem Start können automatisch Probenidentifikationen abgefragt werden: Nur Id1, Id1 und Id2, alle drei Id's oder keine Abfragen.</p>
Einmass abfr.:	aus	<p><i>Probeneinmass abfragen nach dem Start der Titration (Wert, Einh, alle, aus)</i></p> <p>Mit "alle" wird der Wert, dann die Einheit abgefragt.</p>
Grenzw.Einmass:	aus	<p><i>Grenzwertkontrolle des Einmasses (ein, aus)</i></p> <p>Bei "ein" wird bei Eingaben, die ausserhalb der Grenzen liegen, die Meldung "Einmass ausserhalb" ausgegeben. Die Grenzwerte werden im Eingabefenster angezeigt.</p> <p>Der Absolutwert der Grenzwerte wird bei der Einmass-Eingabe und bei der Resultatberechnung geprüft.</p> <p>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>
Rate anzeigen:	aus	<i>Aktuelle Rate während dem Ablauf anzeigen (ein, aus)</i>
Aktivierpuls	aus	<p><i>Puls ausgeben auf Leitung "Activate" (L6, Pin 1) der Buchse Remote (ein, aus)</i></p> <p>siehe Seite 224.</p>

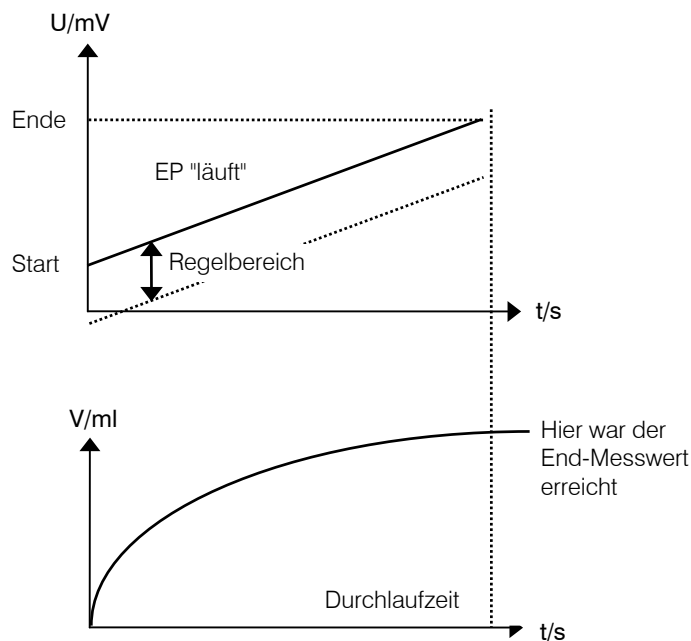
Ablauf bei DOC

<START>	Nach dem Start wird der Aktivierpuls ausgegeben und der Rührer eingeschaltet.
(Aktivierpuls ausgeben) (Rührer ein)	Die Startverzögerungszeit wird abgewartet.
(Startverzögerung)	Probenidentifikationen und Einmass werden abgefragt.
(Ident.abfragen) (Einmass abfragen)	Das Startvolumen wird dosiert (dabei wird nicht geregelt, es werden keine Messwerte übernommen und die Grenzwerte werden nicht überwacht) und die Pausenzeit abgewartet.
(Startbedingungen)	Wenn die Startbedingungen abgearbeitet sind, werden Messpunkte (Zeit, Volumen) in die Messpunktliste eingetragen. Falls die Überwachung von Messwert und/oder Temperatur aktiv ist, werden diese Werte zusätzlich in die Messpunktliste eingetragen. Verletzungen der Grenzwerte werden in der Messpunktliste markiert. Falls ein T-Fühler angeschlossen ist, wird die Temperatur alle 2 s gemessen und bei pH-Messungen wird die Temperaturkorrektur durchgeführt. Ohne T-Fühler werden nur Messwerte erfasst (ohne Unterbruch durch die Temperatur-Messung) und es gilt die manuell eingestellte Temperatur.
Regelung Messwertübernahme (Überwachung)	Der Abbruch erfolgt wenn die Messwertrampe durchlaufen ist, d.h. wenn die Durchlaufzeit erreicht ist. Falls die Messwertüberwachung aktiv ist, muss der aktuelle Messwert zusätzlich das Rampenende erreicht haben.
Abbruch	Der Rührer wird ausgeschaltet.
(Rührer aus)	Berechnungen werden durchgeführt.
Berechnungen	Die Daten werden ausgegeben. Für die Grafiken gilt die Messpunktliste als Grundlage.
Datenausgabe	

Messwertrampe

In DOC wird der Sollwert einer Messgrösse von einem Startwert linear zu einem Endwert in einer vorgegebenen Durchlaufzeit verändert (Sollwertgradient). Die Reagenzzugabe wird so geregelt, dass der Ist-Messwert dem Sollwert folgt. DOC wird abgebrochen, wenn die Durchlaufzeit beendet ist und (falls Messwert-Überwachung aktiv) wenn der aktuelle Messwert dem Rampenende entspricht.

Die Regelabweichung Sollwert-Istwert kann durch geeignete Parameterwahl und Reagenzienkonzentration sehr klein gehalten werden.



Liegt der aktuelle Messwert ausserhalb des Regelbereichs, wird die Zugabegeschwindigkeit vor allem durch die "Max.Rate" bestimmt.

Liegt der aktuelle Messwert innerhalb des Regelbereichs, wird die Zugabegeschwindigkeit vor allem durch die "Min.Rate" bestimmt.

Falls ein T-Sensor angeschlossen ist, wird die Temperatur laufend gemessen und pH-Werte entsprechend kompensiert.

Messpunktliste und Grenzwertüberwachung

- Messpunkte werden im vorgegeben Zeitintervall in die Messpunktliste eingetragen. Die eingetragenen Zeiten entsprechen der Uhrzeit. Diese ist von der Dosierzeit zu unterscheiden: Die Dosierzeit enthält keine Wartezeiten, die beim Nachfüllen, hold oder Warten wegen Grenzwertverletzungen entstehen können.
- Fällt eine (oder mehrere) Eintragung(en) in die Zeitspanne des Nachfüllens, wird ein Messpunkt sofort nach dem Nachfüllen eingetragen. Das Zeitraster bleibt aber sonst unverändert.
- Die Messpunktliste enthält immer die Werte "Zeit" und "Volumen". Falls die Überwachungsfunktion Messwert und/oder Temperatur aktiv ist, werden die entsprechenden Werte ebenfalls eingetragen.
- In der Spalte "Meldg" erscheint eine Meldung, wenn im vergangenen Zeitintervall ein Grenzwert verletzt wurde, siehe Beispiel einer Messpunktliste Seite 53. In dieser Spalte wird ebenfalls mit einem * markiert, wenn die Dosierung unterbrochen wurde: Nachfüllen, Aktion "warten" oder "hold" bei Grenzwertverletzung oder manuelles <HOLD>.
- Das Volumen des letzten Messpunkteintrags kann vom Endvolumen verschieden sein, weil zwischen dem letzten Eintrag und dem tatsächlichen Abbruch Zeit verstreichen kann.
- Falls der letzte Messwert wichtig ist, wählen Sie die Durchlaufzeit 1 s grösser als der letzte erwartete Messwert, d.h. $\text{Durchlaufzeit} = (\text{Zeitintervall} * \text{Anzahl Messwerte}) + 1$

2.6.7 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 77.</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 µA 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 µA/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 215.</p> <p>Bei polarisierten Elektroden wird anstelle des Messeingangs der <i>Polarisationsstrom (-127...127 µA),</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 Titrationsablauf
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 224.

2.6.8 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 77.</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 215.</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 69. 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 224.

Kalibrierablauf

<START>	Nach dem Start wird der Aktivierpuls ausgegeben.
(Aktivierpuls)	Die Startverzögerungszeit wird abgewartet.
(Startverzögerung)	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.
Kal.Temp. messen oder eingeben	Soll-pH-Wert des 1. Puffers eingeben. Wert mit <ENTER> übernehmen oder (ohne Wertübernahme) mit <START> weiterschalten.
Puffer 1 pH	Der erste Puffer wird gemessen.
Messen Puffer 1	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.
Puffer 2 pH	Der zweite Puffer wird gemessen.
Messen Puffer 2	Es erscheinen so viele Puffer wie unter der Taste <PARAM> vorgegeben wurde (bis 9). Die Kalibrierung kann jederzeit mit <STOP> abgebrochen werden.
usw.	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.
Datenausgabe	

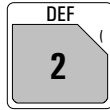
2.6.9 Parameter für TIP

TIP dient zum Verknüpfen mehrerer Befehle zu einem Titrationsablauf. Die Befehlssequenz wird unter der Taste <DEF> definiert, siehe Seite 85.

<pre> parameters >Ablauf >Statistik >Vorwahl </pre>	<p>Ablauf Parameter für den Ablauf siehe Seite 86.</p> <p>Statistik: Mittelwert und Standardabweichungen der berechneten Resultate, siehe Seite 77.</p> <p>Vorwahl: Ein-/ausschalten verschiedener Hilfs-Ablaufgrößen.</p>																																	
<p>>Vorwahl</p> <table border="0"> <tr> <td style="padding-right: 20px;">Ident.abfragen:</td> <td style="padding-right: 20px;">aus</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Einmass abfr.:</td> <td>aus</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Grenzw.Einmass:</td> <td>aus</td> <td></td> </tr> <tr> <td>u.Grenze</td> <td>0.0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>o.Grenze</td> <td>999999</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Messgröße:</td> <td>aus</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Messeingang:</td> <td>1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>I(pol)</td> <td>1 µA</td> <td></td> </tr> <tr> <td>U(pol)</td> <td>400 mV</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Elektrodentest:</td> <td>aus</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Temperatur</td> <td>25.0 °C</td> <td></td> </tr> </table>	Ident.abfragen:	aus		Einmass abfr.:	aus		Grenzw.Einmass:	aus		u.Grenze	0.0		o.Grenze	999999		Messgröße:	aus		Messeingang:	1		I(pol)	1 µA		U(pol)	400 mV		Elektrodentest:	aus		Temperatur	25.0 °C		<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 215. Bei polarisierten Elektroden wird statt des Messeingangs Abfrage von <i>Polarisationsstrom (-127...127 µA), 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>
Ident.abfragen:	aus																																	
Einmass abfr.:	aus																																	
Grenzw.Einmass:	aus																																	
u.Grenze	0.0																																	
o.Grenze	999999																																	
Messgröße:	aus																																	
Messeingang:	1																																	
I(pol)	1 µA																																	
U(pol)	400 mV																																	
Elektrodentest:	aus																																	
Temperatur	25.0 °C																																	

2.7 Resultatberechnungen

Formeleingabe, Taste <DEF>



```
def
>Formel
>Siloberechnungen
>Common Variable
>Report
>Mittelwert
>Temporäre Variable
```

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...89.

Regeln:

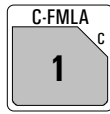
- Rechenoperationen werden in der algebraischen Hierarchie ausgeführt: * und / vor + und -.
- Formel mit <ENTER> speichern.
- Rechengrößen und Operatoren können mit <CLEAR> von hinten nach vorne gelöscht werden.
- Um die Formel ganz zu löschen, drücken Sie so viele Male <CLEAR>, bis nur noch RSX in der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

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

RS1 Text	RS1	Text für Resultatausgabe und Report (bis 8 ASCII-Zeichen) Texteingabe siehe Seite 6.
RS1 Nachkommastellen	2	Anzahl der Nachkommastellen für das Resultat (0...5)
RS2 Einheit:	%	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)
RS1 Grenzw.kontrolle:aus		Grenzwertkontrolle für das Resultat (ein , aus) Die Grenzwerte werden bei jeder Resultatberechnung geprüft.
RS1 u.Grenze	0.0	Wenn "ein" eingestellt ist: Untere Grenze (0.0...999 999)
RS1 o.Grenze	0.0	Obere Grenze (0.0...999 999)
RS1 Leitung L13:	aus	Setzen der Leitung L13 der Remote-Buchse (aus , aktiv , Puls) 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 95.
C01...C19	Methodenspezifische Rechenkonstanten, siehe Seite 76. Werden mit der Methode im Methodenspeicher gespeichert.
C21...C23	Probenspezifische Rechenkonstanten, siehe Seite 95ff.
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 und KFT mit Konditionieren).
C44	Temperatur.
C45	Startvolumen.
C46	Asymmetrie-pH, pHas.
C47	Elektrodensteilheit.
C48	Volumenwert bei der maximalen Spannung in der Kurve (bei STAT, DOS und DOC muss die Messwertüberwachung eingeschaltet sein; keine Auswertung bei CAL und TIP).
C49	Volumenwert bei der minimalen Spannung in der Kurve (bei STAT, DOS und DOC muss die Messwertüberwachung eingeschaltet sein; keine Auswertung bei CAL und TIP).
C51...C59	Fix-EP's (bei DET und MET) oder Fix-V's (bei STAT)
C61...C69	pK/HNP-Werte (bei DET und MET) oder Fixzeiten (bei STAT)
C70...C79	Temporäre Variablen für Berechnungen in TIP
C80	Mittlere Rate (bei STAT)
C81...C89	Raten in Zeitfenstern (bei STAT)

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

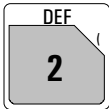

Unter der Taste <C-FMLA> werden diejenigen Rechenkonstanten C01...C19 abgefragt, die Sie in den Formeln verwendet haben. Die Eingaben sind methodenspezifisch und werden im Methodenspeicher gespeichert.

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 77.
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:

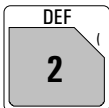
- Nachberechnete Resultate werden neu in die Statistikberechnung einbezogen.
- Wenn bei einer Titration ein Resultat nicht berechnet werden kann, werden für diese Bestimmung keine Resultate in die Statistikberechnungen einbezogen. Der Probenzähler läuft aber trotzdem weiter, d.h. die Statistikberechnungen 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.

 <pre>def >Formel >Siloberechnungen >Common Variable >Report >Mittelwert >Temporäre Variable</pre>	<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

<div style="text-align: center;">  </div> <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 Titrimors 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</i> voll, kurz, MpListe, Kurve, 1. Abl, komb, SB voll, SB kurz, Param, Rechn, Kalib, ff</p> <p><i>MET, SET, MEAS:</i> voll, kurz, MpListe, Kurve, SB voll, SB kurz, Param, Rechn, Kalib, ff</p> <p><i>STAT, DOC:</i> voll, kurz, MpListe, Kurve, Mess.Krv, Temp.Krv, SB voll, SB kurz, Param, Rechn, Kalib, ff</p> <p><i>DOS:</i> voll, kurz, MpListe, Kurve, Mess.Krv, Temp.Krv, SB voll, SB kurz, Param, Rechn, ff</p> <p><i>CAL:</i> voll, kurz, SB voll, SB kurz, Param, Rechn, Kalib, ff</p> <p><i>KFT:</i> voll, kurz, MpListe, Kurve, SB voll, SB kurz, Param, Rechn, ff</p> <p><i>TIP:</i> voll, kurz, SB voll, SB kurz, Param, Rechn, ff</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, KFT, STAT, DOS und DOC) oder Messwert vs. Zeit (bei MEAS)
1. Abl	1. Ableitung der Titrationsskurve (bei DET)
komb	kombinierte Titrationsskurve und 1. Ableitung (bei DET)

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":

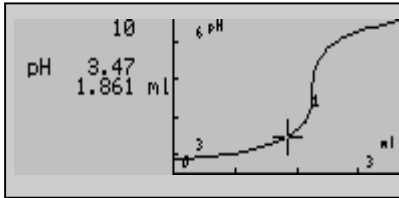
Report	<Taste X>
Konfigurationsreport	CONFIG
Parameterreport	PARAM
Aktuelle Probandaten	SMPL DATA
Statistikreport mit den einzelnen Resultaten	STATISTICS
Alle Probandaten aus dem Silospeicher	SILO
Vorbereitung der Büretten	PREP
Kalibrierdaten	CAL.DATA
Inhalt des aktuellen Verzeichnisses der Karte	CARD
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

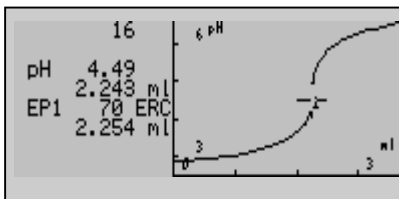
Falls Sie ohne Drucker arbeiten empfehlen wir, mit der Resultatanzeige in Standardschrift zu arbeiten (Einstellung unter der Taste <CONFIG>, >Verschiedenes, siehe Seite 10). So erhalten Sie die komplette Information: Berechnete Resultate, Endpunkte, Meldungen usw.

2.10.2 Anzeige der Titrationskurve

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



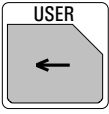
Sie können mit den Tasten <↑> und <↓> entlang der Kurve fahren. Dabei wird im Textfeld links der Kurve auf der ersten Zeile der Index des Messpunktes angezeigt. Dann kommen die Messwerte.



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>

 <pre> user Name: Chef >Löschen </pre>	<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>
<pre> Name: </pre>	<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>
<pre> >Löschen Name: </pre>	<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>Präp</td> <td>Vorbereitung der Titrierbüretten.</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.	Präp	Vorbereitung der Titrierbüretten.	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.												
Präp	Vorbereitung der Titrierbüretten.												
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	<p>Pausenzeit. Die Pausenzeit kann mit <QUIT> abgebrochen werden.</p> <p><CLEAR> setzt "inf"(= unendlich lange Pausenzeit).</p>	0...999 999 s, inf.
Leitung L4, L6	<p>Leitung L4 (Pin 3) resp. L6 (Pin 1) der Buchse "Remote" setzen.</p> <p>aktiv = 0 V, inaktiv = 5 V, Puls > 100 ms, aus = Leitung wird nicht bedient.</p> <p>Kabel Titrino (L6) - Dosimat: 6.2139.000.</p> <p>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.</p>	aktiv, inaktiv, Puls, aus
Info	<p>Meldung in Anzeige.</p> <p>Der Tipablauf wird angehalten und die Meldung angezeigt. Weiterschalten des Ablaufs mit <START>, <QUIT> oder <ENTER>.</p>	bis 16 Zeichen
Präp	Vorbereitung der Titrierbüretten.	intern D0, extern D1, extern D2
Rührer	<p>Rührer ein-/ausschalten.</p> <p>In TIP wird der Rührer in den Untermethoden nicht automatisch geschaltet. Am Ende von TIP wird der Rührer ausgeschaltet (wenn Rührerkontrolle eingeschaltet ist).</p>	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)

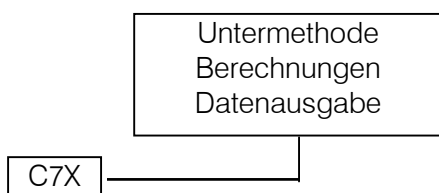
(Ident.abfragen)
(Einmass abfragen)

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.

Präp

Die Titrierbüretten können vorbereitet werden.

Berechnungen

Übergeordnete Berechnungen in TIP werden durchgeführt.

Datenausgabe

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

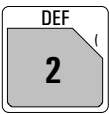
Vorbereiten der Untermethoden für die Verwendung in TIP

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 74.

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="276 1081 459 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="276 1406 512 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="276 1765 485 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>

Zur Sicherheit wird nochmals nachgefragt, ob die Methode wirklich gelöscht werden soll. Mit <ENTER> 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; border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">  </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <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 81).</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 93.</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 6.6047.000 eine ganze Reihe ausgearbeiteter Applikationsmethoden.

Interner Methodenspeicher und Methoden auf der Karte

Werden Methoden von TIP oder vom Silospeicher aufgerufen, sucht der Titrino 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 Titrino eingesteckt ist, erhalten Sie beim Einschalten des Titrinos 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 Titrino 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	6.6047.000

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</pre> <table border="1" data-bbox="225 846 555 1137"> <tr> <td>pH(as)</td> <td>7.00</td> </tr> <tr> <td>Steilh.</td> <td>1.000</td> </tr> <tr> <td>Temp</td> <td>25.0 °C</td> </tr> </table> <pre>Kal.Datum</pre> <pre>Elektr.Id</pre>	pH(as)	7.00	Steilh.	1.000	Temp	25.0 °C	<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>
pH(as)	7.00						
Steilh.	1.000						
Temp	25.0 °C						

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 97.</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 96.</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 19. 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, µL, pc, keine Einheit oder bis 5 ASCII-Zeichen)</i> Wahl mit <←/→>.</p>

2.16 Silospeicher für Probandaten

Im Silospeicher können Probandaten (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 100.

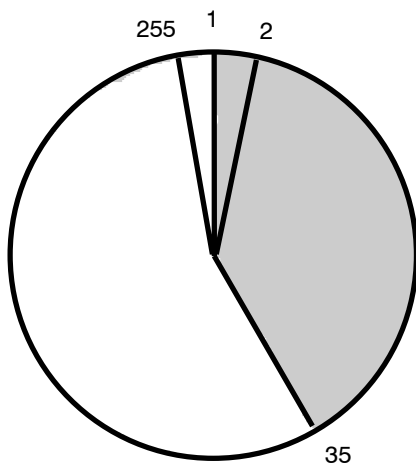


Mit der Taste <SILO> wird der Silospeicher zu- und weggeschaltet. Die Status-LED "SILO" leuchtet, wenn der Silospeicher zugeschaltet ist. Der Silospeicher arbeitet nach dem FIFO (First In First Out) Prinzip.

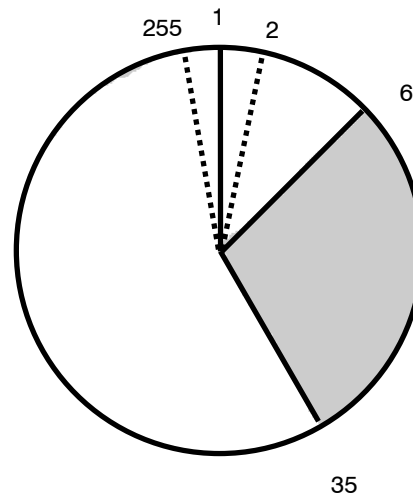
Ist der Silospeicher zugeschaltet, so werden Probandaten in die letzte freie Zeile des Silospeichers geleitet. Wird für eine Date, z.B. für eine Identifikation, keine neue Eingabe gemacht, wird automatisch der Wert aus der letzten Zeile kopiert. So können Daten einfach übernommen werden, wenn sie unverändert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

Wird das Gerät gestartet, werden die Probandaten 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 Probandaten 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; width: 60px; margin: 0 auto; padding: 5px;"> 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, µL, 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>


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 Titritors 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							
799 GPT Titrino		01102	799.0010				
Datum 2001-09-04		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
799 GPT Titrino      01102      799.0010
Datum 2001-09-04   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
+ 3     0-15     A/13 94-09-12      0.197g   0.9947      NV
+ 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%
    
```

*
Nur Zuweisung
für C24
*
*

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 Titrino in Formeln verwendet werden.

Mittelwert von C24 \Rightarrow C26

Mittelwert von C25 \Rightarrow C27

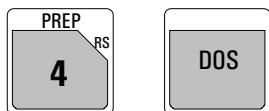
Wichtig:

- 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

2.18 Manuelles Dosieren und Vorbereitung der Titrierbüretten

2.18.1 Manuelles Dosieren



Die Taste <PREP> dient als Vorwahltaste für den Dosierer: intern D0, extern D1, extern D2. Mit <DOS> wird mit dem vorgewählten Dosierer solange dosiert wie die Taste <DOS> gedrückt wird. Die Dosiergeschwindigkeit wird mit dem Analogpotentiometer am Titrino eingestellt. Falls kein Dosierer vorgewählt wurde, dosiert derjenige Dosierer, der in der Methode vorgewählt ist.

2.18.2 Vorbereitung der Titrierbüretten, Taste <PREP>

Die Titrierbüretten sollten vorbereitet werden wenn

- sie eine Zeit lang nicht gebraucht wurden
- eine neue Flasche mit Titriermittel aufgesetzt wurde
- Sie die Wechseleinheit resp. die Dosiereinheit zum ersten Mal in Betrieb nehmen oder frisch gereinigt haben

<p>intern D0 Präp</p> <p>extern D1: Präp</p>	<p>Mit <START> wird die Vorbereitung (resp. das Leeren) für den gewählten Dosierer ausgeführt. Die Parameter für die Vorbereitung werden unter der Taste <CONFIG> eingegeben, siehe Seite 10.</p> <p>Zum Wechseln des Dosierers Taste <PREP> mehrmals drücken.</p> <p>Achtung: Flüssigkeit wird an der Bürettenspitze ausgestossen!</p> <p>Interner Dosierer D0, Titrino-Dosierer</p> <p>Externer Dosierer D1 Der Titrino erkennt den Dosierertyp (Dosimat oder Dosino) automatisch. <i>Für Dosinos:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Nach der Vorbereitung ist die Dosiereinheit luftblasenfrei bis zur Schlauchspitze gefüllt • Mit <←/→> kann "leeren" gewählt werden. Die Funktion "leeren" entleert den Dosino komplett, z.B. um nachher die Dosiereinheit zu reinigen. <p>Externer Dosierer D2 wie Dosierer D1</p>
--	--

Prep-Ablauf bei Dosinos:

Folgende Volumina werden dosiert:

Volumen des Ansaugschlauches, Volumen des Zylinders, Volumen des Dosierschlauches.

Das Zylindervolumen kann entweder in die Spitze oder in die Flasche ausgestossen werden. Die Parameter werden unter der Taste <CONFIG> eingegeben, siehe Seite 11.

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

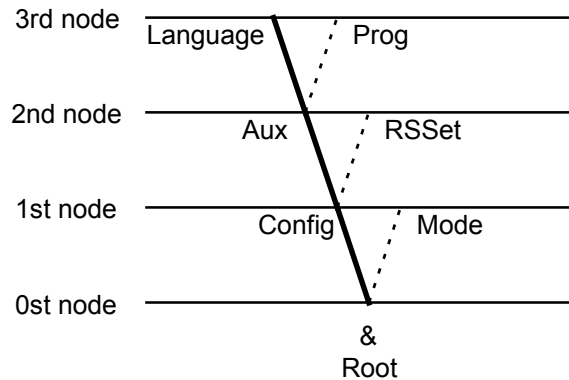
The query command \$Q initiates the issuing of the value on the instrument and the value emission is triggered. Entries which start with \$, trigger something. They are thus called **triggers**.

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 Titrino, 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 116ff.

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.KFT...		As SET.
\$G	.Mode.STAT	.Inac:	Instrument at the beginning or at the end of a determination.
		.Req .Id1:	Instrument in the STAT mode, requesting Id1 after start.
		.Id2:	Instrument in the STAT mode, requesting Id2 after start.
		.Id3:	Instrument in the STAT mode, requesting Id3 after start.
		.Smp1:	Instrument in the STAT mode, requesting sample size after start.
		.Unit:	Instrument in the STAT mode, requesting unit of sample size after start.
		.Start:	Instrument in the STAT mode, processing the start conditions.
		.Titr:	Instrument in the STAT mode, controlling.
		.Wait:	Instrument in the STAT mode, waiting because a monitored limit has been violated.
\$G	.Mode.DOS...		As STAT.

\$G .Mode.DOC...	As STAT.
\$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
\$G .Prep.X.Active:	Preparing buret X, X=0, 1, 2.
.Empty.X.Active:	Emptying buret X, X=1, 2.

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.KFT... As SET.

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

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

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

\$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, STAT, DOS or DOC. 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, KFT or DOC 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, STAT.
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.
- E149** Rate missing for calculation.
Exit: The error message disappears on next start or on recalculation.
- E150** Number of rates does not agree with the set windows or the mean rate C80 could not be calculated.
Exit: The error message disappears on next start or on recalculation.
- E151** Fix volume missing for calculation.
Exit: The error message disappears on next startup or on recalculation.
- 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, lpol, Upol) can also be unstable.
Exit: Rectify error or &m \$\$.
- E162** No ramp end set in DOC.
Exit: The error message disappears on next start 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.
- E167** Rate too high in DOS. No dispensing possible with the Exchange Unit currently mounted.
Exit: The error message disappears on next start or &m \$\$.
- E170** Fix time missing for calculation.
Exit: The error message disappears on next start or on recalculation.

E171	Rate too low in DOS. No dispensing possible with the Exchange Unit currently mounted. Exit: The error message disappears on next start or &m \$\$.
E172	In TIP or DOS a QuickMeas was started, without defining a measuring quantity. Exit: The error message disappears on next start or &Mode.QuickMeas \$\$.
E173	The warning interval of the internal buret D0 called. Exit: Execute prep &a.b.p \$G or start next method.
E174	The warning interval of the external buret D1 called. Exit: Execute prep &a.b.p \$G or start next method.
E175	The warning interval of the external buret D2 called. Exit: Execute prep &a.b.p \$G or start next method.
E176	The function &Assembly.Buret.Prepare or &Assembly.Buret.Empty was interrupted manually. Exit: The error message disappears on next start.
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.
E184	Measured value below lower limit. Exit: The error message disappears when again within the limits or &m \$\$.
E185	Measured value above upper limit. Exit: The error message disappears when again within the limits or &m \$\$.
E186	Temperature below lower limit. Exit: The error message disappears when again within the limits or &m \$\$.
E187	Temperature above upper limit. Exit: The error message disappears when again within the limits or &m \$\$.
E188	Rate below lower limit. Exit: The error message disappears when again within the limits or &m \$\$.
E189	Rate above upper limit. Exit: The error message disappears when again within the limits or &m \$\$.
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.

- E203** No Oven parameters: Oven not (correctly) connected.
Exit: The error message disappears on next start. If you don't wish oven parameters in your report, select `&Mode.Parameter.Presel.Oven "no"` in your method(s).
- 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: piston is blocked.
Exit: `<STOP>`, `<QUIT>`. Rectify fault at the wet part. Mount it again onto the dos driver and press `<CLEAR>`. The dosing element will be initialized.
- E282** Overload in dosing element: cock is blocked.
Exit: `<STOP>`, `<QUIT>`. Rectify fault at the wet part. Mount it again onto the dos driver and press `<CLEAR>`. The dosing element will be initialized.

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, KFT, STAT, DOS, DOC, MEAS, CAL, TIP	3.2.2.3.
.DETQuantity	Measured quantity for DET	pH , U, lpol, Upol	ditto
.METQuantity	Measured quantity for MET	pH , U, lpol, Upol	ditto
.SETQuantity	Measured quantity for SET	pH , U, lpol, Upol	ditto
.MEASQuantity	Measured quantity for MEAS	pH , U, lpol, Upol, T	ditto
.KFTQuantity	Measured quantity for KFT	lpol , Upol	ditto
.STATQuantity	Measured quantity for STAT	pH , U, lpol, Upol	ditto
.DOCQuantity	Measured quantity for DOC	pH , U, lpol, Upol	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.
.DosUnit	Selection of the dosing unit	internal D0 , external D1, external D2	3.2.2.17.
.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
.DelN	Deletion of individual results	1 ...20	ditto
.Evaluation			
Evaluation			
.EPC	EP criterion	0... 5 ...200	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 smpl size after start	value, unit, all, OFF	ditto
.LimSmplSize			
Limits for sample size			
.Status	Status of limit control	ON, OFF	3.2.2.27.
.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 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.
.DosUnit	Selection of the dosing unit	internal D0 , external D1, external D2	3.2.2.17.
.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.	3.2.2.29.	
.UnitEp	Unit of endpoint	read only	ditto
.Dyn	Dynamics	depends on meas.quant.	3.2.2.30.
.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	3.2.2.31.
.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	3.2.2.32.
.XPause	Waiting time before start volume	0 ...999 999	3.2.2.33.
.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	3.2.2.34.
.DosUnit	Selection of the dosing unit	internal D0 , external D1, external D2	3.2.2.17. 3.2.2.18.
.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	3.2.2.35.
.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	3.2.2.36.
.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 KFT"		
.CtrlPara			
.EP	Endpoint	depends on meas.quant.	3.2.2.37.
.UnitEp	Unit of endpoint		read only ditto
.Dyn	Dynamics	depends on meas.quant.	3.2.2.38.
.UnitDyn	Unit of dynamics		read only ditto
.MaxRate	Maximum dosing rate		0.01...150, max. ditto
.MinIncr	Minimum increment		0.1...9.9, min. ditto
.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
.TitrPara			
Titration parameters			
.Direction	Titration direction		+, -, auto 3.2.2.31.
.XPause	Waiting time before start volume		0...999 999 3.2.2.32.
.StartV			
.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.
.DosUnit	Selection of the dosing unit		internal D0 , external D1, external D2 3.2.2.17.
.MeasInput		without meaning	
.Ipol	Polarization current		0...50...±127 3.2.2.18.
.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			
.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			
.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			
.Status	Status of limit control		ON, OFF 3.2.2.27
.LoLim	Lower limit		0.0...999 999 ditto
.UpLim	Upper limit		0.0...999 999 ditto
.Oven	KF Oven connected		COM1, COM2, no 3.2.2.39.
.ActPulse	Output of a pulse		first, all, cond., OFF 3.2.2.28.

*Parameter	Tree part "Parameters for STAT"		
.CtrlPara			
Control parameters			
.EP	Measuring point	depends on meas.quant.	3.2.2.36.
.UnitEp	Unit of endpoint	read only	ditto
.Dyn	Dynamics	depends on meas.quant.	3.2.2.37.
.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	3.2.2.40.
.TitrPara			
Titration parameters			
.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 after start volume	0 ...999 999	3.2.2.16.
.Tstart	Start time	0 ...999 999	3.2.2.41.
.StartMeas	Start measuring value	depends on meas.quant.	ditto
.RateStart	Start rate	0.01...150, OFF	ditto
.TDelta	Time interv.for meas.acquisition	1... 2 ...999 999	3.2.2.34.
.Direction	Titration direction	+, -, auto	3.2.2.31.
.DosUnit	Selection of the dosing unit	internal D0 , external D1, external D2	3.2.2.17.
.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			
.TStop	Stop time		
.Type	Type of stop time	abs.,rel.,delta,delay, OFF	3.2.2.42.
.Time	Time for absolute stop time	0... 999 999	ditto
.Factor	Factor for relative stop time	0...± 999 999	ditto
.Delta	Time after EP is once reached	0... 999 999	ditto
.Delay	Time after last dosing step	0... 999 999	ditto
.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
.RateStop	Stop rate	0.01...150.0, OFF	3.2.2.43.
.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

*Parameter	Tree part "Parameters for STAT", continuation		
Evaluation			
.TimeWin	Time windows for rate evaluation		
.1	up to 9 windows		
.LowLim	Lower limit window 1	0...999 999, OFF	3.2.2.44.
.UpLim	Upper limit window 1	0...999 999, OFF	ditto
.FixVol	Fix volumes		
.1	up to 9 fix volumes		
.Value	Value for fix volume 1	0...999 999, OFF	3.2.2.45.
.FixTime	Fix times		
.1	up to 9 fix times		
.Value	Value for fix time 1	0.01...1, OFF	3.2.2.46.
Monitoring			
.MeasVal	Monitoring of measured values		
.Status	Status	ON, OFF	3.2.2.47.
.LowLim	Lower limit	depends on meas.quant.	ditto
.UpLim	Upper limit	depends on meas.quant.	ditto
.Action	Action if out of limits	end, hold, wait, none	ditto
.Rate	Monitoring of rates		
.Status	Status	ON, OFF	3.2.2.48.
.LowLim	Lower limit	0.000...150	ditto
.UpLim	Upper limit	0.000...150	ditto
.Action	Action if out of limits	end, hold, wait, none	ditto
.Temp	Monitoring of temperatures		
.Status	Status	ON, OFF	3.2.2.49.
.LowLim	Lower limit	-170.0...500.0	ditto
.UpLim	Upper limit	-170.0...500.0	ditto
.Action	Action if out of limits	end, hold, wait, none	ditto
.L10Output	Assignment of output L10		
.AssignOutput	To type of limit violation	meas,temp,rate,all, none	3.2.2.50.
.Limit	Assign output to violated limit	upper, lower, any	ditto
.Output	Signal to be set on output L10	active, pulse	ditto
.L11Output	as for output L10		
.L12Output	as for output L10		
.L13Output	as for output L10		
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
.RateDisp	Display of drift during cond.	ON, OFF	3.2.2.51.
.ActPulse	Output of a pulse	ON, OFF	3.2.2.28.

*Parameter	Tree part "Parameters for DOS"		
.DosPara	Dosing parameters		
.Type	Type of dosing	volume , time, rate	3.2.2.52.
.Volume	Volume dosing		
.Volume	Volume	0... 10 ...99 999.99	ditto
.DisType	Second dosing criterion	time, rate	ditto
.Rate	Rate	0.001...150, max.	ditto
.Time	Dosing time	1... 100 ...999 999	ditto
.Time	Time dosing		
.Time	Dosing time	1... 100 ...999 999	ditto
.DisType	Second dosing criterion	volume , rate	ditto
.Rate	Rate	0.001...150, max.	ditto
.Volume	Volume	0... 10 ...99 999.99	ditto
.Rate	Rate dosing		
.Rate	Rate	0.001...150, max.	ditto
.StopType	Second dosing criterion	volume , time	ditto
.Time	Dosing time	1... 100 ...999 999	ditto
.Volume	Volume	0... 10 ...99 999.99	ditto
.Pause	Waiting time after start volume	0 ...999 999	3.2.2.53.
.TDelta	Time interv.for meas.acquisition	1... 10 ...999 999	3.2.2.54.
.DosUnit	Selection of the dosing unit	internal D0 , external D1, external D2	3.2.2.17.
.Temp	Titration temperature	-170.0... 25.0 ...500.0	3.2.2.55.
.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
.Monitoring	Monitoring		
.MeasVal	Monitoring of measured values		
.MeasMode	Measured value	pH, U, Ipol, Upol, OFF	3.2.2.56.
.MeasInput	Measuring input	1 , 2, diff.	ditto
.PCurrent	Polarization current	0... 1 ...±127	ditto
.PVoltage	Polarization voltage	0... 400 ...±1270	ditto
.PoIElectrTest	Test for polarized electrodes	ON, OFF	ditto
.pH	Limits for monitoring of pH values		
.LowLim	Lower limit	-20.00 ...20.00	ditto
.UpLim	Upper limit	-20.00 ...20.00	ditto
.U	Limits for monitoring of U values		
.LowLim	Lower limit	-2000 ...2000	ditto
.UpLim	Upper limit	-2000 ...2000	ditto
.Ipol	Limits for monitoring of Ipol values		
:	as for U		
.U	Limits for monitoring of Upol values		
:	as above		
.Action	Action if out of limits	end, hold, wait, none	ditto

*Parameter	Tree part "Parameters for DOS, monitoring", continuation		
<ul style="list-style-type: none"> - .Monitoring - .Temp - .Status - .LowLim - .UpLim - .Action - .L10Output - .AssignOutput - .Limit - .Output - .L11Output - .L12Output - .L13Output - .Presel - .IReq - .SReq - .LimSmplSize - .Status - .LoLim - .UpLim - .ActPulse 	<p>Monitoring</p> <p>Monitoring of temperatures</p> <p>Status</p> <p>Lower limit</p> <p>Upper limit</p> <p>Action if out of limits</p> <p>Assignment of output L10</p> <p>To type of limit violation</p> <p>Assign output to violated limit</p> <p>Signal to be set on output L10</p> <p>as for output L10</p> <p>as for output L10</p> <p>as for output L10</p> <p>Preselections</p> <p>Request of Id's after start</p> <p>Request of smpl size after start</p> <p>Limits for sample size</p> <p>Status of limit control</p> <p>Lower limit</p> <p>Upper limit</p> <p>Output of a pulse</p>	<p>ON, OFF</p> <p>-170.0...500.0</p> <p>-170.0...500.0</p> <p>end, hold, wait, none</p> <p>meas,temp,all,none</p> <p>upper, lower, any</p> <p>active, pulse</p> <p>id1, id1&2, all, OFF</p> <p>value, unit, all, OFF</p> <p>ON, OFF</p> <p>0.0...999 999</p> <p>0.0...999 999</p> <p>ON, OFF</p>	<p>3.2.2.47.</p> <p>ditto</p> <p>ditto</p> <p>ditto</p> <p>3.2.2.48.</p> <p>ditto</p> <p>ditto</p> <p>3.2.2.26.</p> <p>ditto</p> <p>3.2.2.27</p> <p>ditto</p> <p>ditto</p> <p>3.2.2.28.</p>

*Parameter	Tree part "Parameters for DOC"		
.DosPara			
Dosing parameters			
.BeginMeas	Begin of measuring	depends on meas.quant.	3.2.2.57.
.EndMeas	End of measuring	depends on meas.quant.	ditto
.UnitMeas	Unit of measured quantity	read only	ditto
.SweepTime	Sweep time	0... 300 ...999 999	3.2.2.58.
.Dyn	Dynamics	depends on meas.quant.	3.2.2.59.
.UnitDyn	Unit of dynamics	read only	ditto
.MaxRate	Maximum dosing rate	0.01... 150, max.	ditto
.MinRate	Minimum dosing rate	0.01... 5.0 ...9999	ditto
.Direction	Direction	+, -, auto	3.2.2.60.
.StartV	Start volume		
.Type	Type of start volume	abs., rel., OFF	3.2.2.61.
.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	ditto
.TDelta	Time interv. for meas.acquisition	1... 10 ...999 999	3.2.2.52.
.DosUnit	Selection of the dosing unit	internal D0 , external D1, external D2	3.2.2.17.
.MeasInput	Measuring input	1, 2, diff.	3.2.2.62.
.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	3.2.2.53.
.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
.DeIN	Deletion of individual results	1 ...20	ditto
.Monitoring			
Monitoring			
.MeasVal	Monitoring of measured values		
.Status	Status	ON, OFF	3.2.2.45.
.LowLim	Lower limit	depends on meas.quant.	ditto
.UpLim	Upper limit	depends on meas.quant.	ditto
.Action	Action if out of limits	end, hold, wait, none	ditto
.Temp	Monitoring of temperatures		
.Status	Status	ON, OFF	3.2.2.47.
.LowLim	Lower limit	-170.0 ...500.0	ditto
.UpLim	Upper limit	-170.0... 500.0	ditto
.Action	Action if out of limits	end, hold, wait, none	ditto

*Parameter	Tree part "Parameters for DOC, monitoring", continuation		
Monitoring			
.L10Output	Assignment of output L10		
.AssignOutput	To type of limit violation	meas,temp,all, none	3.2.2.48.
.Limit	Assign output to violated limit	upper, lower, any	ditto
.Output	Signal to be set on output L10	active, pulse	ditto
.L11Output	as for output L10		
.L12Output	as for output L10		
.L13Output	as for output L10		
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
.RateDisp	Display of drift during cond.	ON, OFF	3.2.2.49.
.ActPulse	Output of a pulse	ON, OFF	3.2.2.28.

*Parameter	Tree part "Parameters for MEAS"		
.Measuring	Measuring parameters		
.SignalDrift	Drift for meas.value acquisition	depends on meas.quant.	3.2.2.63.
.UnitSigDrift	Unit of measured value drift	read only	ditto
.EquTime	Equilibrium time	0...9999, OFF	ditto
.MeasInput	Measuring input	1, 2, diff.	3.2.2.64.
.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	3.2.2.65.
.TDelta	Time interv.for meas.acquisition	1...2...999 999	3.2.2.66.
.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.	3.2.2.67.
.CalTemp	Calibration temperature	-20.0...25.0...120.0	3.2.2.68.
.Buffer			
.1			
.Value	pH value of buffer 1	0...7.00...±20.00	3.2.2.69.
.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.	3.2.2.70.
.EquTime	Equilibrium time	0...26...9999, OFF	ditto
.Electrodel	Electrode identification	8 ASCII char.	3.2.2.71.
.SmplChanger	Calibration on a Titrimo	ON, OFF	3.2.2.72.
.ActPulse	Output of a pulse	first, all, OFF	3.2.2.73.
.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,prep,stirrer, OFF	3.2.2.74.
.Method	Method from mem.or card	special	3.2.2.75.
.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
.Prep	Preparation of titrating buret	internal D0 , external D1, external D2	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	3.2.2.76.
.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

&MemoryCard

Object	Description	Input range	Reference
& Root			
MemoryCard	Administration of the memory card		
Recall	Load method	\$G	3.2.2.80.
Name	Method name	8 ASCII characters	ditto
Store	Save method	\$G	ditto
Name	Method name	8 ASCII characters	ditto
Delete	Delete method	\$G	ditto
Name	Method name	8 ASCII characters	ditto
ChangeDir	Change directory	\$G	3.2.2.81.
Name	Directory name	10 ASCII characters	ditto
Checksum	Checksum of directory	\$G	ditto
Value	Value of checksum	read only	ditto
CreateDir	Create new directory	\$G	3.2.2.82.
Name	Directory name	10 ASCII characters	ditto
DelDir	Delete directory	\$G	3.2.2.83.
Name	Directory name	10 ASCII characters	ditto
Backup	Backup of internal memory	\$G	3.2.2.84.
Name	Directory name	10 ASCII characters	ditto
Reload	Reload backup from the card	\$G	3.2.2.85.
Name	Directory name	10 ASCII characters	ditto
Format	Format the card	\$G	3.2.2.86.
CardLabel	Directory name		
Name	Value of checksum	8 ASCII characters	ditto
FreeMemory	Memory available	read only	3.2.2.87.
BatteryChange	Date for battery change	\$G	3.2.2.88.
Date	Date	YYYY-MM-DD	ditto
List	Lists		
Card	Directories on the card	read only	
.1	Method 1		
Name	Directory name	read only	3.2.2.89.
Bytes	Directory size in bytes	read only	ditto
.2	for each directory		
ActDir	Methods in the current directory		
.1	Method 1		
Name	Method name	read only	3.2.2.90.
Mode	Mode	read only	ditto
Quantity	Measured quantity	read only	ditto
DosUnit	Dosing element	read only	ditto
Bytes	Method size in bytes	read only	ditto
Checksum	Checksum of method	read only	ditto
.2	for each method		

.RSSet1			
Settings RS232, 1			
-	.Baud	Baud rate	\$G 3.2.2.108. 300,600,1200,2400,4800, 9600 ,19200,38400,57600, 115200 ditto
-	.DataBit	Number of data bits	7, 8 ditto
-	.StopBit	Number of stop bits	1 , 2 ditto
-	.Parity	Parity	even, odd, none ditto
-	.Handsh	Handshake	HWs , SWchar, SWline, none ditto
.RSSet2 as for RS1			
.ComVar Values of common variables			
-	.C30	C30	0... ±999 999 3.2.2.109.
-	up to C39	0... ±999 999	
.DosPrep Parameters for the preparation of burets			
-	.PowerOnPrep	Warning after power on	ON, OFF 3.2.2.110.
-	.Report	Preparation report	ON, OFF 3.2.2.111.
-	.Select	Selection of dosing unit	internal D0 , external D1, external D2 3.2.2.112.
.D0 Internal Titrino buret			
-	.WarnInterval	Warning interval for preparation	5...9999, OFF 3.2.2.113.
-	.V	Volume	0... 3.5 ...99999.99 3.2.2.114.
-	.Repeat	Number of cycles	1... 2 ...9 3.2.2.115.
-	.DosRate	Dosing rate	0.01...150, max. 3.2.2.116.
-	.FillRate	Filling rate	0.01...150, max. ditto
.D1 Buret D1			
-	.WarnInterval	Warning interval for preparation	5...9999, OFF 3.2.2.104.
-	.Select	Type of dosing unit	Dosimat , Dosino 3.2.2.117.
-	.Dosimat	Parameters for Dosimats	
-	.V	Volume	0... 3.5 ...99999.99 3.2.2.107.
-	.Repeat	Number of cycles	1... 2 ...9 3.2.2.108.
-	.DosRate	Dosing rate	0.01...150, max. 3.2.2.109.
-	.FillRate	Filling rate	0.01...150, max. ditto
-	.Dosino	Parameters for Dosinos	
-	.Outlet	Expelling outlet	tip , flask 3.2.2.118.
-	.DosTubing	Size of dosing tubes	
-	.Length	Length	1... 40.0 ...999.9 3.2.2.119.
-	.Diam	Diameter	0.1... 2.0 ...9.9 ditto
-	.AspirTubing	Size of aspirating tubes	
-	.Length	Length	1... 25.0 ...999.9 ditto
-	.Diam	Diameter	0.1... 2.0 ...9.9 ditto
-	.DosRate	Dosing rate	0.01...150, max. 3.2.2.120.
-	.FillRate	Filling rate	0.01...150, max. ditto
.D2 Buret D2 as for D1			

&Info

Object	Description	Input range	Reference
& Root			
Info	Current data		
- .Report	Transmission of formatted reports	\$G	3.2.2.130.
- .Select	Report type	configuration, parameters, smpl data, statistics, silo, calib C-fmla, def, user method, full , short, mplist, curve, derive, comb, meas crv, temp crv, adj para, scalc full, scalc srt, prep, calc, act dir, mem card, all, ff	ditto
- .CalibrationData	pH calibration data	\$G	3.2.2.131.
- .Inp1	For measuring input 1		
- .pHas	Asymmetry pH	0... 7.00 ...±20.00	ditto
- .Slope	Slope of electrode	0... 1.000 ...±9.999	ditto
- .Temp	Calibration temperature	-170.0... 25.0 ...500.0	ditto
- .Date	Date of calibration	read only	ditto
- .ElectrodeId	Id of the calibrated electrode	read only	ditto
- .Inp2	For measuring input 2, as for input 1		
- .Diff	For differential input, as for input 1		
- .PrepData	Preparation data		
- .D0	For the internal Titrino buret		
- .Date	Preparation date	read only	3.2.2.132.
- .Time	Preparation time	read only	ditto
- .D1	For buret D1		
- .Type	Buret type	read only	ditto
- .Date	Preparation date	read only	ditto
- .Time	Preparation time	read only	ditto
- .D2	For buret D2, as for D1		
- .Checksums	Checksums	\$G	3.2.2.133.
- .MPList	Checksum of meas.point list	read only	ditto
- .ActualMethod	Checksum of current method	read only	ditto
- .DetermData	Determination data	\$G	3.2.2.134.
- .Write	Read/write for several nods	ON, OFF	
- .ExV	Volume of Exchange/Dosing unit	read only/read + write	ditto
- .MPList	Measuring point list		
- .1	Measuring point 1		
- .Attribute	Attribute	read only/read + write	ditto
- .X	X coordinate	read only/read + write	ditto
- .Y	Y coordinate	read only/read + write	ditto
- .Z1	Z1 coordinate	read only/read + write	ditto
- .Z2	Z2 coordinate	read only/read + write	ditto
	for each measuring point		
- .TitrResults	Titration results		
- .RS	Calculated results		
- .1	1 st result		
- .Value	Value	read only	3.2.2.135.
	up to 9 results		

"Info", continuation			
.EP	Endpoint		
.1	1 st result		
.V	Value	read only	ditto
.Meas	Measured value	read only	
.Mark	Mark if more than 1 EP per window	read only	
	up to 9 EP's		
.Var	Variables C4X		
.C40	Start measured value	read only/read + write	ditto
.C41	Titration end volume	read only/read + write	
.C42	Titration time	read only/read + write	
.C43	Volume drift in SET/KFT	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 or fix volume		
.51	C51		
.Value	Value	read only	3.2.2.136.
	up to 59		
.pK	pK/HNP or fix times		
.61	C61		
.Value	Value	read only	ditto
	up to 69		
.TempVar	Temporary variables C7X		
.C70	up to C79	read only/read + write	ditto
.TimeWin	Rates in time windows		
.81	C81		
.Mean	Rate	read only	3.2.2.137.
.Dev	Standard deviation of the rate	read only	ditto
	up to 89		
.MeanRateC80	Mean rate C80		
.Mean	Rate	read only	ditto
.Dev	Standard deviation of the rate	read only	ditto
Statistics values			
.StatisticsVal			
.ActN	Number of results in chart	read only	3.2.2.138.
.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		
Values of silo calculations			
.SiloCalc			
.C24	Values of variable C24		
.Name	Name	read only	3.2.2.139.
.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		

- .ActualInfo	"Info", continuation		
- .Inputs	Current data		
- .Status	I/O Inputs		
- .Change	Line status	read only	3.2.2.140.
- .Clear	Change of line status	read only	ditto
- .Outputs	Clear change	\$G	ditto
- .Assembly	as for I/O Inputs		
- .CyclNo	From Assembly		
- .Counter	Cycle number	read only	3.2.2.141.
- .V	Assembly counter	read only	3.2.2.142.
- .Clear	Volume counter	read only	ditto
- .Meas	Clears counter	\$G	ditto
- .Titrator	Measured value	read only	3.2.2.143.
- .CyclNo	From Titrator		
- .V	Cycle number	read only	3.2.2.144.
- .Meas	Volume	read only	ditto
- .dVdt	Measured indicator voltage	read only	ditto
- .dMeasdt	Volume drift dV/dt	read only	ditto
- .dMeasdV	Measured value drift	read only	ditto
- .ERC	1st deviation of titration curve	read only	ditto
- .T	ERC from DET	read only	ditto
- .MeasPt	Temp.as secondary meas.	read only	ditto
- .Index	Entry in measuring point list		
- .X	Index of entry	read only	3.2.2.145.
- .Y	X coordinate	read only	ditto
- .Z1	Y coordinate	read only	ditto
- .Z2	Z1 coordinate	read only	ditto
- .EP	Z2 coordinate	read only	ditto
- .Index	EP entry		
- .X	Index of entry	read only	ditto
- .Y	X coordinate	read only	ditto
- .Oven	Y coordinate	read only	ditto
- .HeatTime	Oven data		
- .SampleTemp	Heating time	read only	3.2.2.146.
- .LowTemp	Sample temperature	read only	ditto
- .HighTemp	Lowest temperature	read only	ditto
- .GasFlow	Highest temperature	read only	ditto
- .UnitFlow	Gas flow	read only	ditto
- .Display	Unit of gas flow	read only	ditto
- .L1	Display		
- up to line 8	Text line 1	up to 32 ASCII char	3.2.2.147.
- .DelAll	Delete display	\$G	ditto
- .Comport	Comport		
- .Number	COM where PC is connected	read only	3.2.2.148.
- .Assembly	Assembly		
- .CycleTime	Cycle time	read only	3.2.2.149.
- .ExV	Volume of Exchange/Dosing unit	read only	ditto

&Assembly

Object	Description	Input range	Reference
& Root			
-			
- Assembly	Assembly control		
- .Bur	Buret		
- .Select	Selection of buret	internal D0 , external D1 external D2	3.2.2.150.
- .Empty	Empties the buret	\$G,\$S,\$H,\$C	3.2.2.151.
- .Prep	Prepares the buret	\$G,\$S,\$H,\$C	3.2.2.152.
- .Rates	Rates		
- .Forward	Forward rate		
- .Select	Type of rate control	digital, analog	3.2.2.153.
- .Digital	Digital rate	0...150, max.	ditto
- .Reverse	as for forward rate		
- .Select	Type of rate control	digital, analog	ditto
- .Digital	Digital rate	0...150, max.	ditto
- .Fill	Fill	\$G,\$H,\$C	3.2.2.154.
- .ModeDis	Dispensing	\$G,\$S,\$H,\$C	3.2.2.155.
- .Select	Type of dispensing control	volume , time	ditto
- .V	Volume to be dispensed	0.0001... 0.1 ...9999	ditto
- .Time	Time to dispense	0.25... 1 ...86 400	ditto
- .VStop	Limit volume	0.0001...9999, OFF	ditto
- .AutoFill	Filling after each increment	ON, OFF	ditto
- .Meas	Measuring		
- .Status	Measuring ON/OFF	ON, OFF	3.2.2.156.
- .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	3.2.2.157.
- .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	3.2.2.158.

&Setup

Object	Description	Input range	Reference
& Root			
.			
├ Setup			
	Settings for the operating mode		
├ .Comport	Output of automatic info	1,2,1&2	3.2.2.159.
├ .Keycode	Send key code	ON, OFF	3.2.2.160.
├ .Tree	Sending format of path info		
├ ─ .Short	Short format of path	ON, OFF	3.2.2.161.
├ ─ .ChangedOnly	Paths of modified nodes only	ON, OFF	ditto
├ .Trace	Message on changed values	ON, OFF	3.2.2.162.
├ .Lock	Lock key functions		
├ ─ .Keyboard	Lock all keyboard keys	ON, OFF	3.2.2.163.
├ ─ .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	3.2.2.164.
├ ─ .FinWait	Waiting time after run	ON, OFF	ditto
├ .SendMeas	Automatic sending of measured values		
├ ─ .SendStatus	Connect/disconnect sending	ON, OFF	3.2.2.165.
├ ─ .Interval	Time interval	0.08...4...16200, MPList	ditto
├ ─ .Select	Selection	Assembly, Titration	3.2.2.166.
├ ─ .Assembly	From assembly		
├ ─ ─ .CyclNo	Cycle number	ON, OFF	3.2.2.167.
├ ─ ─ .V	Volume	ON, OFF	ditto
├ ─ ─ .Meas	Measured indicator voltage	ON, OFF	ditto
├ ─ .Titration	From Titration		
├ ─ ─ .CyclNo	Cycle number	ON, OFF	3.2.2.168.
├ ─ ─ .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			3.2.2.169.
.Status	Switch AutolInfo on/off	ON, OFF	ditto
.P	When mains is switched on	ON, OFF	ditto
.T	Titration 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	3.2.2.170.
.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	3.2.2.171.
.Initialise	Set default values	\$G	3.2.2.172.
.Select	Selection of branch	ActMeth, Config, Silo, Calib	
		Assembly, Setup, All	ditto
.RamInit	Initialization of working mem.	\$G	3.2.2.173.
.InstrNo	Device Identification	\$G	3.2.2.174.
.Value	Input of device identification	8 ASCII characters	ditto

&Diagnose

Object	Description	Input range	Reference
& Root . ├ Diagnose └ .Report	Diagnose Output of adjustment parameters	\$G	3.2.2.175.

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 3.2.2.26) as well as after inquiries of calibration temperature and pH values of buffers (see 3.2.2.68 and 3.2.2.69).

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 and DOS, the measured quantity is selected with &Mode.Parameter, see 3.2.2.76 and 3.2.2.56.
 With an ongoing measurement, the current mode can be started. This stops the measurement automatically.

3.2.2.3. Mode.Select DET, MET, SET, KFT, STAT, DOS,
DOC, 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
Mode.KFTQuantity	Ipol, Upol
Mode.STATQuantity	pH, U, Ipol, Upol
Mode.DOCQuantity	pH, U, Ipol, Upol

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 3.2.2.134.

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 74.
 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 3.2.2.109.

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
 KFT: full, short, mplist, curve, scalc full, scalc srt, calc, param, ff
 CAL: full, short, scalc full, scalc srt, calc, param, calib, ff
 STAT, DOC: full, short, mplist, curve, meas crv, temp crv, scalc full, scalc srt, calc, param, calib, ff
 DOS: full, short, mplist, curve, meas crv, temp crv, scalc full, scalc srt, calc, param, 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 3.2.2.24. Rules for statistics calculations see page 77.

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
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 (3.2.2.117 and 3.2.2.135) and values of common variables (3.2.2.109) 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 uL. 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 uA/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 20. 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...±999 999
Mode.Parameter.TitrPara.StartV.Rate 0.01...150, **max.**

Parameters for DET, MET, SET, KFT, STAT: 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 = $\text{smpl size} \cdot \text{factor}$

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, KFT, STAT: Pause time in s. Is waited off after the dispensing of the start volume.

3.2.2.17. Mode.Parameter.TitrPara.DosUnit internal D0, external D1/D2
Mode.Parameter.DosPara.DosUnit internal D0, external D1/D2
.TitrPara.DosUnit: Parameter for DET, MET, SET, KFT, STAT. Selection of dosing unit.
.DosPara.DosUnit: Parameter for DOS, DOC. Selection of dosing unit.

3.2.2.18. 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, KFT STAT:

Selection of the measuring input; valid with measured quantities pH and U.

"diff." means differential amplifier, see page 215.

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).

3.2.2.19. Mode.Parameter.TitrPara.Temp -170.0...25.0...500.0
Parameters for DET, MET, SET, KFT, STAT: 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.

3.2.2.20. 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, KFT, STAT, DOS, DOC: Stop volume. (With DOS the default value for .Type is "OFF" and the input range for V is 0...99999.99.)

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:

3.2.2.25. 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 21.

.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 23.

.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.

3.2.2.26. Mode.Parameter.Presel.IReq id1, id1&2, all, **OFF**
Mode.Parameter.Presel.SReq value, unit, all, **OFF**

Parameters for DET, MET, SET, KFT, STAT, DOS, DOC, 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.

&SmpIData.OFFSilo.Id1 (see 3.2.2.122) or with &M \$G, see 3.2.2.1.

\$H is not possible in requests.

3.2.2.27. 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.

3.2.2.28. Mode.Parameter.Presel.ActPuls ON, OFF
 for SET, KFT: first, all, cond., OFF
 Output of a pulse on the I/O line "Activate", see page 224.

3.2.2.29. 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.

3.2.2.30. 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 31.
 .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.

3.2.2.31. 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".

3.2.2.32. Mode.Parameter.TitrPara.Direction +, -, auto
 Parameters for SET, KFT, STAT: 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.

3.2.2.33. Mode.Parameter.TitrPara.XPause 0...999 999
 Parameter for SET, KFT: Pause time in s. Runs before dosing the start volume.

3.2.2.34. Mode.Parameter.TitrPara.ExtrT 0...999 999
Parameter for SET, KFT: Extraction time in s.

3.2.2.35. Mode.Parameter.TitrPara.TDelta 1...2...999 999
Parameter for SET, KFT, STAT: Time interval in s for the entry of a measurement point in the list of measured points.

3.2.2.36. 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, KFT:

.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.

3.2.2.37. Mode.Parameter.CtrlPara.EP pH: 0...±20.00, OFF
U, Ipol: 0...±2000, OFF
Upol: 0...±200.0, OFF
Mode.Parameter.CtrlPara.UnitEp read only

Parameters for KFT, STAT: Setting of the EP, resp. Control point as a pH value, in mV (with U and Ipol) or uA (with Upol). The corresponding unit can be read with .UnitEP.

With KFT the standard value for Ipol is 250 mV, for Upol 25 uA.

3.2.2.38. Mode.Parameter.CtrlPara.Dyn pH: 0.01...20.00, OFF
U, Ipol: 1...2000, OFF
Upol: 0.1...200.0, OFF
Mode.Parameter.CtrlPara.UnitDyn read only
Mode.Parameter.CtrlPara.MaxRate 0.01...10...150, max.
Mode.Parameter.CtrlPara.MinIncr 0.1...9.9, min.

Parameters for KFT, STAT: Control parameters.

.Dyn: Dynamics (control range) in pH, mV (with U and Ipol) or uA (with Upol). The corresponding unit can be read with .UnitDyn. Standard with KFT Ipol 100, with KFT Upol 10.

.MaxRate: Maximum allowed titration rate in ml/min. Max. means maximum possible rate with mounted Exchange Unit.

.MinIncr: Parameter for KFT. Minimum volume increment in ul.

3.2.2.39. Mode.Parameter.Presel.Oven COM1, COM2, no
Parameter for KFT.

If an Oven is connected, its results will be incorporated into the result report of the Titrino.

If there is no Oven connected via RS232, this parameter has to be on "no".

3.2.2.40. Mode.Parameter.CtrlPara.MinRate 0.01...**25.0**...9999
 Parameter for STAT: Control parameters.
 .MinRate: Minimum titration rate in ul/min.

3.2.2.41. Mode.Parameter.TitrPara.TStart 0...999 999
Mode.Parameter.TitrPara.StartMeas pH: 0.00...±20.00, **OFF**
 U, Ipol: 0...±2000, **OFF**
 Upol: 0.0...±200.0, **OFF**
Mode.Parameter.TitrPara.RateStart 0.01...150, **OFF**
 Parameters for STAT: Start of the measured point acquisition after the start condition has been met.
 .TStart: Start time in s.
 .StartMeas: Start measured value.
 .RateStart: Start rate in mL/min. The current rate must be less than the start rate. This criterion does not become effective until 10 s after the start.

3.2.2.42. Mode.Parameter.StopCond.TStop.Type abs.,rel.,delta,delay,**OFF**
Mode.Parameter.StopCond.TStop.Time 0...**999 999**
Mode.Parameter.StopCond.TStop.Factor 0...±**999 99**
Mode.Parameter.StopCond.TStop.Delta 0...**999 999**
Mode.Parameter.StopCond.TStop.Delay 0...**999 999**
 Parameters for STAT: Stop time.
 If an absolute stop time (abs.) has been selected, the time is in s (Time).
 A relative stop time (rel.) is calculated as a function of the sample size:
 Stop time in s = sample size * factor
 The factor selected (Factor) applies.
 delta: Time in s after control point is reached for the first time.
 delay: Time in s after last dosing step.
 OFF means that the criterion is not monitored.

3.2.2.43. Mode.Parameter.StopCond.RateStop 0.01...150, **OFF**
 Parameters for STAT: Stop rate in ml/min. The current rate must be less than the start rate. This criterion does not become effective until 10 s after the start.

3.2.2.44. Mode.Parameter.Evaluation.TimeWin.1.LowLim 0...999 999, **OFF**
Mode.Parameter.Evaluation.TimeWin.1.UpLim 0...999 999, **OFF**
 Parameters for STAT: Evaluation of rates in time windows. Entry of the times in s. The evaluated rates are available as variables C8X (X = 1...9).

3.2.2.45. Mode.Parameter.Evaluation.FixVol.1.Value 0...999 999, **OFF**
 Parameters for STAT: Interpolation of the volume at preset times. Entry of the times in s. The interpolated volumes are available as variables C5X.

3.2.2.46. Mode.Parameter.Evaluation.FixTime.1.Value 0.01...1.00, **OFF**
 Parameters for STAT: Interpolation of the time at preset fraction of the final volume. Entry as part of V(tot). The interpolated volumes are available as variable C6X.

3.2.2.47. Mode.Parameter.Monitoring.MeasVal.Status ON, **OFF**
Mode.Parameter.Monitoring.MeasVal.LowLim pH: 0...±20.00
Mode.Parameter.Monitoring.MeasVal.UpLim U, Ipol: 0...±2000
 Upol: 0...±200.0
Mode.Parameter.Monitoring.MeasVal.Action end, hold, wait, **none**

Parameters for STAT, DOC: Monitoring of limit values. Measured values (pH, U or I) are entered in the list of measured points only if the monitoring is active.

On limit value violation, an action can be selected:

end: Abort of the determination.

hold: Interrupt dosing until the sequence is continued by manual switching (&m \$C).

wait: Interrupt dosing until the limit value is no longer violated, then continue automatically.

3.2.2.48. Mode.Parameter.Monitoring.Rate.Status ON, **OFF**
Mode.Parameter.Monitoring.Rate.LowLim **0.000...150**
Mode.Parameter.Monitoring.Rate.UpLim **0.000...150**
Mode.Parameter.Monitoring.Rate.Action end, hold, wait, **none**

Parameters for STAT: Monitoring of limit values of the rate. Entry in ml/min.

On limit value violation, an action can be selected:

end: Abort of the determination.

hold: Interrupt dosing until the sequence is continued by manual switching (& m \$C).

wait: Interrupt dosing until the limit value is no longer violated, then continue automatically. On violation of the lower limit, the sequence can no longer be continued as the rate would become even less than that when dosing was interrupted.

3.2.2.49. Mode.Parameter.Monitoring.Temp.Status ON, **OFF**
Mode.Parameter.Monitoring.Temp.LowLim **-170.0...500.0**
Mode.Parameter.Monitoring.Temp.UpLim **-170.0...500.0**
Mode.Parameter.Monitoring.Temp.Action end, hold, wait, **none**

Parameters for STAT, DOS, DOC: Monitoring of the limit values of the temperature in °C. Temperature values are entered in the list of measured points only if the monitoring is active.

On limit value violation, an action can be selected:

end: Abort of the determination.

hold: Interrupt dosing until the sequence is continued by manual switching (&m \$C).

wait: Interrupt dosing until the limit value is no longer violated, then continue automatically.

3.2.2.50. Mode.Parameter.Monitoring.L10Output.AssignOutput

meas, temp, rate, all, **none**
Mode.Parameter.Monitoring.L10Output.Limit upper, lower, **any**
Mode.Parameter.Monitoring.L10Output.Output active, **pulse**
 Parameters for STAT, DOS, DOC: Output of a signal on L10 output (pin 8) of the remote socket on limit value violation.
 The output can be assigned a definite or all monitoring value(s) as well as the violated limit and the type of signal to be outputted determined.

3.2.2.51. Mode.Parameter.Presel.RateDisp ON, **OFF**
 Parameters for STAT, DOC: Display of the current rate during the determination.

3.2.2.52. Mode.Parameter.DosPara.Type **volume**, time, rate
Mode.Parameter.DosPara.Volume.Volume 0.000...**10**...99999.99
Mode.Parameter.DosPara.Volume.DisType time, **rate**
Mode.Parameter.DosPara.Volume.Rate 0.001...150, **max.**
Mode.Parameter.DosPara.Volume.Time 1...**100**...999 999
Mode.Parameter.DosPara.Time.Time 1...**100**...999 999
Mode.Parameter.DosPara.Time.DisType **volume**, rate
Mode.Parameter.DosPara.Time.Rate 0.001...150, **max.**
Mode.Parameter.DosPara.Time.Volume 0.000...**10**...99999.99
Mode.Parameter.DosPara.Rate.Rate 0.001...150, **max.**
Mode.Parameter.DosPara.Rate.StopType **volume**, time
Mode.Parameter.DosPara.Rate.Time 1...**100**...999 999
Mode.Parameter.DosPara.Rate.Volume 0.000...**10**...99999.99

Parameters for DOS: In the equation Rate = Volume/Time, two parameters are preset, the third is calculated. Depending on the entry of the type, the following information is required: .Volume, .Time or .Rate.
 Entries: .Volume in ml, .Time in s, .Rate in ml/min.

3.2.2.53. Mode.Parameter.DosPara.Pause **0**...999 999
 Parameters for DOS: Pause time in s.

3.2.2.54. Mode.Parameter.DosPara.TDelta 1...**10**...999 999
 Parameters for DOS, DOC: Time interval for the entry of a measured point in the list of measured points.

3.2.2.55. Mode.Parameter.DosPara.Temp -170.0...**25.0**...500.0
 Parameters for DOS, DOC: Temperature in °C. The temperature is measured continuously and updated if a T sensor is attached.
 The temperature is used for temperature compensation in pH measurements.

3.2.2.56. Mode.Parameter.Monitoring.MeasVal.MeasModepH,U,Ipol,Upol, **OFF**
Mode.Parameter.Monitoring.MeasVal.MeasInput **1**, 2, diff.
Mode.Parameter.Monitoring.MeasVal.PCurrent 0...**1**...±127
Mode.Parameter.Monitoring.MeasVal.PVoltage 0...**400**...±1270
Mode.Parameter.Monitoring.MeasVal.PolElectrTest ON, **OFF**

Mode.Parameter.Monitoring.MeasVal.pH.LowLim 0...±20.00
Mode.Parameter.Monitoring.MeasVal.pH.UpLim 0...±20.00
Mode.Parameter.Monitoring.MeasVal.U.LowLim 0...±2000
Mode.Parameter.Monitoring.MeasVal.U.UpLim 0...±2000
Mode.Parameter.Monitoring.MeasVal.Ipol.LowLim 0...±2000
Mode.Parameter.Monitoring.MeasVal.Ipol.UpLim 0...±2000
Mode.Parameter.Monitoring.MeasVal.Upol.LowLim 0...±200.0
Mode.Parameter.Monitoring.MeasVal.Upol.UpLim 0...±200.0
Mode.Parameter.Monitoring.MeasVal.Action end, hold, wait, **none**

Parameters for DOS: Selection of the measured quantity for measured value monitoring. Measured values (pH, U and I) are entered in the list of measured points only when the monitoring is active.

Selection of the measurement input (MeasInput) applies with measured quantities pH and U. diff. means differential amplifier, see page 216.

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 is performed on the change from the inactive basic mode to an active mode.

On limit value violation, an action can be selected:

stop: Abort of the determination.

hold: Interrupt dosing until the sequence is continued by manual switching (&m \$C).

wait: Interrupt dosing until the limit value is no longer violated, then continue automatically.

3.2.2.57. Mode.Parameter.DosPara.BeginMeas pH: 0...±20.00, **init**
 U, Ipol: 0...±2000, **init**
 Upol: 0...±200.0, **init**

Mode.Parameter.DosPara.EndMeas

as with .Begin, but OFF instead of init

Mode.Parameter.DosPara.UnitMeas

read only

Parameters for DOS: Setting of ramp start and ramp end. init means ramp start with default measured value.

3.2.2.58. Mode.Parameter.DosPara.SweepTime 0...**300**...999 999
 Sweep time for the ramp in s.

3.2.2.59. Mode.Parameter.DosPara.Dyn pH: 0.01...**0.25**...20.00, OFF
 U: 1...**15**...2000, OFF
 Ipol: 1...**6**...2000, OFF
 Upol: 0.1...**10**...200.0, OFF

Mode.Parameter.DosPara.UnitDyn

read only

Mode.Parameter.DosPara.MaxRate

0.01...150, **max.**

Mode.Parameter.DosPara.MinRate

0.01...**5.0**...9999

Parameters for DOC: Control parameters, see page 68.

.Dyn: Dynamics 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 mounted Exchange Unit.

.MinRate: Minimum titration rate in ul/min.

3.2.2.60. Mode.Parameter.DosPara.Direction +, -, **auto**

Parameters for DOC: Titration direction.

auto means the titration direction is determined automatically by the instrument. The direction is used only when the ramp start is the same as init.

3.2.2.61. Mode.Parameter.DosPara.StartV.Type abs., rel., **OFF**
Mode.Parameter.DosPara.StartV.V **0...999.99**
Mode.Parameter.DosPara.StartV.Factor **0...±999.999**
Mode.Parameter.DosPara.StartV.Rate **0.01...150, max.**
Mode.Parameter.DosPara.Pause **0...999.999**

Parameters for DOC: Start volume and pause time in s. Runs after dispensing of the start volume.

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

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

Start volume in ml = sample size * factor (the factor selected (Factor))

The dosing rate in ml/min holds for both cases. Max. means the maximum possible dosing rate with the Exchange Unit currently mounted.

3.2.2.62. Mode.Parameter.DosPara.MeasInput **1, 2, diff.**
Mode.Parameter.DosPara.Ipol **0...1...±127**
Mode.Parameter.DosPara.Upol **0...400...±1270**
Mode.Parameter.DosPara.PolElectrTest **ON, OFF**

Parameters for DOC:

Selection of the measurement input (MeasInput) applies to the measured quantities pH and U. diff. means differential amplifier, see page 216.

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 basic mode to an active mode.

3.2.2.63. 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, Ipol, T), uA/min (with Upol), 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 69. After it has been edited once, it remains in force with the set value.

3.2.2.64.	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 216.

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 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.

3.2.2.65.	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.

3.2.2.66.	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.

3.2.2.67.	Mode.Parameter.Calibration.MeasInput	1, 2, diff.
------------------	---	-------------

Parameters for CAL: Selection of the measuring input. "diff." means differential amplifier, see page 215.

3.2.2.68.	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.

3.2.2.69.	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.

3.2.2.70.	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 20. After it has been edited once, it remains in force with the set value.

3.2.2.71. Mode.Parameter.Calibration.Electrodeld up to 8 ASCII char
Parameters for CAL: Electrode identification. It is classified under calibration data, see 3.2.2.131.

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

3.2.2.73. Mode.Parameter.Calibration.ActPulse first, all, OFF
Parameters for CAL: Output of a pulse on the I/O line "Activate", see page 224.

3.2.2.74. Mode.Parameter.Sequence.X.Select method, pause, L4 output, L6 output, info, prep, stirrer, OFF
Parameters for TIP: Selection of an element for step X (X = 1...30). For the parameters of the elements see 3.2.2.75.

3.2.2.75. 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.Prep internal D0, external D1, external D2
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.

.Prep: Preparation of titrating buret.

.Stirrer: Switching stirrer on/off.

3.2.2.76. 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 216. 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.

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

3.2.2.78. 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!

.DelAI: Deletes all methods in the user memory.

3.2.2.79. UserMeth.List.1.Name read only
UserMeth.List.1.Mode read only
UserMeth.List.1.Quantity read only
UserMeth.List.1.DosUnit 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
.DosUnit: Buret of the method
.Bytes: Number of bytes of the user memory used by the method
.Checksum: Checksum of the method, see 3.2.2.133.

3.2.2.80. 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!

3.2.2.81. 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.

3.2.2.82. 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!

3.2.2.83. 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!

3.2.2.84. 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!

3.2.2.85. 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!

3.2.2.86. 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!

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

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

3.2.2.89. 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

3.2.2.90. 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.DosUnit 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
.DosUnit: Buret of the method
.Bytes: Number of bytes used by the method
.Checksum: Checksum of the method, see 3.2.2.133.

3.2.2.91. 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.

3.2.2.92. 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.

- 3.2.2.93.** **Config.Monitoring.Service.Status** ON, OFF
Config.Monitoring.Service.Date XXXX-XX-XX
 Monitoring of service interval.
- 3.2.2.94.** **Config.Monitoring.DiagRep** ON, OFF
 Printing of system test report after each switching on of the Titrino.
- 3.2.2.95.** **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.
- 3.2.2.96.** **Config.PeriphUnit.RepToComport** 1, 2, 1&2
 Selection of COM of the Titrino where manually triggered reports should be outputted.
- 3.2.2.97.** **Config.PeriphUnit.Balance** Sartorius, Mettler, Mettler AT, AND, Precisa
 Selection of the balance type.
- 3.2.2.98.** **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, KFT, STAT, DOC.
- 3.2.2.99.** **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.
- 3.2.2.100.** **Config.Aux.Language** english, deutsch, francais, espanol, italiano, portugese, svenska
 Selection of the dialog language.
- 3.2.2.101.** **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.
- 3.2.2.102. Config.Aux.RunNo** 0...9999
Current sample number.
Set to 0 on power on and initialization. After 9999, counting starts again at 0.
- 3.2.2.103. Config.Aux.AutoStart** 1...9999, **OFF**
Number of automatic, internal starts.
- 3.2.2.104. Config.Aux.StartDelay** 0...999 999
Start delay time in s. During this time, the data of the preceding determination are retained.
- 3.2.2.105. Config.Aux.ResDisplay** **bold**, standard
Character set for the result display at the end of the determination.
- 3.2.2.106. 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 (3.2.2.169) is used at the same time.
If a name has been entered, it will be printed out in the result report (full, short).
- 3.2.2.107. Config.Aux.Prog** read only
Output of the program version.
The Titrimo sends "799.0010" on requests with \$Q.
- 3.2.2.108. 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 180 ff.

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.

3.2.2.109. 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

3.2.2.110. Config.DosPrep.PowerOnPrep ON, OFF
Warning after power on, that the preparation of the buret has to be executed.

3.2.2.111. Config.DosPrep.Report ON, OFF
Report output after preparation of burets.

3.2.2.112. Config.DosPrep.Select internal D0, external D1, external D2
Selection of buret.

3.2.2.113. Config.DosPrep.DX.WarnInterval 5...9999, OFF
Time interval in min for automatic warning that a preparation has to be executed.

3.2.2.114. Config.DosPrep.DX(.Dosimat).V 0...3.5...99999.99
Volume in ml, which will be expelled at the preparation. Start of sequence see 3.2.2.152.

3.2.2.115. Config.DosPrep.DX(.Dosimat).Repeat 1...2...9
Number of cycles for expelling the volume at the preparation. Start of sequence see 3.2.2.152.

3.2.2.116. Config.DosPrep.DX(.Dosimat).DosRate 0.01...150, max.
Config.DosPrep.DX(.Dosimat).FillRate 0.01...150, max.
Dosing and filling rate in ml/in for the preparation. Start of sequence see 3.2.2.152.

3.2.2.117. Config.DosPrep.DX.Select Dosimat, Dosino
Selection of buret type. Start of sequence see 3.2.2.152.

3.2.2.118. Config.DosPrep.DX.Dosino.Outlet tip, flask
Place where the liquid of the preparation is expelled. Start of sequence see 3.2.2.152.

tip: To the tip.
flask: Back to the flask.

3.2.2.119. **Config.DosPrep.DX.Dosino.DosTubing.Length** 1...**40**...999.9
Config.DosPrep.DX.Dosino.DosTubing.Diameter 0.1...**2**...9.9
Config.DosPrep.DX.Dosino.AspirTubing.Length 1...**25**...999.9
Config.DosPrep.DX.Dosino.AspirTubing.Diameter 0.1...**2**...9.9

.DosTubing: Dosing tube. Length in cm, diameter in mm.
 .AspirTubing: Aspiration tube. Length in cm, diameter in mm.
 Start of sequence see 3.2.2.152.

3.2.2.120. **Config.DosPrep.DX.Dosino.DosRate** 0.01...150, **max.**
Config.DosPrep.DX.Dosino.FillRate 0.01...150, **max.**

Dosing and filling rate in ml/min for preparation. Start of sequence see 3.2.2.152.

3.2.2.121. **SmplData.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.

3.2.2.122. **SmplData.OFFSilo.Id1** up to 8 ASCII characters
SmplData.OFFSilo.Id2 up to 8 ASCII characters
SmplData.OFFSilo.Id3 up to 8 ASCII characters
SmplData.OFFSilo.ValSmpl 6-digits, sign and decimal point
SmplData.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.

3.2.2.123. **SmplData.ONSilo.Counter.MaxLines** read only
SmplData.ONSilo.Counter.FirstLine read only
SmplData.ONSilo.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.

3.2.2.124. **SmplData.ONSilo.EditLine.1.Method** up to 8 ASCII characters
SmplData.ONSilo.EditLine.1.Id1 up to 8 ASCII characters
SmplData.ONSilo.EditLine.1.Id2 up to 8 ASCII characters
SmplData.ONSilo.EditLine.1.Id3 up to 8 ASCII characters
SmplData.ONSilo.EditLine.1.ValSmpl 6-digits, sign and dec.point
SmplData.ONSilo.EditLine.1.UnitSmpl up to 5 ASCII characters
SmplData.ONSilo.EditLine.1.C24 read only
SmplData.ONSilo.EditLine.1.C25 read only

SmplData.ONSilO.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".

3.2.2.125. SmplData.ONSilO.DeLine \$G
SmplData.ONSilO.DeLine.LineNum 1...255, **OFF**
 Deletion of a silo line. The line # is deleted with &SmplData.ONSilO.DeLine \$G. If a formerly deleted line is edited again, it becomes valid (function "undelete").

3.2.2.126. SmplData.ONSilO.DeAll \$G
 Deletes the entire silo memory. Must be triggered with \$G.

3.2.2.127. SmplData.ONSilO.CycleLines **ON, OFF**
 Silo data cycling.
 With "ON", executed lines are copied to the next free silo lines, see page 96.
 Exercise caution if you edit the silo memory during the determinations!

3.2.2.128. SmplData.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 3.2.2.126.

3.2.2.129. HotKey.User.Name up to 10 ASCII characters
HotKey.User.Delete \$G
HotKey.User.Delete.Name up to 10 ASCII characters
HotKey.User.DeAll \$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.

3.2.2.130. Info.Report \$G
Info.Report.Select configuration, parameters, smpl data,

statistics, silo, calib, C-fmla, def, user method, **full**, short, mplist, curve, deriv, comb, meas crv, temp crv, adj para, scalc full, scalc srt, prep, 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 determination.

parameters: Parameter report of the current method. During a running determination 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 determination (with DET).

meas crv: Curve measured value vs. time (with STAT, DOS, DOC and activated meas monitoring).

temp crv: Curve temperature vs. time (with STAT, DOS, DOC and activated temperature monitoring).

adj para: Adjustment parameters.

scalc full: Full report of the silo calculations.

scalc srt: Short report of the silo calculations.

prep: Preparation report.

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 Titrino 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 preceding space, i.e. they start with '.

3.2.2.131. 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 electrode identification, see 3.2.2.71.

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

3.2.2.132. Info.PrepData.D0.Date read only
 Info.PrepData.D0.Time read only
 Info.PrepData.D1.Type read only
 Info.PrepData.D1.Date read only
 Info.PrepData.D1.Time read only
 identical to .D2

Data from the last correctly executed preparation.

3.2.2.133. 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.

3.2.2.134. 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, STAT, DOS, DOC, SET, KFT, 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

3.2.2.135. 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, KFT:
 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
 3.2.2.134.
 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, STAT, DOS, DOC in ml, "12.5360".
 C42: Time from start of titration to end in s, "62".
 C43: Volume drift on start of a SET/KFT titration from the condi-
 tioning in ul/min, "3.5".
 C44: (Last measured) temperature in °C. Used for the temperature
 compensation in pH measurements.
 C45: Start volume with SET, STAT, DOC 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: Dosing time in s in DOS/DOC or time for the drift correc-
 tion in SET/KFT with conditioning, resp.

3.2.2.136. 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 resp. Fix V with STAT. C5X corresponds to the
 fix volumes X, X = 1...9.
.pK: With DET, MET resp. time with given part of the end volume in s in STAT.
 C6X corresponds to X = 1...9.
.TempVar: Temporary variables in TIP corresponding to the assignments in
 the submethods.

3.2.2.137. Info.TitrResults.TimeWin.81.Mean read only
Info.TitrResults.TimeWin.81.Dev read only
 etc. up to **.89**
Info.TitrResults.MeanRateC80.Mean read only
Info.TitrResults.MeanRateC80.Dev read only
 For STAT: Mean rates and standard deviations in mL/min which have been
 calculated with linear regression. C80 is the rate calculated over all points of
 the measuring point list, C8X are the rates in the time windows X, X = 1...9.

3.2.2.138.	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"

3.2.2.139.	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"

3.2.2.140.	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 222ff):

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	Monitoring, line L4 (pin 3)
5	pin 11	5	Error (pin 16)
6	pin 24	6	Activate, line L6 (pin 1)
7	pin 12	7	Pulse for recorder (pin 2)
		8	not used (pin 6)
		9	not used (pin 7)
		10	Monitoring (pin 8)
		11	Monitoring (pin 13)
		12	Monitoring (pin 19)
		13	Monitoring (pin 20)

3.2.2.141. 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 3.2.2.149), 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.

3.2.2.142. 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.

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

3.2.2.144. 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	KFT	STAT, DOC	DOS	MEAS	CAL
CyclNo	127	127	127	127	127	127	127	127
V(ml)	1.2345	1.2345	1.2345	1.2345	1.2345	1.2345	-	-
Meas:								
pH	3.345	3.345	3.6(mV)	-	3.6(mV)	3.6(mV)	3.345	3.345
U, Ipol (mV)	-345.6	-345.6	-345.6	-345.6	-345.6	-345.6	-345.6	-
Upol (uA)	-12.5	-12.5	-12.5	-12.5	-12.5	-12.5	-12.5	-
T (°C)	-	-	-	-	-	-	25.0	-
dVdt (ul/s)	-	-	2.5142	2.5142	2.5142	-	-	-
dMeasdt								

pH,U,Ip _{ol} mV/s	0.7957	0.7957	0.7957	0.7957	0.7957	-	0.7957	0.7957
Up _{ol} (uA/s)	0.7957	0.7957	0.7957	0.7957	0.7957	-	0.7957	-
T (°C/s)	-	-	-	-	-	-	0.7957	-
dMeas _{dV} (mV/ul)	-	-	10.6326	10.6326	10.6326	-	-	-
ERC	34	-	-	-	-	-	-	-
T (°C)	25.9	25.9	-	-	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 3.2.2.149). The cycle number is set to 0 at the start of a method and it is incremented until the end of the method.

3.2.2.145. 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, KFT.

.MeasPt.X"165" Volume (DET, MET), time (STAT, DOS, DOC, SET, KFT, MEAS), resp. of the MPList in s

.MeasPt.Y"3.654" Measured value (DET, MET), volume (STAT, DOS, DOC, SET, KFT), resp. of the MPList in mL

.MeasPt.Z1"6.34" Measured value (STAT, DOS, DOC, SET, KFT, 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

3.2.2.146. Info.ActualInfo.Oven.HeatTime	read only
Info.ActualInfo.Oven.SampleTemp	read only
Info.ActualInfo.Oven.LowTemp	read only
Info.ActualInfo.Oven.HighTemp	read only
Info.ActualInfo.Oven.GasFlow	read only
Info.ActualInfo.Oven.UnitFlow	read only

\$Q sends the current values from a connected KF Oven. If no Oven is connected, the values are empty.

.HeatTime: Heating time of sample in s.

.SampleTemp: Nominal sample temperature in °C.

.LowTemp: Lowest temperature during the sample heating time in °C.

.HighTemp: Highest temperature during the sample heating time in °C.

.GasFlow: Average gas flow during sample heating time.

.UnitFlow: Unit of gas flow.

3.2.2.147. 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 3.2.2.163.
 2. Delete the whole display (.DelAll).
 3. For writing onto the display, the standard character set will be used.
 4. Unlock the display, see 3.2.2.163
 5. Delete the whole display (.DelAll).
 6. Send a value to nod &Config.Aux.ResDisplay (see 3.2.2.105) to refresh the display.
- \$Q sends the contents of the corresponding display line.

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

3.2.2.149. 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.

3.2.2.150. Info.Assembly.Bur.Select internal D0, external D1, external D2
Selection of buret for assembly functions.

3.2.2.151. Info.Assembly.Bur.Empty \$G, \$S, \$H, \$C
Starts the function "empty". Only possible with the buret type "Dosino". The parameters are under the function &Config.DosPrep, see 3.2.2.118 up to 3.2.2.120.

3.2.2.152. Info.Assembly.Bur.Prep \$G, \$S, \$H, \$C
Starts the function "preparation". The parameters are under the function &Config.DosPrep, see 3.2.2.110 up to 3.2.2.120.

3.2.2.153. 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.

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

3.2.2.155. Assembly.Bur.ModeDis \$G, \$S, \$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.

3.2.2.156. 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.

3.2.2.157. 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 224.

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, 9	---
L10-13	Monitoring in modes STAT, DOS, DOC

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

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

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

3.2.2.160. 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 195. A keystroke of key 11 is sent as follows:
#11
The beginning of the message is marked by a space (ASCII 32).

3.2.2.161. 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.

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

3.2.2.163. Setup.Lock.Keyboard ON, OFF
Setup.Lock.Config ON, OFF
Setup.Lock.Parameter ON, OFF
Setup.Lock.SmplData 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.

3.2.2.164. 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").

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

- .SendStatus: ON means the automatic transmission of measured values (see 3.2.2.167 and 3.2.2.168) in the inputted interval is active.
- .Interval: Time interval (in s) for the automatic transmission of associated measured values defined under points 3.2.2.167 and 3.2.2.168. 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'.

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

Selection of the unit of which the measured values should be sent (3.2.2.167 or 3.2.2.168).

3.2.2.167. 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 3.2.2.165):

- .CyclNo: Cycle number of the potential measurement. Together with the cycle time (3.2.2.149), 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 3.2.2.166).

3.2.2.168. 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 3.2.2.165, formats see 3.2.2.144):

.CyclNo: Cycle number. Together with the cycle time (3.2.2.149), 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 with STAT, DOS, DOC with activated measured value monitoring
 .dVdt: associated volume drift.
 .dMeasdt: associated measured value drift.
 .dMeasdV: associated 1st derivative of the titration curve.
 .ERC: ERC in DET.
 .T: In STAT, DOS, DOC, with activated temperature monitoring.
 The unit "titrator" must be preset (see 3.2.2.166).

3.2.2.169. 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 (3.2.2.171). 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 111ff.

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

.T.C Continue: Continue after hold.

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

.T.N Conditioning Not OK: EP not reached (in SET, KFT 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, STAT, DOS, DOC, SET, KFT, MEAS).

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

.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 3.2.2.106). 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

3.2.2.170. 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 Titrino 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 buret 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.

3.2.2.171. 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.

3.2.2.172. 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.

3.2.2.173. Setup.RamInit \$G

Initializes instrument, see page 205. 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.

3.2.2.174. Setup.InstrNo \$G

Setup.InstrNo.Value **serial number, 8 ASCII characters**

Instrument identification for report output.
Set the value with &Setup.InstrNo \$G .

3.2.2.175. 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
-------	-----------------	------------	-----------------

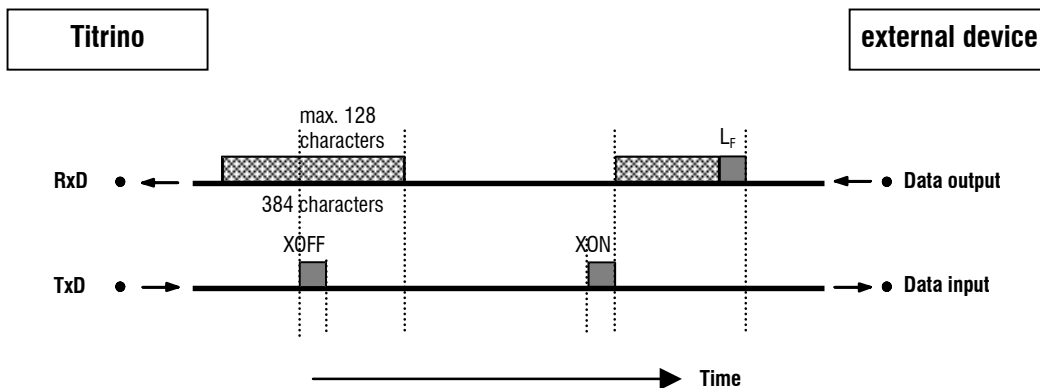
Only a shielded data cable (for example, METROHM D.104.0201) may be used to couple the Titrino with foreign devices. The cable shield must be properly grounded on both instruments (pay attention to current loops; always ground in a star-head formation). Only plugs with sufficient shielding may be used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

3.3.1 Handshake

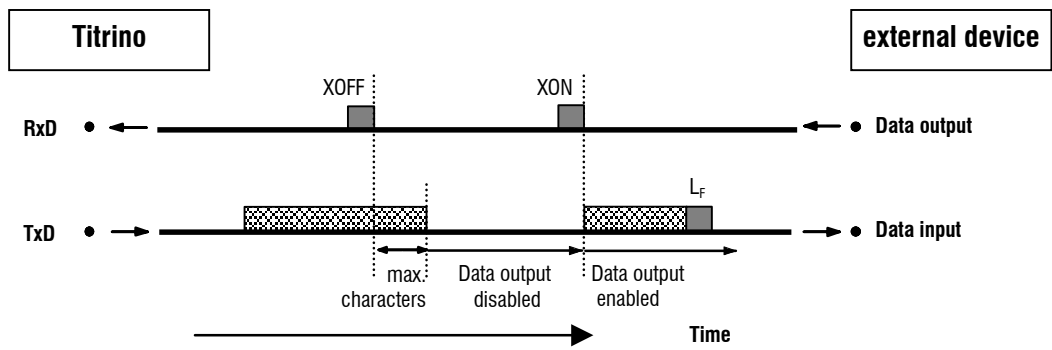
Software-Handshake, SWchar

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 :

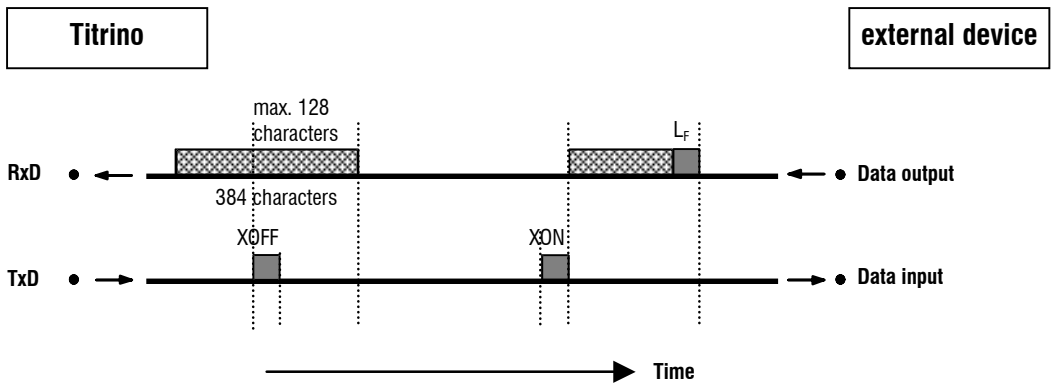


max. characters: 2 characters at 300...9600 baud
16 characters at ≥ 19200 baud

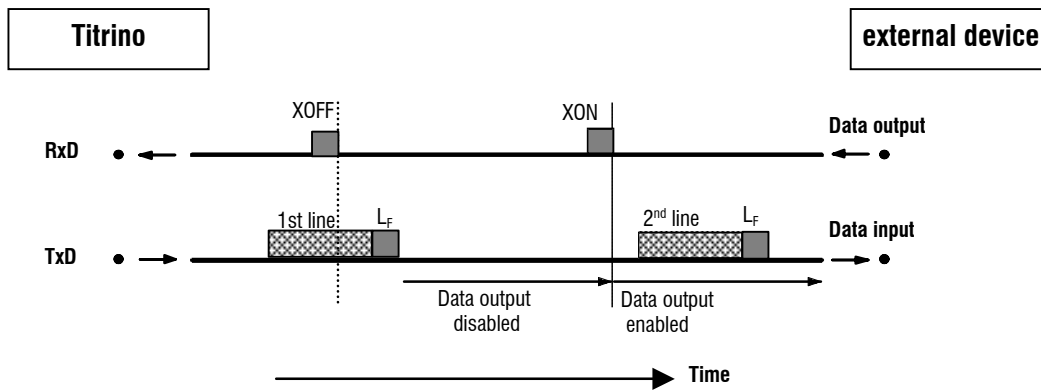
Software-Handshake, SWline

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 :



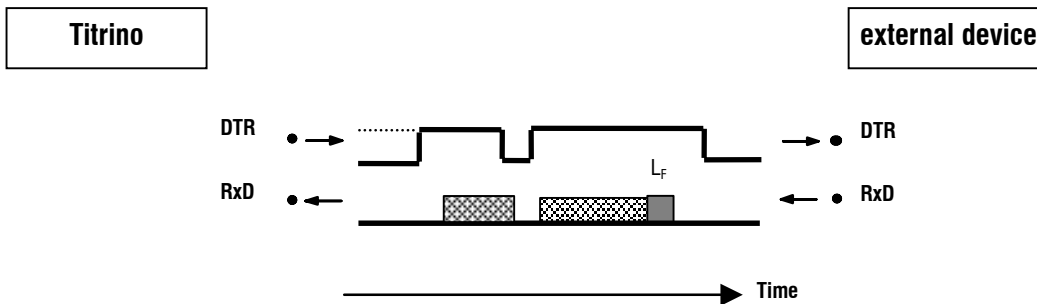
Titrimo as Sender:



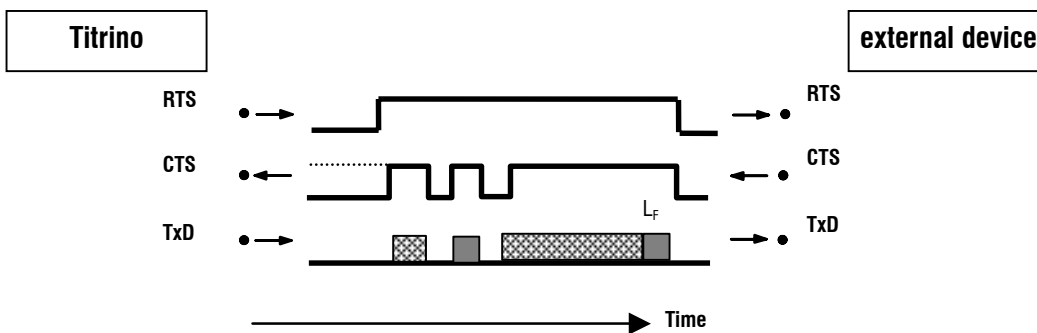
Titrimo transmission can be stopped by external instruments with XOFF. After XOFF is received the Titrimo completes sending the line already started. If data output is disabled for more than 6 s by XOFF, E43 appears in the display.

Hardware-Handshake, HWs

Titrimo as Receiver :



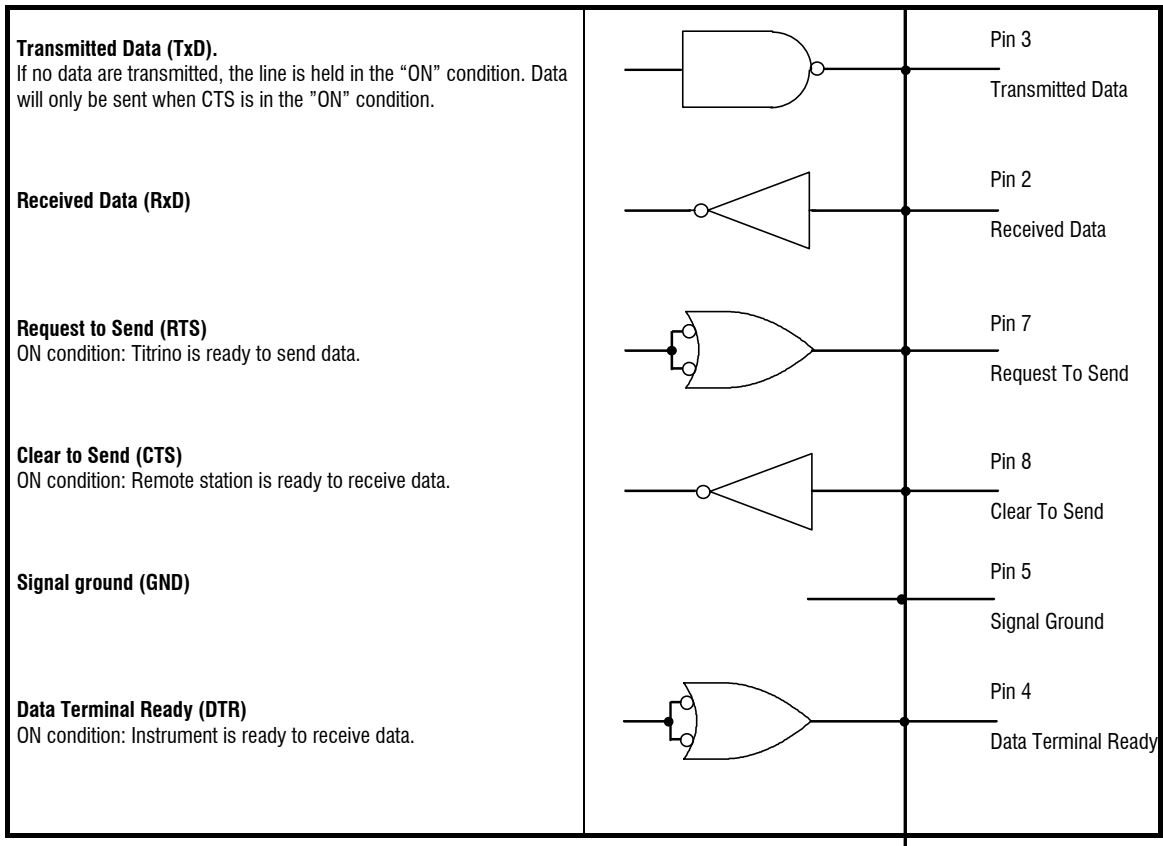
Titrimo as Sender:



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

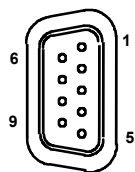
- Data lines (TxD, RxD)
 - voltage negative (< -3 V): signal state "ON"
 - voltage positive (> +3 V): signal state "ZERO"
- control or message lines (CTS, RTS, DTR)
 - voltage negative (< -3 V): OFF state
 - voltage positive (> +3 V): ON state

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 Titrino 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 Titrino 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 185.

4.1 Fehler- und Sondermeldungen

Anz.Raten stimmt nicht	Bei STAT konnten nicht gleich viele Raten berechnet werden wie Zeitfenster gesetzt sind oder die mittlere Rate C80 konnte nicht berechnet werden. Für die Berechnung einer Rate braucht es mindestens 4 Punkte.
Ausserhalb	Das gesetzt Fix-Volumen, ein Fix-EP oder die Fix-Zeit 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 Kolben resp. Hahn von Dosierer X kann nicht bewegt werden. Die Stromgrenze des Motors ist überschritten. Austritt: <STOP>, <QUIT>. Prüfen und reinigen Sie den Nassteil des Dosierers: Kolben verklemmt, Hahn verhockt? Ist der Nassteil ok, setzen Sie ihn auf und drücken Sie <CLEAR>. Der Dosierer wird initialisiert.
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.
Dosierantrieb prüfen	Der Dosierer ist nicht (richtig) eingesteckt oder defekt. Abhilfe: Fehler beheben oder <STOP>.
Einmass ausserhalb	Das Einmass liegt ausserhalb der Grenzen, die in der Methode definiert sind, siehe z.B. Seite 19. 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 pH _s 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, KFT oder DOC 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.
Fix V fehlt	Ein Fix-V C5X, das in einer Formel zum Rechnen gebraucht wird, fehlt.
Fix-Zeit fehlt	Eine Fix-Zeit C6X, die in einer Formel zum Rechnen gebraucht wird, fehlt.
Gerät validieren	Das Validierungsintervall ist abgelaufen. Austritt: <CLEAR> oder neuer Start.
Geschw.zu hoch	Bei DOS ist die berechnete Geschwindigkeit zu hoch. Sie kann mit der aufgesetzten Wechseleinheit nicht erfüllt werden. Austritt: <CLEAR> und Wechseleinheit mit grösserem Bürettenvolumen verwenden oder Dosierbedingungen ändern.

Geschw.zu tief	Bei DOS ist die berechnete Geschwindigkeit zu tief. Sie kann mit der aufgesetzten Wechseleinheit nicht erfüllt werden. Austritt: <CLEAR> und Wechseleinheit mit kleinerem Bürettenvolumen verwenden oder Dosierbedingungen ändern.
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).
Grenz	Meldung in der Messpunktliste: Mehr als ein Grenzwert der aktiven Überwachungsfunktionen wurde verletzt.
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 DOS oder TIP wurde eine Handmessung (<MEAS/HOLD>) gemacht, ohne dass eine Messgröße definiert ist. Austritt: <MEAS/HOLD> und Messgröße definieren.
Kein Ende gesetzt	Bei DOC wurde das Rampenende nicht gesetzt. Austritt: <STOP> und Ende setzen.
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 oder STAT wurde kein EP gesetzt. Austritt: <STOP> und EP setzen.

Keine Ofenparam.	Der Ofen konnte auf dem angegebenen COM nicht gefunden werden. Abhilfe: Schliessen Sie den Ofen an die angegebene RS-Schnittstelle des Titrinos an oder setzen Sie in Ihrer Methode unter <PARAM>, >Vorwahl "Ofen:nein".
Keine Titrationsdaten	Es kann keine Kurve ausgedruckt werden, weil keine Daten vorhanden sind. Bei den Kurven Messwert vs. Zeit oder Temperatur vs. Zeit muss die Grenzwertüberwachung eingeschaltet sein, damit Messpunkte aufgenommen werden.
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.
Messw	Meldung in der Messpunktliste: Ein Grenzwert der Messwertüberwachung wurde verletzt.
Messw.ausserhalb	Die Bestimmung wurde abgebrochen weil ein Grenzwert der Messwertüberwachung verletzt wurde.
nicht möglich	Schreibende Funktionen sind auf der Karte 6.6029.XXX nicht möglich oder die Funktion "leeren" kann mit einem Dosimaten nicht durchgeführt werden.
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.
Präp.intern D0!	Warnung, dass die Vorbereitung für den internen Dosierer D0 durchgeführt werden soll (das Warnintervall ist abgelaufen). Austritt: Vorbereitung durchführen mit <START> oder Warnung ignorieren mit <CLEAR>.
Präp.extern DX!	Warnung, dass die Vorbereitung für den externen Dosierer DX durchgeführt werden soll (das Warnintervall ist abgelaufen). Austritt: Vorbereitung durchführen mit <START> oder Warnung ignorieren mit <CLEAR>.
Präp: Manueller Abbruch	Die Vorbereitung oder das Entleeren der Titrierbüretten wurde mit <STOP> abgebrochen.
Rate	Meldung in der Messpunktliste: Ein Grenzwert der Ratenüberwachung wurde verletzt.
Rate ausserhalb	Die Bestimmung wurde abgebrochen weil ein Grenzwert der Ratenüberwachung verletzt wurde.
Rate fehlt	Eine Rate C8X, die in einer Formel zum Rechnen gebraucht wird, fehlt.
Remote-Box überprüfen	Die Remote-Box ist nicht (richtig) angeschlossen oder die Remote-Box ist angeschlossen aber unter der Taste <CONFIG> nicht angemeldet.

	<p>Austritt: Remote-Box (richtig) anschliessen und unter <CONFIG>, >Peripheriegeräte auf "Remote-Box:ein" stellen und Titrimo aus-/einschalten.</p>
Resultat ausserhalb	<p>Das Resultat liegt ausserhalb der Grenzen, die in der Methode definiert wurden, siehe Seite 75. Austritt: Resultat nachberechnen oder neuer Start.</p>
Resultate speichern aus	<p>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.</p>
Schreib/Lesefehler	<p>Beim Arbeiten mit der Speicherkarte ist ein Schreib- oder Lesefehler aufgetreten. Abhilfe: <CLEAR> oder andere Speicherkarte einstecken.</p>
Service ist fällig	<p>Das Serviceintervall ist abgelaufen. Metrohm Service anrufen damit der Titrimo gewartet wird. Die Meldung erscheint bei jedem Einschalten des Titrimos. Austritt: Neuer Start.</p>
Silo leer	<p>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>.</p>
Silo voll	<p>Der Silospeicher ist gefüllt (255 Zeilen). Austritt: <CLEAR>.</p>
Stopp EP erreicht	<p>Eine DET oder MET Titration wurde abgebrochen, weil das Stoppkriterium "Stopp EP" erreicht wurde.</p>
Stopp Messw.erreicht	<p>Eine DET oder MET Titration wurde abgebrochen, weil der Stoppmesswert pH, U oder I erreicht wurde.</p>
Stopprate erreicht	<p>STAT wurde abgebrochen, weil die Stopprate erreicht wurde.</p>
Stopp V erreicht	<p>Die Bestimmung wurde abgebrochen, weil das Stoppvolumen erreicht wurde.</p>
Stoppzeit erreicht	<p>SET oder STAT wurde abgebrochen, weil die Stoppzeit erreicht war.</p>
system error 3	<p>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).</p>
system error 14	<p>Keine Kommunikation zwischen dem Titrimo und der angeschlossenen Remote-Box. Mögliche Ursachen: . Die Remote-Box wurde bei laufendem Titrimo angeschlossen. . Defekt am Titrimo. . Defekt an der Remote-Box. Abhilfe: Unter <CONFIG>, >Peripheriegeräte "Remote-Box:aus" setzen, Titrimo ausschalten, Remote-Box wegnehmen und Titrimo einschalten. Metrohm Service anrufen.</p>

Temp.	Meldung in der Messpunktliste: Ein Grenzwert der Temperatur-Überwachung wurde verletzt
Temp.ausserhalb	Die Bestimmung wurde abgebrochen weil ein Grenzwert der Temperatur-Überwachung verletzt wurde.
Temp.Sensor prüfen	Es ist kein Temperaturfühler angeschlossen (bei MEAS T oder wenn die Temperaturüberwachung aktiv ist). 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.. Mögliche Ursachen: . Die Remote-Box ist defekt. . Die PC-Tastatur ist defekt. Austritt: Fehler korrigieren und Titrino aus-/einschalten.
2.TIP Aufruf	In TIP kann kein TIP als Untermethode aufgerufen werden. Austritt: <CLEAR> und neuen Ablauf definieren.
TIP beendet	TIP wurde beendet.
Überber.	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. Austritt: Fehler beheben oder <STOP> resp. <MEAS/HOLD>.
Überlauf Messpunktliste	Es können höchstens 500 Messpunkte gespeichert werden. Abhilfe: Startkriterien benützen oder grösseres Zeitintervall wählen.
Übertragungsfehler	Mit einer angeschlossenen Remote-Box werden Zeichen empfangen, die nicht interpretiert werden können. Mögliche Ursachen: . Falsche Tastenkombination gedrückt. . Eine falsche PC-Tastatur ist angewählt. . Der Barcodeleser liefert verstümmelte Zeichen. . Die Remote-Box ist defekt. Austritt: Fehler korrigieren und Titrino aus-/einschalten.
ungültig	Ein Wert ist nicht vorhanden.
Verz.schon vorhanden	Das Verzeichnis existiert bereits. Abhilfe: <QUIT> und anderen Verzeichnisnamen eingeben oder das gleichnamige Verzeichnis löschen.
Wechseleinheit prüfen	Die Wechseleinheit ist nicht (richtig) aufgesetzt. Abhilfe: Wechseleinheit (richtig) aufsetzen, so dass die Kuppelung einrastet oder <STOP>. Bei Arbeiten mit dem Silospeicher sollte man nicht mit <STOP> austreten: Die Probedaten sind bereits im Arbeitsspeicher und gehen verloren!

4.2 Diagnose

4.2.1 Allgemeines

Der 799 GPT Titrino 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 10) und evtl. Fehleranzeige angeben.

4.2.2 Vorgehen

- Die Diagnoseschritte sind der Reihe nach auszuführen und mit den Reaktionen des 799 GPT Titrinos (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 206 Punkt 4.4

4.2.3 Benötigte Geräte:

- Spannungskalibrator, z. B. 1.773.0010 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)

4.2.4 Diagnoseschritte

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 (siehe Seite 195 / Fig. 1) 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



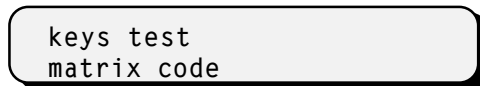
Fig. 1 Vollständiger Zeichensatz

3 Tastaturtest

- <1> drücken.



- <Enter> drücken.



- Wird nun eine beliebige Taste gedrückt (auf der Tastatur 6.2132.100 oder an der Frontplatte des 799), so erscheint der entsprechende Matrixcode in der Anzeige.

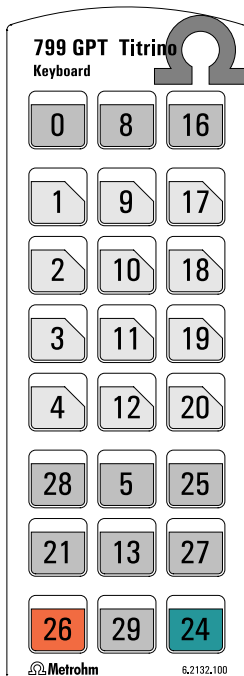


Fig. 2 Tastatur 799

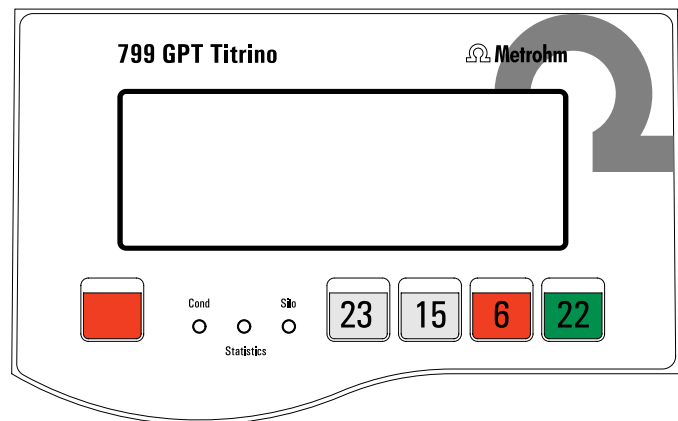


Fig. 3 Frontplatte 799

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



4 Zylindercode, Datum, Uhrzeit

- Wechseleinheit oder Dummy auf den internen Dosierer D0 setzen und die Büretenspitze in ein Auffanggefäß stecken.
- Falls vorhanden, die externen Dosierer D1 resp. D2 mit Wechseleinheiten anschliessen.
- **<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!“.
- Falls externe Dosierer vorhanden, mit der Taste **<↔>** den aktiven Dosierer auswählen.
Die externen Dosierer in gleicher Weise wie zuvor der interne überprüfen. Falls keine Dosiereinheit angeschlossen ist erscheint in der Anzeige nicht der mL-code sondern „check drive unit!“.
- **<Clear>** drücken.

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

5 Motortimer-Test

- **<6>** drücken.

```
motor-timer test
```

- **<Enter>** drücken.

```
pot.meter dV/dt → 10?
```

- Knopf **'dV/dt'** 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 773) 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' (773 = ~ 0.002 M Ω) 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 773 = 1000 M Ω).

Die Anzeige darf sich dabei nur unwesentlich ändern (bei 1500 mV ≤ 1 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 mV = -1500 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 k Ω 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 14.3k Ω ?

- Widerstandsdekade (oder geeigneten Widerstand 14.3 k Ω 0.1%) über Kabel 3.496.5070 an Buchse 'Pol' anschliessen. Dekade auf 14.3 k Ω .
- **<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 799 GPT-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.

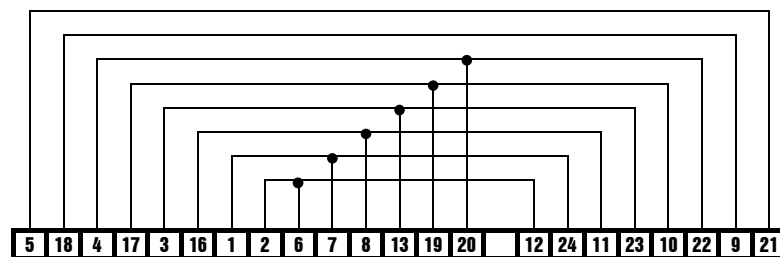


Fig. 4 Verbindungen im Stecker 3.496.8550

- **<4>** drücken

extern input/output test

7.1 Test der Remoteschnittstelle

- **<1>** 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 Errormeldung (Ist der Teststecker nicht angeschlossen, erscheint zum Beispiel die Errormeldung **error 50 01HEX**).
2. Tritt kein Fehler auf, so erscheint nach ca. 1 s

```
extern input/output o.k.
```

- Teststecker entfernen.
- **<CLEAR>** drücken.

```
extern i/o test 1...2
```

7.2 Test der Remotebox

Die Remotebox muss vor "Netz ein" am Titrino angeschlossen sein. Stecker 3.496.8550 an der Remotebox einstecken.

- **<2>** drücken.

```
reset remote box?
```

- **<ENTER>** drücken.

Testablauf:

1. Im Fehlerfall erscheint eine Errormeldung (zum Beispiel **error 490 01HEX**).
2. Tritt kein Fehler auf, so erscheint nach ca. 1 s

```
remote box test o.k.
```

- **<ENTER>** drücken. Der Test wird verlassen und automatisch zum "extern i/o test" gesprungen.

```
extern input/output test
```

- Soll der Test (siehe 7.1) nicht durchgeführt werden, kann Block 4 mit 2 x **<ENTER>** verlassen werden.
- Teststecker entfernen.

```
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.

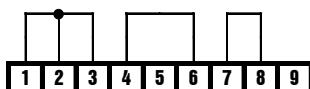


Fig. 5 Verbindungen im Stecker 3.496.8560

- **<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 *Erormeldung* (Ist der Teststecker nicht angeschlossen, erscheint zum Beispiel die *Erormeldung 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 *Erormeldung* (Ist der Teststecker nicht angeschlossen, erscheint zum Beispiel die *Erormeldung 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 799 GPT Titrino 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 Interner Dosierer D 0

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

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

- Mit Hilfe der Funktion **<prep>** (siehe Seite 99) können der Spindeltrieb und die Hahnumschaltung des internen Dosierers getestet werden.
- Die Parameter dieser Funktion sind nach folgender Liste zu setzen (Parametereingabe siehe Seite 9).

```
configuration
>präp.Dosierelemente
  Präp.Netz ein:      aus
  Report:             aus
  Dos.element:       intern D0
  Warninterv.D0      aus min
  Volumen D0         3.5 ml
  Wiederholungen D0  2
  Dos.geschw.DXmax. ml/min
  Füllgeschw.DXmax. ml/min
```

- **<Prep>** drücken.

intern D0 Präp

- **<Start>** drücken.

Der interne Dosierer stösst nacheinander zweimal das Volumen von 3.5 mL aus.

- Wechseleinheit entfernen.
- Spindelnullpunkt kontrollieren, siehe Fig. 6.

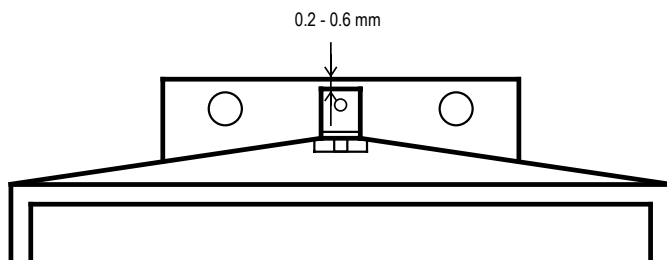


Fig. 6

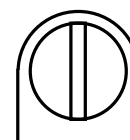


Fig. 7

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

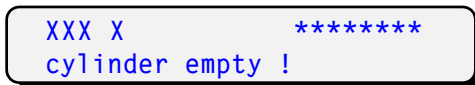
Der Steg der Hahnkupplung muss genau parallel zu den Seitenkanten des GPT Titrinos liegen, siehe Fig.7.

- Wechseleinheit wieder aufsetzen

Titrino 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.



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 GPT 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>** drücken.

11 Externer Dosierer D 1 resp. D 2

Dieser Test ist nur sinnvoll, wenn der 799 GPT Titrino mit externen Dosierern (685 Dosimat oder 700 Dosino) betrieben wird.

Mit Hilfe der Funktion **<prep>** (siehe Seite 99) können der Spindeltrieb und die Hahnumschtung der externen Dosierer getestet werden.

- Externen Dosierer D 1 resp. D 2 anschliessen.
- Wechseleinheit aufsetzen und die Bürettenspitze in ein Auffanggefäss stecken.
- Die Parameter dieser Funktion sind nach folgender Liste zu setzen (Parametereingabe unter configuration >präp.Dosierelemente).

Parameter für 700 Dosino

```
configuration
>präp.Dosierelemente
  Präp.Netz ein:      aus
  Report:             aus
  Dos.element:       extern D1 resp. D2
  Warninterv.DX      aus min
  Dos.Antrieb DX:    Dosino
  Ausstossen:        Spitze
  Länge Dos.Schl.    40.0 cm
  Durchm.D.Schl.     2.0 mm
  LängeAns.Schl.     25.0 cm
  Durchm.A.Schl.     2.0 mm
  Dos.geschw.DXmax.  ml/min
  Füllgeschw.DXmax. ml/min
```

Parameter für 685 Dosimat

```
configuration
>präp.Dosierelemente
  Präp.Netz ein:      aus
  Report:             aus
  Dos.element:       extern D1 resp. D2
  Warninterv.DX      aus min
  Dos.Antrieb DX:    Dosimat
  Volumen DX         3.5 ml
  Wiederholungen DX 2
  Dos.geschw.DXmax.  ml/min
  Füllgeschw.DXmax. ml/min
```

- **<prep>** mehrmals drücken, bis

extern D1 Präp

- resp.

extern D2 Präp

<START> drücken.

Der externe Dosierer erledigt folgende Arbeiten:

- Das gesamte Volumen ausstossen.*
- Füllschlauch füllen*
- Zylinder füllen*
- Dosierschlauch füllen.*

12 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 Entspannung 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:

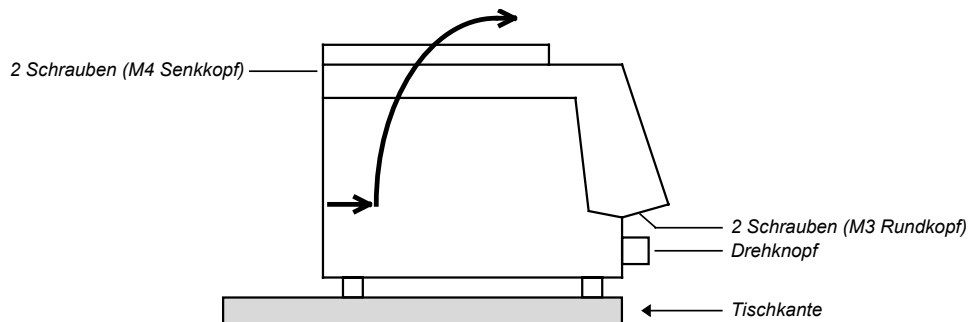


Fig. 8

- 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.)

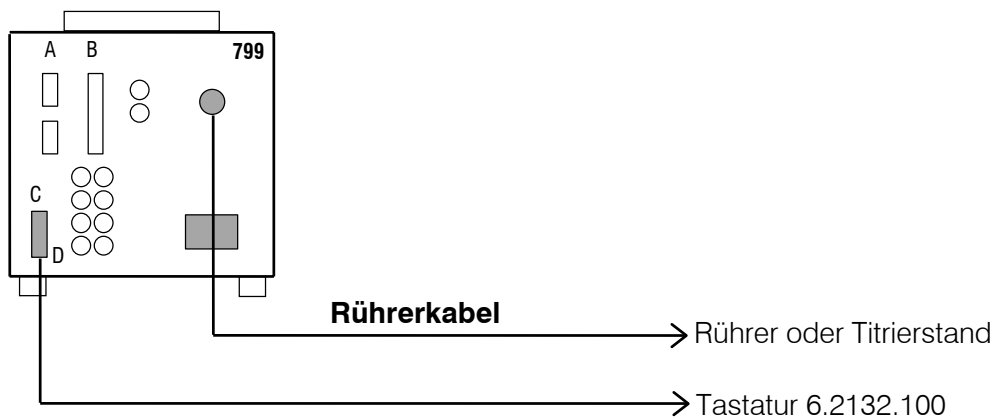
5 Vorbereitungen

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

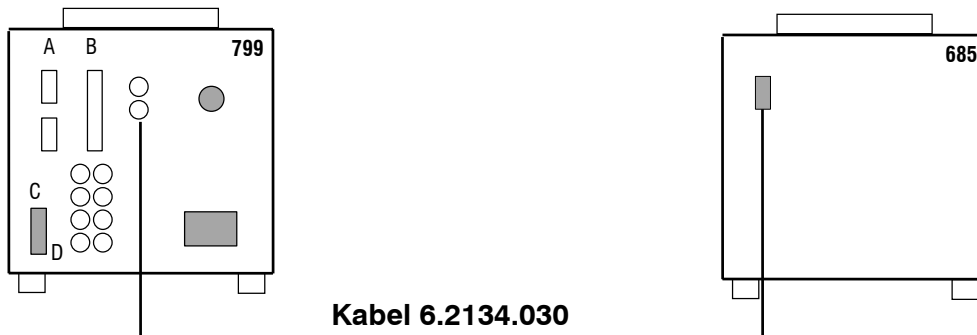
5.1.1 Titrino mit Rührer oder Titrierstand



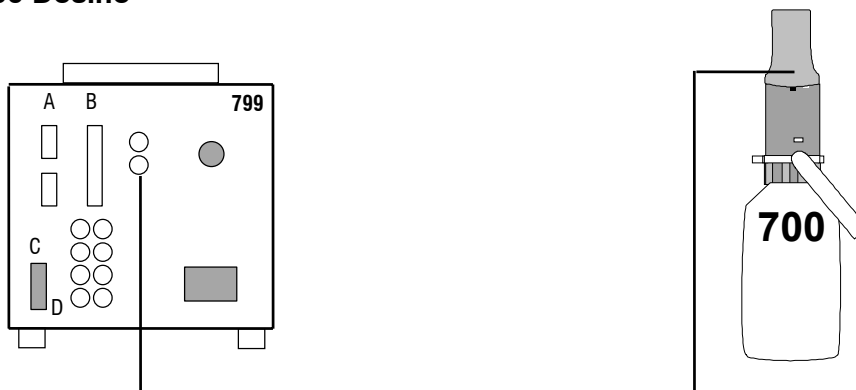
Anstelle des Magnetrührers 728 können auch der Stabrührer 802 oder der Ti-Stand 727 oder 703 mit dem Kabel 6.2108.100 angeschlossen werden.

5.1.2 Titrino mit externen Dosierern

685 Dosimat:



700 Dosino

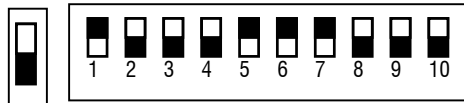
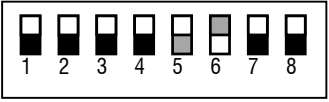



Der Dosino 2.700.0020 kann direkt angeschlossen werden. Falls Sie einen Dosino 2.700.0010 anschliessen wollen, benötigen Sie das Adapterkabel 6.2134.020.

5.1.3 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 Titrimo 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
Custom DP40-S4N	6.2134.110	Baud Rate: 9600 Data Bit: 8 Stop Bit: 1 Parität: keine Handshake: HWeinf Senden an: Citizen	keine nötig, in der Metrohm-Version bereits voreingestellt IDP-560 EMULATION FONT MAP =GERMANY PRINT=REVERSE LITTLE CR CODE=VOID CR AFTER B :FULL=VOID CR ON b. EMPTY=VALID BUFFER 1K BYTE BAUD RATE=9600 PROTOCOL=8,N,1 FLOW CONTROL CTS-RTS
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:  B:  ■ A4 Papier
HP Desk Jet mit Parallel-Interface	2.145.0330 RS232/ Parallel Konverter	Baud Rate: 9600 Data Bit: 8 Stop Bit: 1 Parität: keine Handshake: HWeinf Senden an: HP	siehe Drucker Manual

5.1.4 Anschluss einer Waage

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

Waage	Kabel
Sartorius MP8, MC1	6.2134.060
Shimadzu BX, BW	6.2125.080+6.2125.010 Einstellung an Titrimo: Waagentyp SARTORIUS Waage: Abgrenzer CR+LF
Ohaus Voyager, Explorer, Analytical Plus	von Ohaus: AS017-09 (Ohaus-Teilenummer) Einstellung an Titrimo: Waagentyp SARTORIUS Waage: SET BALANCE INTERFACE BAUD RATE 9600 DATA BITS 8 PARITY none STOP BITS 1
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, AB-S	6.2134.110
Mettler AX, MX, UMX	6.2134.120
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> gewählt 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 Probenidentifi-

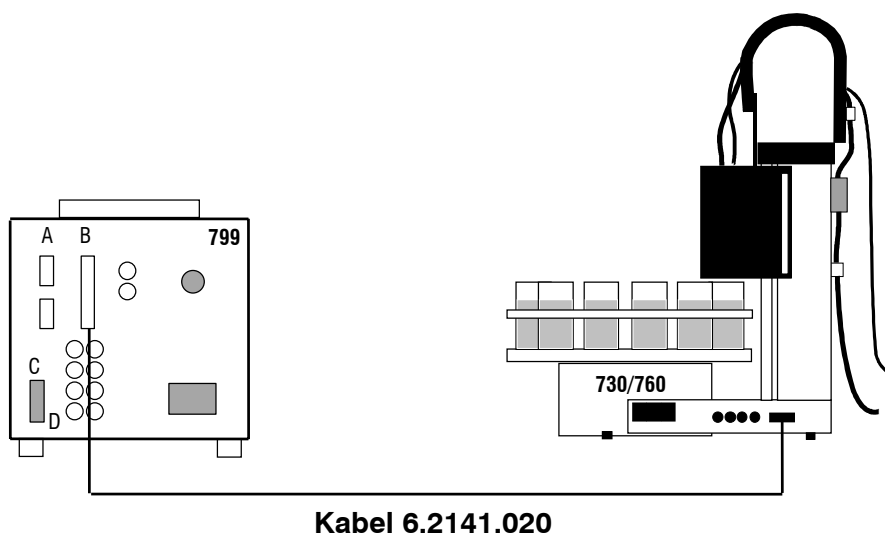
kationen und Methoden von der Waage her eingegeben werden. An der Eingabeeinheit müssen dazu die Adressen der Identifikation resp. Methode vorgewählt werden:

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 Titrino 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 Titrinos angeschlossen sind, muss die Parität der Waage auf "space" gesetzt werden, während Titrino und Drucker mit 8 Bit, "keine Parität" laufen.

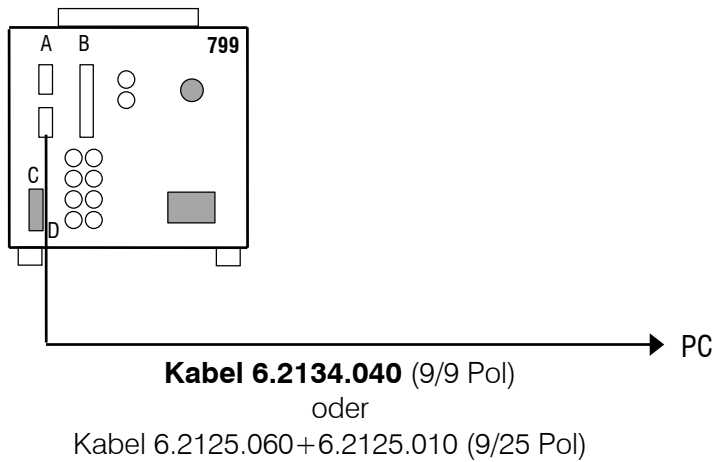
5.1.5 Anschluss des Probenwechslers



Mit Kabel 6.2141.030 (anstelle von 6.2141.020) können zwei Titrinos 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 223.
- Soll mit dem Probenwechsler eine Kalibrierung durchgeführt werden, muss am Titrino der Kalibrierparameter "Probenwechsler: ein" sein.
- Bei Zusammenschaltungen mit dem Probenwechsler soll am Titrino "Autostart" unter der Taste <CONFIG> auf "aus" gestellt werden. Der Startbefehl wird vom Probenwechsler aus gegeben.

5.1.6 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

5.1.7 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.

5.1.7.1 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.

5.1.7.2 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:

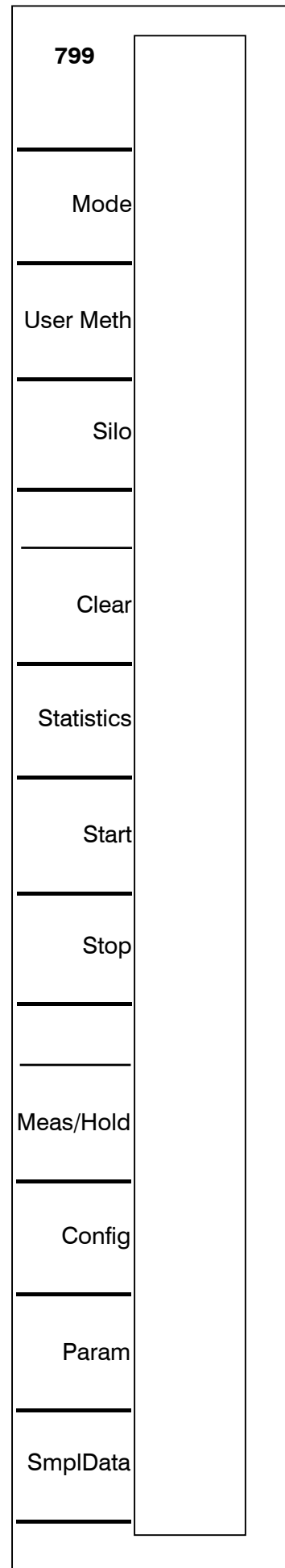
Der Titrino kann von der PC-Tastatur aus bedient werden. Die Titrino-Funktionen werden wie folgt aufgerufen:

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	
<PREP>	Alt E	
<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.
Pt 100/1000			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!
		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

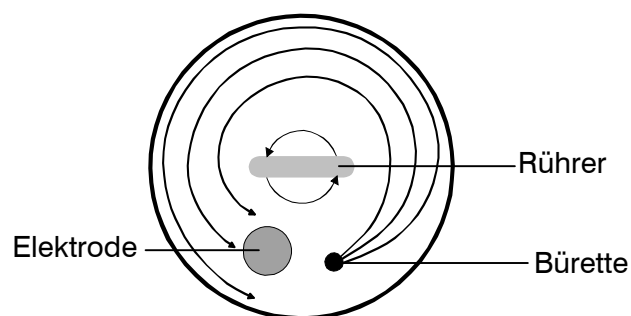
Praktische Hinweise:

- 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.
- der Weg von der Titriermittelzugabe zur Elektrode möglichst gross ist, vgl. Zeichnung unten.



Auf Drehrichtung des Rührers achten!

6 Anhang

6.1 Technische Daten

Modi	DET: Dynamische Titration MET: Monotone Titration SET: Titration auf vorgegebenen Endpunkt KFT: Karl Fischer Titration STAT: Einhalten eines Messwertes DOS: Dosierfunktion DOC: Dosierung eines Messwertgradienten 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	<table border="0"> <tr> <td>pH-Wert (pX)</td> <td>0...±20.00, Auflösung 0.01</td> </tr> <tr> <td>Spannung</td> <td>0...±2000 mV, Auflösung 1 mV, Fehlergrenze 0.1 % fullscale</td> </tr> <tr> <td>Strom</td> <td>0...±200 µA, Auflösung 1 µA</td> </tr> <tr> <td>Temperatur</td> <td>-150.0...+450.0 °C, Auflösung 0.1 °C</td> </tr> <tr> <td>Polarizer</td> <td>Ipol 0...±127 µA, Auflösung 1 µA</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Upol 0...±1270 mV, in 10 mV-Schritten</td> </tr> </table>	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	Ipol 0...±127 µA, Auflösung 1 µA		Upol 0...±1270 mV, in 10 mV-Schritten
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	Ipol 0...±127 µA, Auflösung 1 µA												
	Upol 0...±1270 mV, in 10 mV-Schritten												
Messverstärker (bei 25 °C und Gerät in betriebswarmem Zustand)	<table border="0"> <tr> <td>Eingangswiderstand</td> <td>>10¹³ Ω</td> </tr> <tr> <td>Offsetstrom</td> <td><3 * 10⁻¹³ A</td> </tr> <tr> <td>Offsetspannungsabweichung</td> <td>15 µV/K</td> </tr> </table>	Eingangswiderstand	>10 ¹³ Ω	Offsetstrom	<3 * 10 ⁻¹³ A	Offsetspannungsabweichung	15 µV/K						
Eingangswiderstand	>10 ¹³ Ω												
Offsetstrom	<3 * 10 ⁻¹³ A												
Offsetspannungsabweichung	15 µV/K												
Dosierung	<table border="0"> <tr> <td>V(Bürettenzylinder)</td> <td>1, (2), 5, 10, 20 oder 50 mL</td> </tr> <tr> <td>Auflösung</td> <td>10 000 Schritte pro Bürettenzylinder</td> </tr> <tr> <td>Titrierbüretten</td> <td>2 externe und 1 interner Dosierer extern: 685 Dosimat oder 700 Dosino</td> </tr> <tr> <td>Hilfsbüretten</td> <td>zusätzlich 2: 776 oder 765 Dosimaten</td> </tr> </table>	V(Bürettenzylinder)	1, (2), 5, 10, 20 oder 50 mL	Auflösung	10 000 Schritte pro Bürettenzylinder	Titrierbüretten	2 externe und 1 interner Dosierer extern: 685 Dosimat oder 700 Dosino	Hilfsbüretten	zusätzlich 2: 776 oder 765 Dosimaten				
V(Bürettenzylinder)	1, (2), 5, 10, 20 oder 50 mL												
Auflösung	10 000 Schritte pro Bürettenzylinder												
Titrierbüretten	2 externe und 1 interner Dosierer extern: 685 Dosimat oder 700 Dosino												
Hilfsbüretten	zusätzlich 2: 776 oder 765 Dosimaten												
Materialien	<table border="0"> <tr> <td>Gehäuse</td> <td>Polybutylenterephthalat (PBTP)</td> </tr> <tr> <td>Tastaturabdeckung</td> <td>Polycarbonat (PC)</td> </tr> </table>	Gehäuse	Polybutylenterephthalat (PBTP)	Tastaturabdeckung	Polycarbonat (PC)								
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 60 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 Titration-sablauf

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

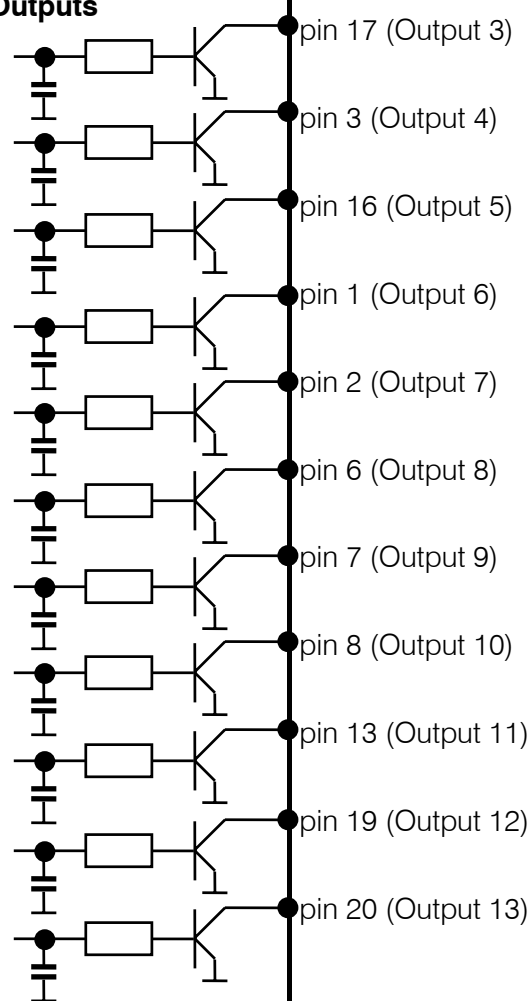
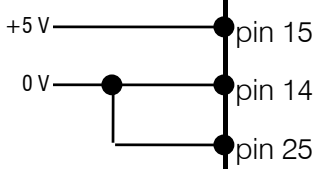
6.2 Steckerbelegung der Buchse Remote

	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)	
	pin 24 (Input 6)	nicht verwendet
	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 224

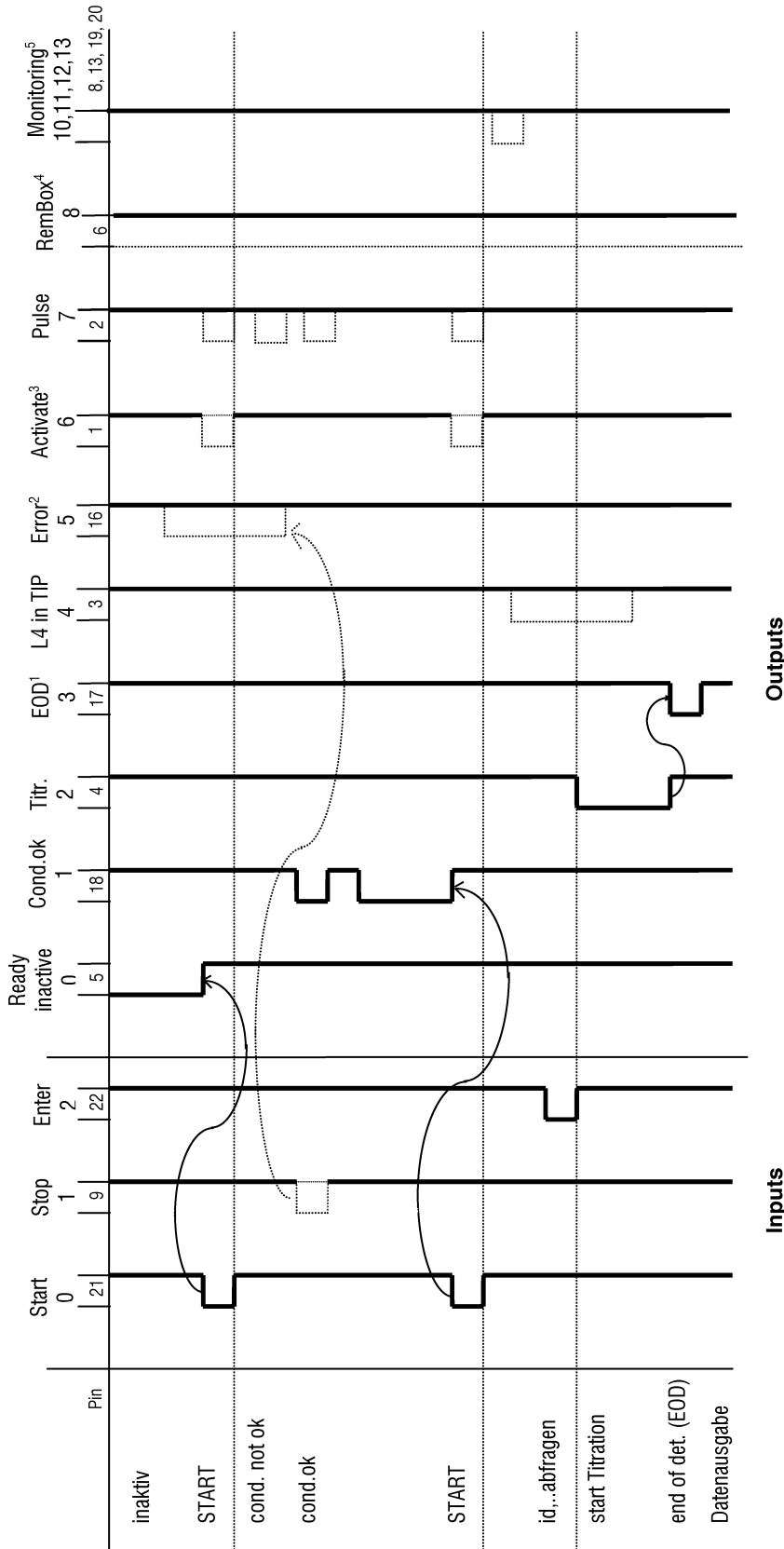
Im Titrationsablauf nicht verwendet

<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 224. L6 in TIP</p> <p>Pulse für Schreiber ($t_p=150 \mu s$) 10 000 pro Burettenzylinder</p> <p>Remote-Box angemeldet</p> <p>nicht verwendet</p> <p>Überwachung, L10</p> <p>Überwachung, L11</p> <p>Überwachung, L12; Einmass ausserhalb</p> <p>Überwachung, L13; Resultat ausserhalb, setzbar, siehe Seite 75.</p> <p>Für alle outputs: $V_{CE0} = 40 \text{ V}$ $I_C = 20 \text{ mA}$ $t_{\text{pulse}} > 100 \text{ ms}$ Funktionen siehe Seite 224</p>
<p>Spannung</p> 	<p>pin 15</p> <p>pin 14</p> <p>pin 25</p>	<p>$I \leq 200 \text{ mA}$</p> <p>0 V: active 5 V: inactive</p>

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

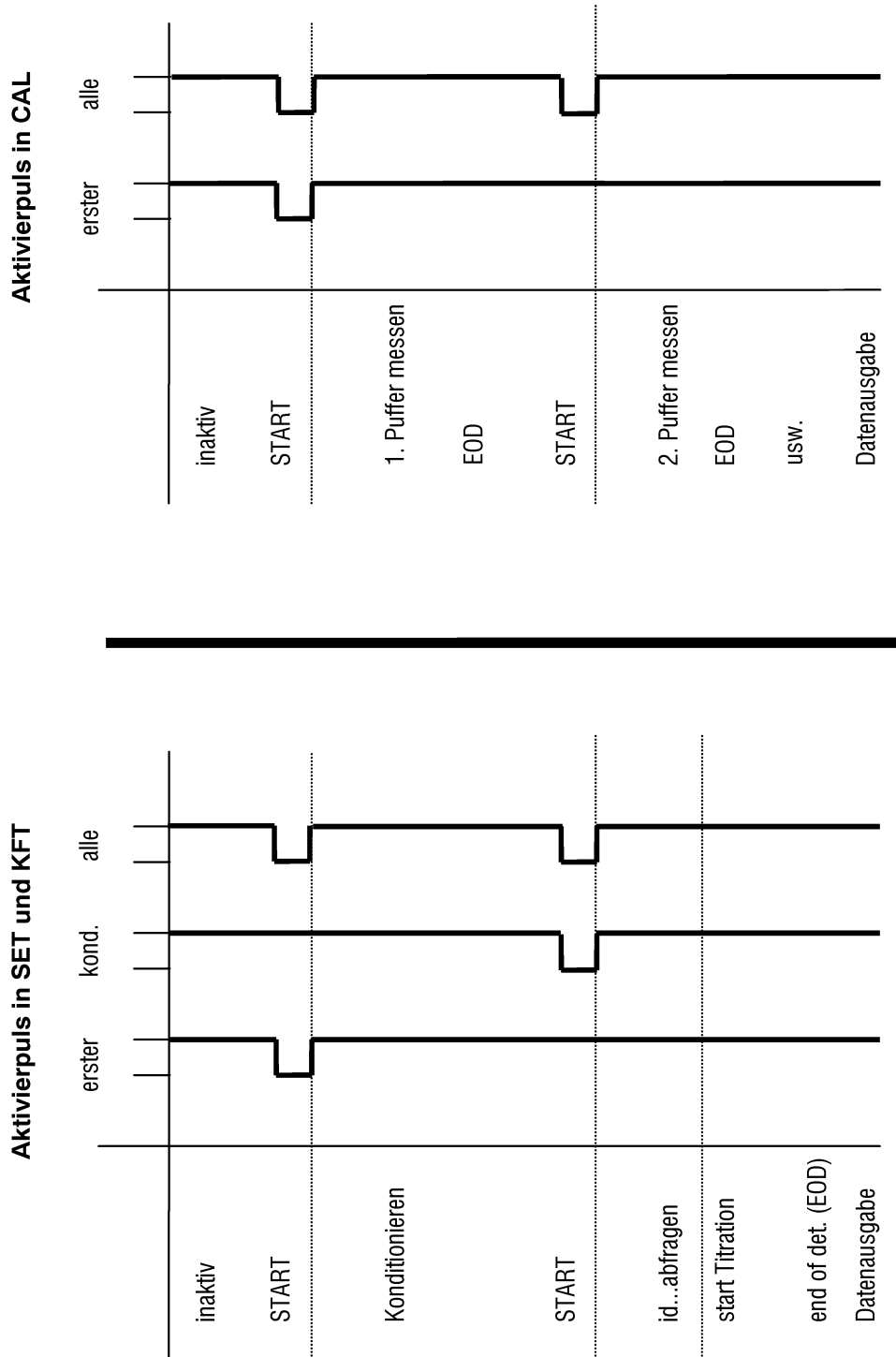
Für Schäden, die durch unsachgemässes Zusammenschalten von
Geräten entstehen, wird jede Haftung abgelehnt.

6.2.1 Zustand der Leitungen der Buchse Remote



- 1: Bei CAL wird EOD nach jede - Puffermessung gesendet. Das automatische Senden von EOD kann via RS232 ausgeschaltet werden, siehe Seite 174.
- 2: Das Error-Signal wird zurückgesetzt, sobald der Fehler behoben ist.
- 3: Leitung auch in TIP als L6 verwendet.
- 4: Die Leitung ist aktiv wenn die Remote-Box angemeldet ist, siehe Seite 9.
- 5: Überwachungsleitungen L10, L11, L12, L13 in den Modi STAT, DOS, DOC. Leitung L12 ist aktiv, wenn das Einmass ausserhalb der Grenzen liegt; Leitung L13 kann gesetzt werden, wenn das Resultat ausserhalb der Grenzen liegt, siehe Seite 75. Die Ausgangsleitung L9 ist frei.

6.2.2 Aktivierpuls in den Modi SET, KFT 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 test...**

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

```
'di
799 GPT Titrino      01102  799.0010
Datum 2001-09-04    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) geben folgende Metrohm Application Bulletins

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

Nr. 255: Validierung von Metrohm-KF-Titriergeräten und KF-Ofen 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 Konformität

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 dieser 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 die Firma Metrohm eine Gewährleistungspflicht ab.

6.4.2 EU Konformitätserklärung



EU Konformitätserklärung

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

799 GPT Titrimo

den Anforderungen der EG-Richtlinien 89/336/EWG und 73/23/EWG entspricht.

Erfüllte Spezifikationen:

EN 50081	Elektromagnetische Verträglichkeit — Fachgrundnorm Störaussendung
EN 50082	Elektromagnetische Verträglichkeit — Fachgrundnorm Störfestigkeit
EN 61010	Sicherheitsanforderungen für Labor-, Mess- und Regelaus- rüstungen

Beschreibung des Geräts:

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

Herisau, 30. Oktober 2001



Dr. J. Frank

Ch. Buchmann

Leiter Entwicklung

Leiter Produktion und
Beauftragter Qualitätssicherung

6.4.3 Zertifikat für Konformität und Systemvalidierung

Certificate of Conformity and System Validation

This is to certify the conformity to the standard specifications for electrical appliances and accessories, as well as to the standard specifications for security and to system validation issued by the manufacturing company.

Name of commodity:	799 GPT Titrino
System software:	Stored in ROMs
Name of manufacturer:	Metrohm Ltd., Herisau, Switzerland

This Metrohm instrument has been built and has undergone final type testing according to the standards:

Electromagnetic compatibility: Emission
 EN50081-1, EN50081-2, EN55022 (class B)

Electromagnetic compatibility: Immunity
 EN50082-1, IEC61000-6-2, Namur, IEC61000-4-2, IEC61000-4-3,
 ENV50204, IEC61000-4-4, IEC61000-4-5, IEC61000-4-6, IEC61000-4-11

Safety specifications
 IEC61010-1, EN61010-1, UL3101-1

It has also been certified by the Swiss Electrotechnical Association (SEV), which is member of the International Certification Body (CB/IEC).

The technical specifications are documented in the instruction manual.

The system software, stored in Read Only Memories (ROMs) has been validated in connection with standard operating procedures in respect to functionality and performance. The features of the system software are documented in the instruction manual.

Metrohm Ltd. is holder of the SQS-certificate of the quality system ISO 9001 for quality assurance in design/development, production, installation and servicing.

Herisau, October 30, 2001



Dr. J. Frank

Ch. Buchmann

Development Manager

Production and
 Quality Assurance Manager

6.5 Lieferumfang und Bestellbezeichnungen

GPT Titrino 7992.799.0010

inklusive folgendem Zubehör:

1 Titrino.....	1.799.0010
1 Tastatur zu GPT Titrino 799.....	6.2132.100
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 Vesuv 3.0 light, PC-Programm für Datenerfassung und Methodensicherung für 2 Geräte.....	6.6008.500
1 Applikationskarte mit Applikationsmethoden.....	6.6047.000
1 Gebrauchsanweisung für GPT Titrino 799.....	8.799.1001
1 Schnellübersicht für GPT Titrino 799.....	8.799.1011
1 Kurz-Gebrauchsanweisung für GPT Titrino 799.....	8.799.1021

Optionen

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

Dosierer

Titrierdosierer

685 Dosimat.....	2.685.0010
Kabel 799 GPT Titrino — 685 Dosimat.....	6.2134.030
700 Dosino.....	2.700.0020

Hilfsdosierer

765 Dosimat.....	2.765.0010
776 Dosimat.....	2.776.0010
Kabel 799 GPT Titrino (Aktivierpuls) — 776 oder 765 Dosimat.....	6.2139.000

Wechseleinheiten

V = 1 mL,.....	6.3026.110
V = 5 mL,.....	6.3026.150
V = 10 mL,.....	6.3026.210
V = 20 mL,.....	6.3026.220
V = 50 mL,.....	6.3026.250

Dosiereinheiten für Dosino

V = 2 mL.....	6.3032.120
V = 5 mL.....	6.3032.150
V = 10 mL.....	6.3032.210
V = 20 mL.....	6.3032.220
V = 50 mL.....	6.3032.250

Rührer und Titrierstände

728 Magnetrührer	2.728.0040
727 Ti-Stand zum Spülen und für die Zugabe von Lösemittel	2.727.0010
802 Stabrührer	2.802.0010
727 Ti-Stand mit eingebautem Magnetrührer.....	2.727.0100
703 Ti-Stand für KF-Titrationen.....	2.703.0010

Titrierausrüstung

Titriergefäß, Volumen	
1... 50 mL	6.1415.110
5... 70 mL	6.1415.150
10... 90 mL, Haltering 6.2036.000 separat bestellen	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
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
Ausrüstung für KF-Titrationen.....	6.5609.000

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 Titritos	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

Custom-Drucker DP40-S4N	2.140.0200
Kabel Titrito — Custom DP40-S4N (9/9 Pol).....	6.2134.110
Kabel Titrito — Seiko DPU-414	6.2134.110
Kabel Titrito — EPSON-Drucker LX300+ (9/25 Pol)	6.2134.050
Kabel Titrito — HP Desk Jet (serielles Interface) (9/25 Pol)	6.2134.050
Kabel Titrito — HP Desk/Laser Jet (Parallel-IF).....	2.145.0330
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
Kabel Shimadzu-Waagen BX, BW	6.2125.080+6.2125.010
Ohaus Voyager, Explorer, Analytical Plus	Kabel von Ohaus
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, AB-S	6.2134.110
Mettler AX, MX, UMX	6.2134.120
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
------------------	------------

Anschluss des KF-Ofens 768

KF-Ofen	2.768.0010
Kabel Titrino — Ofen, Steuerung	6.2141.010
Kabel Titrino — Ofen, Datenübertragung via RS232	6.2125.110

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

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
Probenwechsler 760 mit 1 Turm für KFT-Anwendungen	2.760.0020
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	17, 28, 37, 46, 56, 64
Abbruchzeiten (STAT)	52
<ABC>	6
Abfragen	5
Ablauf	
CAL	72
DET	20
DOC	67
DOS	59
KFT	39
MET	20
SET	30
STAT	50
TIP	87
Abschaltkriterium	32
Abschaltzeit	26, 35, 46
Aktion:	47, 57, 65
Aktivierpuls: 19, 29, 38, 49, 58, 66, 70, 72	
Alle löschen:	98
Analogpotentiometer	2
Anfangsmesswert	75
Anschluss	
Barcodeleser	213
Dosierer	208
Drucker	209
Elektroden	216
PC-Tastatur	214
Probenwechsler	211
Rechner	212
Remote-Box	213
Rührer	207
Ti-Stand	207
Waage	210
Anwendermethoden	89, 91
Anwendername	84
Anzeigenkontrast	2
Anzeige sperren	12
Anz.Raten stimmt nicht	187
Aufstellen	207ff
Ausserhalb	187
Ausstossen:	11
Auswertung	18, 47
Automatische Reports	80
Autostart	9

B

Backup	92
Barcode:	9
Barcodeleser	213
Baum	116
Batterie wechseln	92
Baud Rate:	10
Berechnungen	74
Bestellbezeichnungen	230
Buchstabeneingabe	6
Bürette	
Anschluss	208
Vorbereiten	103
Vorwahl	17, 55
Bytes fehlen	187

C

CAL	71
<CAL.DATA>	94
<CARD>	91
CE-Zeichen	228
<C-FMLA>	76
<CLEAR>	4
Common Variable	10, 79
Computeranschluss	212
<CONFIG>	7
Cursortasten	4
<CURVE>	83

D

DX überlastet	187
Data Bit:	10
Daten	
-ausgabe	80
-eingabe	5, 6
-reproduktion	81
-übertragung (RS232)	105ff
Datensatz Nachauswertung	187
Datenverlust	187
Datenzirkulation:	98
Datum	9
<DEF>	74ff
Delta-Zeit	46
Delta-Zeit	52
DET	15ff
Detaillierte Zustände	109
Dezimalstellen	75
Diagnose	193
Diagnosereport	226

- Dialog:** 9
 Dialogsprache 9
 Differenzpotentiometrie 216
 Display, Kontrast 2
Division durch Null 187
 DOC 62ff
 DOS 55ff
 <DOS> 2
Dos.Antrieb: 11
Dos.element: 11, 17, 55
Dosierantrieb prüfen 187
 Dosieren 2, 55, 103
 Dosierer
 Anschluss 208
 Vorbereiten 103
 Vorwahl 17, 55
Dosierkrit: 55
Dosiertyp: 55
Dosierzeit 55
 Dosimat
 Anschluss 208
 Vorwahl 17, 55
 Dosino
 Anschluss 208
 Vorwahl 17, 55
Dos.Geschw. 16
 Drift 20, 69
Driftanzeige: 28, 37
Driftkorr: 28, 37
Driftwert 28, 37
 Drucken 80ff
 Drucker
 Anschluss 209
 Probleme 185
 Wahl 8
Durchlaufzeit 62
Durchm.A.Schl. 11
Durchm.D.Schl. 11
- E**
- Einheit
 Einmass 95
 Resultat 75
Einmass 95
 Grenzen 19
Einmass ausserhalb 187
Einmass-Einheit: 95
Einmass abfr: 19
Einstellungen RS-COMX 10
 Einwaage 95, 96
Elektr.Id 71
Elektrode kalibrieren 187
Elektrodentest: 17
Elektrode prüfen 187
 Elektrode anschliessen 216
Ende bei... 62
- Endvolumen 75
EP-Anerk: 18
EP-Kriterium 18
 EP-Titration 25
 <ENTER> 4
EP bei... 25, 34, 43
EP fehlt 188
 Errormeldungen 111, 187
error XX 188
extern DX 103
Extr.Zeit 27, 36
- F**
- Fabrikationsnummer 3
Faktor 16, 17, 46
Falsche Karte (XXX) 188
Falsche Probe 188
 Fehlermeldungen 111, 187
 Fernsteuerbefehle
 Übersicht 116
 Detailbeschreibung 143
 Fernsteuerung
 via "Remote" 222
 via RS232 105ff
Fix-EP 19
Fix EP fehlt 188
Fix-V 47
Fix V fehlt 188
Fix-Zeit 47
Fix-Zeit fehlt 188
Formel 74
Füllgeschw. 18
 Füllgeschwindigkeit
 nach dem manuellen Dosieren 2
 nach der Bestimmung 18
 Füllzeiten 60
- G**
- Garantie 227
Gerätebez. 10
Gerät validieren 188
Geschw. 55
Geschw.zu hoch 188
Geschw.zu tief 189
 Gewährleistung 227
Gleicher Puffer 189
 GLP 226
 Graphik
 anzeigen 83
 Ausgabe verändern 13
 Beispiele 61, 81
 drucken 80
Grenz 189
 Grenzwertüberwachung
 Einmass 19
 Messwerte, Raten 53, 61, 68

Resultat	75	Formeln	74
Grenzw. Einmass:	19	Methoden	89, 91
H		Silozeilen	97
Handshake:	10	Statistikwerten	77
Handshake	180	Text	6
Hardware-Handshake	182	M	
Helligkeit der Anzeige	2	Manuelle Bedienung	4ff
I		man.Reports an COM:	8
Id#1 oder C21	95	Manueller Abbruch	190
Ident. abfragen:	18	Maximum/Minimum-Auswertung	24
Identifikation	95	Max. Rate	25, 34, 43, 62
abfragen	19	MEAS	69
Info	86	<MEAS/HOLD>	4
Initialisieren des RAM	205	Mehr als 9 EP's	190
intern DO	103	Memory Karte	91
I/O-Leitungen	222f	Messeingang:	8, 17, 56, 64, 69, 71, 73
I(pol)	17	Messfühler anschliessen	216
ISO	229	Messgröße:	14, 56, 73
K		Messparameter	69
Kabel	231f	Messpkt.dichte	15
Kalibrierung:	7	Messpunktliste	61
Karte...	189	drucken	80
Karte	91	Messw	190
Kalibrierablauf	72	Messw. ausserhalb	190
Kal. Datum	94	Messw. Drift	16, 69, 71
Kal. Temp.	94	Messwert:	47, 57, 65
Kein...	189, 190	Messwerte ausgeben	69
KF-Ofen	38, 232	Messwertrampe dosieren	62
KFT	34ff	MET	15ff
Konditionieren:	28, 37	Methode:	85, 89, 91
Konfiguration	7	Methode laden, löschen, speichern.	89, 91
Konformität	227	Methodenname	89
Kontrast der Anzeige	2	Methodenspeicher	89
Kurve	13	sperrern	12
Kurve		Minimum/Maximum-Auswertung	24
anzeigen	83	Min. Inkrement	15
Ausgabe verändern	13	Min. Rate	26, 43, 62
Beispiele	61, 81	Min. Volumeninkr.	34
drucken	80	Mittelwert n	77
L		Mittelwerte	
L1X Zuordnung:	48, 57, 65	berechnen	77
Länge Ans.Schl.	11	Report	80, 82
Länge Dos.Schl	11	Resultat löschen	77
LED's	2	Silo	100
Leitung LX:	86	<MODE>	14
Leitung L1X:	48, 57, 65, 75	Mode	
Lieferumfang	230	CAL	71
löschen n	77, 97	DET	15
Löschen von		DOC	62
Anwendernamen	84	DOS	55
Common Variablen	79	KFT	34
		MEAS	69
		MET	15
		SET	25
		STAT	43

TIP	73	Puffer 1 pH	71
Modewahl	14		
N		Q	
Nachkommastellen	75	<QUIT>	4
Nächster Serv.	8		
Name:	84	R	
Netz	3, 220	RAM initialisieren	205
nicht möglich	190	Rate:	48
Nichtwässrige Titration	216	Rate anzeigen:	49, 66
No.EP stimmt nicht	190	Rate ausserhalb	190
		Rate fehlt	190
O		Rechenformeln	74
Objektbaum	116	Rechengrössen	76
Ofen	38, 232	Rechneranschluss	212
o.Grenze	18, 19, 47, 75	Regelbereich	25, 34, 43, 62
Outputs	223	Regelparameter	
		DOC	68
P		KFT	40
Parameter		SET	31
CAL	71	STAT	51
DET	15	Regeln für die Bedienung via RS232.....	105ff
DOC	62	Remote-Box	213
DOS	55	Remote-Box:	9
KFT	34	Remote-Box überprüfen	191
MEAS	69	Remote-Leitungen	222
MET	15	Report COMX:	80
Präp.	10	Report	
SET	25	drucken	80, 81
STAT	43	reproduzieren	81
TIP	73	wählen	80
<PARAM>	15ff	<REPORTS>	81
Parität:	10	Res.Tab:	77
Pause (X)	17, 26, 83	Resultat	
PC-Tastatur	214	anzeige	10
Peripheriegeräte	8	berechnen	74
pH(as)	94	Grenzen	75
pH(init)	75	löschen	77
pK/HNP:	19	Report	80
Präp.	10	Text	75
Präp...	190	speichern	99
Präp.Dosierelemente	10	Resultat ausserhalb	191
Präp.Netz ein	10	Resultate speichern:	98
<PREP>	4, 103	Resultatanzeige:	10
<PRINT>	82	Resultate speichern aus	191
Probenidentifikation	95	Richtung:	63
Abfrage	19	RS1 Einheit:	75
Probennummer	9	RS1 Grenzw.kontrolle:	75
Probenwechsler	211	RS1 Nachkommastellen:	75
Probenwechsler:	71	RS1 Text	75
Probleme		RS232 Schnittstelle	
Drucker	185	Eigenschaften	180ff
KFT-Titrationsen	42	konfigurieren	10
SET-Titrationsen	33	Steckerbelegung	183
STAT	51	Rückladen	92
Programm	10	Rühreranschluss	207
		Rührer:	86

Rührerkontrolle:	9	Stopp pH	18
Runnummer.....	9	Stopp rate	46
S			
Schreib/Lesefehler	191	Stopp V	17, 28, 37, 46, 56, 64
Senden an COMX:	8	Stoppzeit	46
Seriennummer.....	3	Stoppzeiten.....	52
Service:	8	Störungen.....	111, 185, 187
Service ist fällig	191	system error XX	191
SET.....	25ff	Systemtestreport:	8
SET1	25	Systemtestreport.....	226
<SILO>.....	96	T	
Siloberechnungen	100	Tastatur:	9
Silo editieren	96	Tastatur sperren.....	12
Silo ganz löschen	98	Taste	
Silo leer	191	<ABC>.....	6
Siloreports.....	82, 100	<CAL.DATA>.....	94
Silospeicher.....	96ff	<CARD>.....	91
Silo voll	191	<C-FMLA>.....	76
Silozeile	97	<CLEAR>.....	4
Silo Zeilen löschen	97	<CONFIG>.....	7
Software Handshake.....	180	<CURVE>.....	83
Sondermeldungen.....	187ff	<DEF>.....	74ff
<SMPL DATA>.....	95ff	<DOS>.....	2
Speicherkarte.....	91	<ENTER>.....	4
Speichern von		<MEAS/HOLD>.....	4
Methoden.....	89, 91	<MODE>.....	14
Resultaten.....	99	<PARAM>.....	15ff
Sperren.....	12	<PREP>.....	103
<START>.....	4	<PRINT>.....	82
Start pH	44	<QUIT>.....	4
Start bei...	62	<REPORTS>.....	82
Startrate	45	<SILO>.....	96
Start V	16, 26, 35, 44, 63	<SMPL DATA>.....	95ff
Startverzögerung	9	<START>.....	4
Startzeit	44	<STATISTICS>.....	77
Startvolumen.....	16, 26, 35, 44, 63	<STOP>.....	4
STAT.....	43ff	<USER>.....	84
<STATISTICS>.....	4, 77	<USER METH>.....	89
Statistik	77	Tastenfeld.....	4
Statistikberechnungen.....	77	Technische Daten.....	219
Statistikwerte		Temp.	192
Resultate löschen.....	78	Temp. ausserhalb	192
Report.....	81	Temperatur	17, 27, 36, 45, 56, 64
Silo.....	100	Temperatur:	48, 57, 65
Steckerbelegung		Temporäre Variable	88
Buchse "Remote".....	222f	Temp. Sensor prüfen	192
RS232.....	183	Texteingaben.....	6
Steilheit	94	Timeout PC-Tastatur	192
<STOP>.....	4	TIP.....	85ff
Stop Bit:	10	2.TIP Aufruf	192
Stopp EP	18	TIP beendet	192
Stopp... erreicht	191	Titrationenablauf	
Stopp Drift	26, 35	DET.....	20
Stoppkrit:	26, 35	DOC.....	67
Stoppkriterium.....	17, 26, 35, 46, 56, 64	KFT.....	39
		MET.....	20

SET	30	Wartung.....	226
STAT.....	50	Wechseleinheit.....	230
TIP	87	Werte eingeben.....	5, 6
Titrationsskurve		Wechseleinheit prüfen	192
anzeigen	83	Wiederholungen DX	11
Ausgabe verändern	13		
Beispiele	61, 81		
drucken	80		
Titrationssmodi.....	15		
Titrationssparameter		Z	
DET	15	Zeile löschen n	97
DOC	62	Zeit	9
KFT.....	34	Zeitintervall	7, 8, 27, 36, 45, 55, 63, 70
MET.....	15	Zeitgeber	7, 8
SET.....	25	Zertifikate.....	228f
STAT.....	43	Zubehör.....	230
Titrier-			
gefäß vorbereiten	218		
probleme.....	33, 42, 51		
Titri.Richtung:	26, 35, 45		
U			
Überber.	192		
Überlauf Messpunktliste	192		
Übersicht.....	2		
Übertragungsfehler	192		
Ueberwachung	7, 47, 57, 65		
u. Grenze	18, 19, 47, 75		
U(init)	75		
ungültig	192		
Untermethoden in TIP	87		
U(po1)	17		
<USER>.....	84		
<USER METH>.....	89		
User Methoden	89, 91		
V			
Validierung:	9		
Validierung	226		
Verbindungskabel	231f		
Vergleichs-Id:	100		
verletzte Grenze:	48, 57, 65		
Verschiedenes	9		
Verzeichnis	91		
Verz.schon vorhanden	192		
V Inkrement	15		
Volumen	55		
Volumen DX	11		
Vorwahl	19, 28, 37, 49, 58, 66, 70, 73		
W			
Waagenanschluss.....	210		
Waagentyp:	8		
Waagenwahl.....	8		
Warninterv.DX	11		
Wartezeit	16, 69, 71		