

758 KFD Titrino

Programmversion 5.758.0022

Gebrauchsanweisung

Inhalt

| | |
|--|-----------|
| 1 Einführung | 1 |
| 1.1 Gerätebeschreibung | 1 |
| 1.2 Bedienungselemente | 2 |
| 2 Manuelle Bedienung | 6 |
| 2.1 Tastenfeld | 6 |
| 2.2 Prinzip der Dateneingabe | 7 |
| 2.3 Texteingabe | 8 |
| 2.4 Konfiguration, Taste <CONFIG> | 9 |
| 2.5 Wahl des Modes, Taste <MODE> | 16 |
| 2.6 Parameter, Taste <PARAM> | 17 |
| 2.6.1 Parameter für KFT | 17 |
| 2.6.2 Parameter für SET | 27 |
| 2.6.3 Parameter für MEAS | 36 |
| 2.6.4 Parameter für CAL | 38 |
| 2.6.5 Parameter für TIP | 40 |
| 2.7 Resultatberechnungen | 42 |
| 2.8 Statistikberechnungen | 45 |
| 2.9 Common Variable | 47 |
| 2.10 Datenausgabe | 48 |
| 2.10.1 Definition der Reports für die Ausgabe am Ende der Bestimmung | 48 |
| 2.10.2 Anzeige der Kurve | 50 |
| 2.11 Anwendername, Taste <USER> | 51 |
| 2.12 TIP, Titrations-Prozedur | 52 |
| 2.13 Methodenspeicher, Tasten <USER METH> und <CARD> | 56 |
| 2.13.1 Taste <USER METH> | 56 |
| 2.13.2 Taste <CARD> | 58 |
| 2.14 Kalibrierdaten, Taste <CAL.DATA> | 61 |
| 2.15 Aktuelle Probandaten, Taste <SMPL DATA> | 62 |
| 2.16 Silospeicher für Probandaten | 63 |
| 2.17 Speichern von Bestimmungsergebnissen und Siloberechnungen | 66 |
| 2.17.1 Speichern von Bestimmungsergebnissen | 66 |
| 2.17.2 Siloberechnungen | 67 |
| 2.18 Manuelles Dosieren und Vorbereitung der Titrierbüretten | 70 |
| 2.18.1 Manuelles Dosieren | 70 |
| 2.18.2 Vorbereitung der Titrierbüretten, Taste <PREP> | 70 |
| 3 Operation via RS232 Interface (grüner Teil, englisch) | 71 |
| 3.1 General rules | 71 |
| 3.1.1 Call up of objects | 72 |
| 3.1.2 Triggers | 73 |
| 3.1.3 Status messages | 74 |
| 3.1.4 Error messages | 76 |
| 3.2 Remote control commands | 80 |
| 3.2.1 Overview | 80 |
| 3.2.2 Description of the remote control commands | 99 |
| 3.3 Properties of the RS 232 Interface | 130 |
| 3.3.1 Handshake | 130 |
| 3.3.2 Pin Assignment | 133 |
| 3.3.3 Was tun, wenn die Datenübertragung nicht funktioniert? | 135 |

| | |
|---|------------|
| 4 Fehlermeldungen, Beheben von Störungen | 137 |
| 4.1 Fehler- und Sondermeldungen | 137 |
| 4.2 Diagnose | 142 |
| 4.2.1 Allgemeines | 142 |
| 4.2.2 Vorgehen | 142 |
| 4.2.3 Benötigte Geräte..... | 143 |
| 4.2.4 Diagnoseschritte..... | 143 |
| 4.3 RAM initialisieren | 154 |
| 4.4 Entspannung einer blockierten Spindel | 155 |
| 5 Vorbereitungen | 156 |
| 5.1 Zusammenschalten der Geräte..... | 156 |
| 5.1.1 Titrino mit Rührer oder Titrierstand | 156 |
| 5.1.2 Titrino mit externen Dosierern..... | 157 |
| 5.1.3 Anschluss eines Druckers | 158 |
| 5.1.4 Anschluss einer Waage | 159 |
| 5.1.5 Anschluss eines KF-Ofens | 160 |
| 5.1.6 Anschluss eines Probenwechslers | 161 |
| 5.1.7 Anschluss des Oven Sample Processors 774 | 162 |
| 5.1.8 Anschluss eines Rechners..... | 163 |
| 5.1.9 Anschluss an der Remote-Box | 163 |
| 5.2 Messfühler anschliessen, Titriergefäß einrichten..... | 167 |
| 6 Anhang | 170 |
| 6.1 Technische Daten..... | 170 |
| 6.2 Steckerbelegung der Buchse Remote | 173 |
| 6.2.1 Zustand der Leitungen der Buchse Remote..... | 175 |
| 6.2.2 Aktivierpuls in den Modi SET, KFT und CAL..... | 176 |
| 6.3 Anwendermethoden | 177 |
| 6.3.1 Allgemeines | 177 |
| 6.3.2 KF-Titerbestimmung mit H ₂ O oder Methanolstandard "H ₂ O Titer"..... | 178 |
| 6.3.3 KF-Titerbestimmung mit Natriumtartrat "TarTiter" | 179 |
| 6.3.4 Blindwertbestimmung für KFT "Blank_KF" | 180 |
| 6.3.5 KF-Titration mit Blindwertabzug "KF-Blank" | 181 |
| 6.3.6 KF-Titration ohne Blindwertabzug "KF" | 183 |
| 6.3.7 KF-Titrationen mit verschiedenen KF-Reagenzien | 185 |
| 6.3.8 Titerbestimmung von Natronlauge "Tit.NaOH" | 186 |
| 6.3.9 Titerbestimmung von Salzsäure "Tit.HCl" | 187 |
| 6.3.10 p- und m-Wertbestimmung "p+m val." | 188 |
| 6.3.11 Bestimmung der Bromzahl "BrNumber" | 190 |
| 6.3.12 Bestimmung der Formolzahl "FormolNo" | 191 |
| 6.4 Validierung des Titrinos | 194 |
| 6.4.1 Elektronische Tests..... | 194 |
| 6.4.2 Nasstests | 194 |
| 6.4.3 Wartung und Abgleich des Titrinos | 194 |
| 6.5 Gewährleistung und Konformität..... | 195 |
| 6.5.1 Gewährleistung..... | 195 |
| 6.5.2 EU Konformitätserklärung..... | 196 |
| 6.5.3 Zertifikat für Konformität und Systemvalidierung..... | 197 |
| 6.6 Lieferumfang und Bestellbezeichnungen | 198 |
| Index..... | 202 |

1 Einführung

1.1 Gerätebeschreibung

Der 758 KFD Titrimo ist ein Titrator zur schnellen und präzisen Wasserbestimmung nach Karl Fischer und für Endpunkttitrationen. Er besitzt ein grosses LCD-Display auf dem die Titrations live verfolgt werden können. Mit dem 758 KFD Titrimo lassen sich bis zu drei Titrierdosierer steuern.

Die Titrationsabläufe sind weitgehend frei definierbar und alle Betriebsmodi lassen sich zu umfangreichen Analysesequenzen kombinieren.

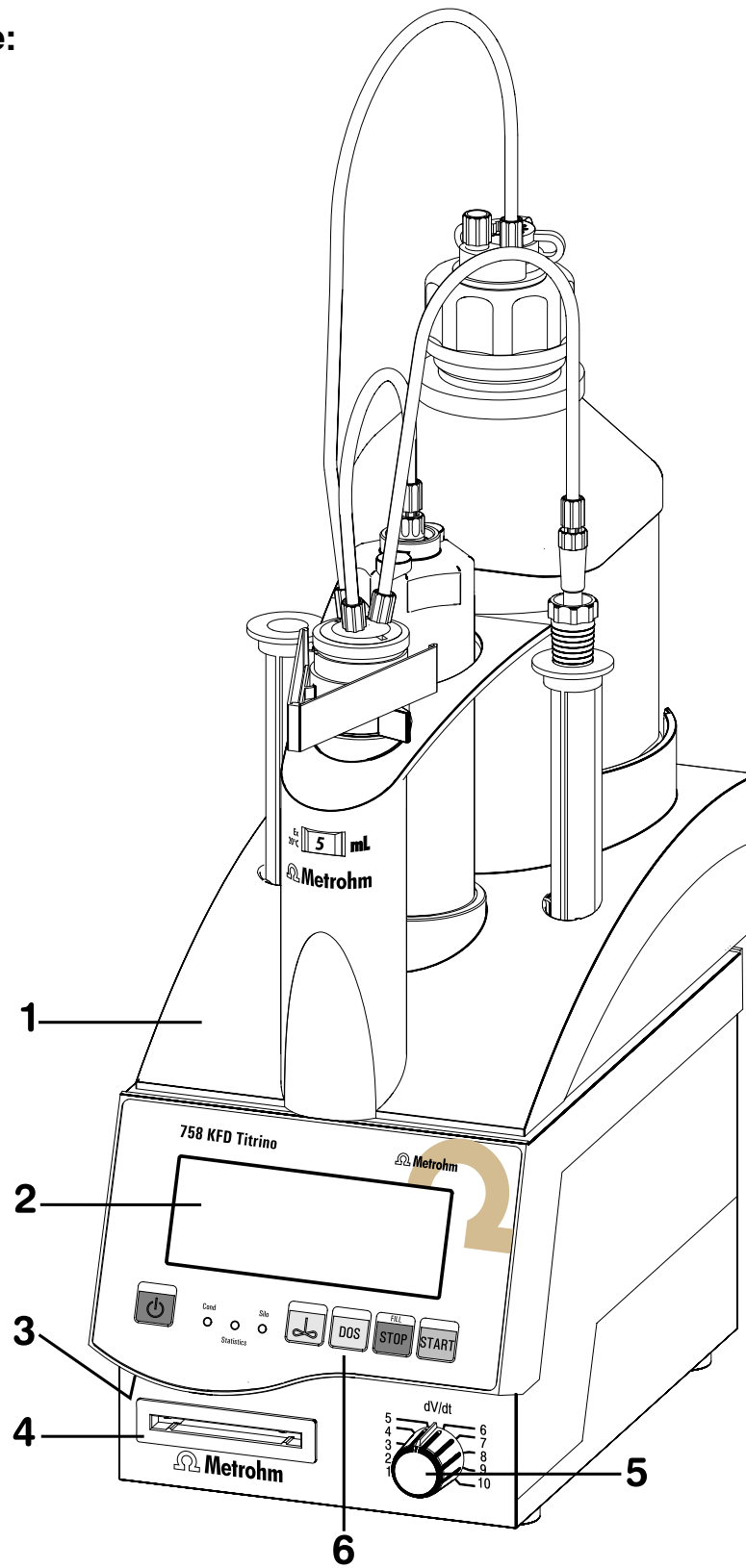
Die wichtigsten Methoden sind bereits gebrauchsfertig im internen Methodenspeicher abgelegt und können geladen, verändert oder überschrieben werden. Mit Hilfe einer Speicherkarte können Methoden gesichert, exportiert oder geladen werden.



Datenimport und -export zur Metrodata VESUV-Software sind möglich und über die Metrodata TiNet-Software lässt sich der 758 KFD Titrimo auch komplett von einem PC aus steuern.



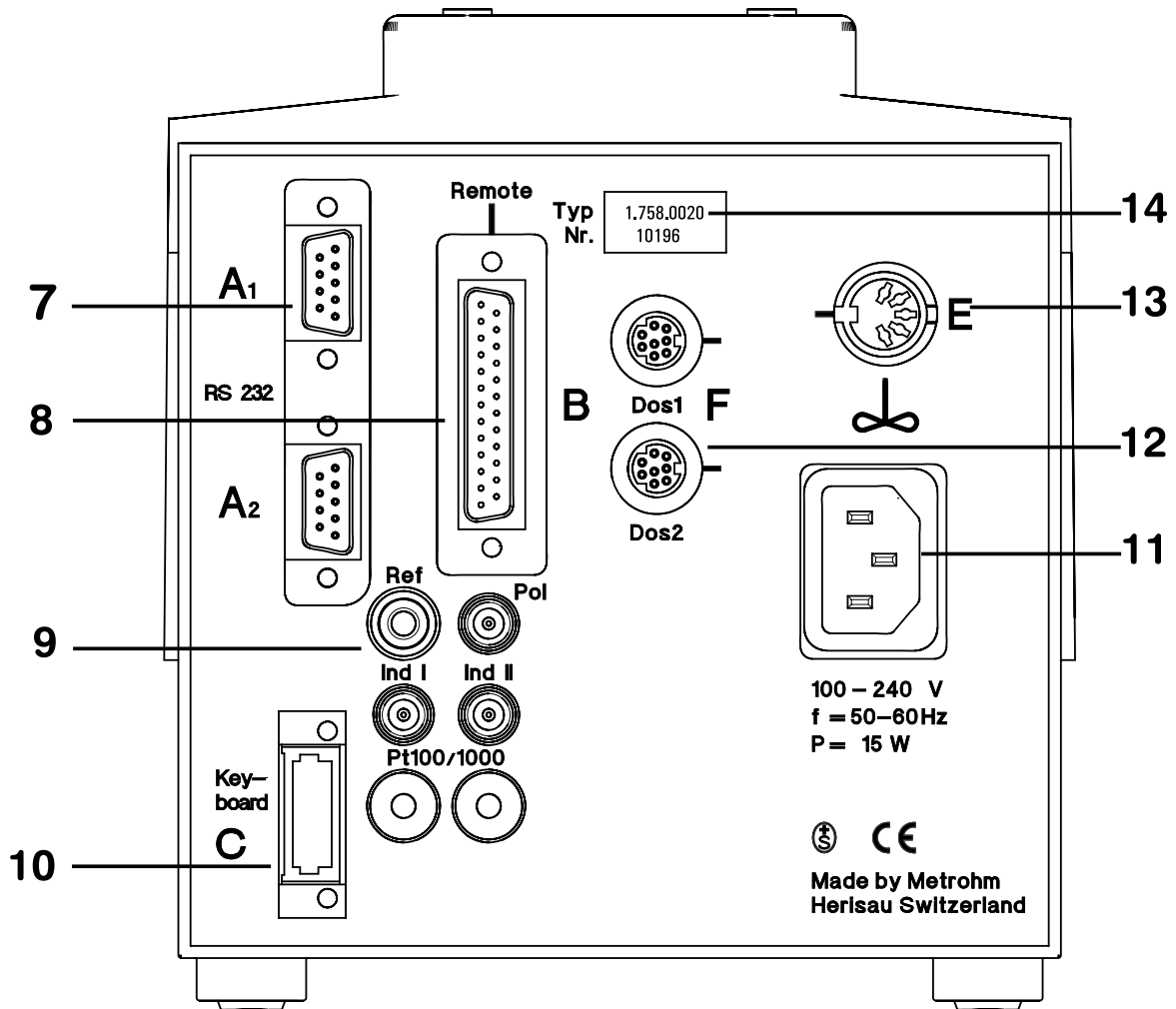
1.2 Bedienungselemente

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. Titrationen, Konditionieren.
- Füllbefehl nach <DOS>.
 - Taste <START> Startet Abläufe, z.B. Titrationen, 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 Proben-
daten) eingeschaltet ist.

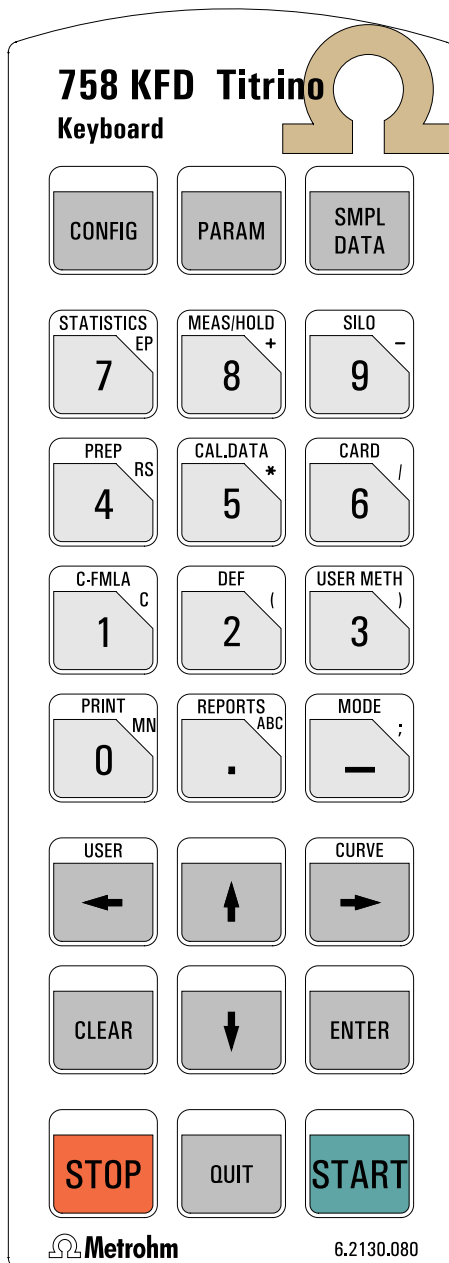
Geräte-Rückseite:



- 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 167.
Wichtig: Wenn Sie beide Messeingänge im gleichen Gefäss verwenden, muss mit einer einzigen Referenzelektrode gearbeitet werden.
 - 1 Messeingang für polarisierte Elektroden, z.B. KF-Elektrode
 - 1 Messeingang für PT100 oder Pt1000 Temperaturfühler
- 10** **Anschluss für das separate Tastenfeld**
- 11** **Anschluss für das Netzkabel**
Bei Netzen, in denen die Netzspannung mit starken HF-Störungen überlagert ist, soll der Titrino über ein zusätzliches Netzfilter betrieben werden, z.B. Metrohm Netzfilter 615.
- 12** **Anschluss für 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 ($I \leq 200$ 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 45. |
| MEAS/HOLD | Ein-/Ausschalten von Messungen zwischen den Titrationsen oder der Holdfunktion während einer Titration. |
| SILO | Zu-/Wegschalten des Silospeichers für Probendaten, siehe Seite 63. |
| PREP | Vorwahl für Dosierer, siehe Seite 70. |
| CAL.DATA | Kalibrierdaten, siehe Seite 61. |
| CARD | Verwaltung der Speicherkarte, siehe Seite 58. |
| C-FMLA | Rechenkonstanten, siehe Seite 44. |
| DEF | Formeln, Angaben für die Datenausgabe, Ablaufsequenz in TIP, siehe Seite 42ff und Seite 52. |
| USER METH | Verwaltung des internen Methodenspeichers, siehe Seite 56. |
| PRINT | Drucken von Reports, siehe Seite 50. |
| REPORTS | Resultatausgabe. |
| MODE | Modewahl, siehe Seite 16. |
| USER | Wahl des Anwenders, siehe Seite 51. |
| CURVE | Umschalten der Resultatanzeige, siehe Seite 50. |
| ←, → | 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 42.

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.

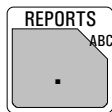
2.3 Texteingabe

Beispiel Methode speichern:

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

- 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.

<CLEAR>



```
user methods
>Methode speichern:
Methode:
ABCDEF GHIJKL MNOPQRST UVWXYZ
abcde fghijklm nopqrst uvwxyz
µ ° ! " # $ % ' ( ) * + , - . / 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
```

- 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>.

<QUIT>

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

- 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, löschen Sie den alten Namen nicht bevor Sie die Texteingabe öffnen, 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.

<ENTER>

2.4 Konfiguration, Taste <CONFIG>

| | | | | | | | | | |
|---|---|------------|----------------------|--------------|-------------------|------------|----------------------|------------|--|
| <div style="text-align: center; border: 1px solid black; width: 60px; margin: 0 auto; padding: 5px;">CONFIG</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <pre> configuration >Ueberwachung >Peripheriegeräte >Verschiedenes >Einstellungen RS-COM1 >Einstellungen RS-COM2 >Common Variable >Präp.Dosierelemente </pre> </div> | <p>Die Taste <CONFIG> dient zur Eingabe gerätespezifischer Daten. Die eingestellten Werte gelten für alle Modi</p> <p>Ueberwachung: Überwachungsfunktionen für Gerätevalidierung, pH-Kalibrierung, Serviceintervall und Ausdruck des Systemtestreports.</p> <p>Peripheriegeräte: Vorwahl für Drucker, Waage, Rührerkontrolle und Wahl des COM's für manuelle Reportausgaben.</p> <p>Verschiedenes: z.B. Dialogsprache einstellen, Datum, Zeit, Art der Resultatanzeige.</p> <p>Einstellungen RS-COM1 und 2: RS-Parameter für die Schnittstellen.</p> <p>Common Variable: Werte der Common Variablen.</p> <p>Präp.Dosierelemente: Parameter für die Vorbereitung der Dosierer.</p> <p>Die Anzeigen des Titrinos sind im folgenden Text links dargestellt. Die darin enthaltenen Werte sind die Initialwerte.</p> | | | | | | | | |
| <p>>Ueberwachung</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">Validierung:</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">aus</td> </tr> <tr> <td>Zeitintervall</td> <td style="text-align: center;">365 d</td> </tr> <tr> <td>Zeitzähler</td> <td style="text-align: center;">0 d</td> </tr> <tr> <td>Kalibrierung:</td> <td style="text-align: center;">aus</td> </tr> </table> | Validierung: | aus | Zeitintervall | 365 d | Zeitzähler | 0 d | Kalibrierung: | aus | <p>Überwachungsfunktionen</p> <p><i>Überwachung des Validierungsintervalls (ein, aus)</i> 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.</p> <p>Wenn "ein" eingestellt ist: <i>Zeitintervall für die Validierung (1...9999 d)</i> Siehe auch Seite 194.</p> <p><i>Zeitzähler (0...9999 d)</i> Zählt die Anzahl Tage seit dem letzten Nullen des Zählers.</p> <p><i>Überwachung des pH-Kalibrierintervalls (ein, aus)</i> Die Überwachung wird am Ende der Titrations und nach dem Einschalten des Titrinos durchgeführt, wenn eine aktuelle Kalibrierung vorliegt. Wenn die Überwachung anspricht wird die Meldung "Elektrode kalibrieren" ausgegeben. Der Zähler wird bei der nächsten gültigen Kalibrierung genullt.</p> |
| Validierung: | aus | | | | | | | | |
| Zeitintervall | 365 d | | | | | | | | |
| Zeitzähler | 0 d | | | | | | | | |
| Kalibrierung: | aus | | | | | | | | |

| | |
|--|--|
| <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 der letzten gültigen Kalibrierung am gewählten Messeingang.</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 Systemtestreport gedruckt (siehe auch Seite 194). Der Report wird auf dem gleichen COM ausgegeben wie die manuellen Reports.</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-Zeichensatztabelle 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 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 163.</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 164.</p> |
| Barcode: | Eingabe | <p><i>Eingabeziel des Barcodeleser (Eingabe, Methode, Id1, Id2, Id3, Einmass)</i></p> <p>Der Barcodeleser dient als Eingabehilfe, siehe Seite 163.</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 | 2001-11-21 | <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, aus)</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...999999 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 49. |
| Programm | 758.0022 | <i>Anzeige der Programmversion</i> |
| >Einstellungen RS-COM1 | | Einstellungen für die RS-Schnittstelle COM1 siehe auch Seite 130. 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 130. |
| >Common Variable | | Werte der Common Variablen |
| C30 usw. | 0.0 | <i>Common Variable C30...C39 (0...± 999999)</i> Es werden die Werte aller Common Variablen angezeigt. Erzeugen von Common Variablen siehe Seite 47. |
| >Präp.Dosierelemente | | Parameter für die Vorbereitung der Titrierbüretten, "Präp" und "leeren" siehe auch Seite 70. |
| Präp.Netz ein: | aus | <i>Warnung zum Durchführen der Vorbereitung, Präp, nach dem Einschalten (ein, aus)</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 (siehe Seite 10). |

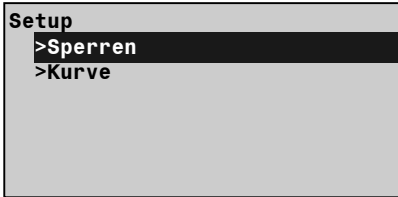
| | | |
|--------------------------|------------------|--|
| Dos.element: | intern D0 | Wahl des Dosierers für die Eingabe der Parameter (intern D0, extern D1, extern D2) intern D0: Titrino-Dosierer extern D1&2: Dosierer an Anschluss D1 resp. D2 |
| Warninterv.DX | aus min | Zeitabhängiges Intervall 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...99999.99 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:

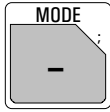
1. Schalten Sie den Titrimo aus.
2. Drücken Sie <CONFIG> und halten Sie die Taste gedrückt, während Sie den Titrimo einschalten.

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 Titrimos.</p> <p>Kurve: Kurvenausdruck ändern.</p> |
| <pre> >Sperren <configuration>: aus <parameters>: aus <smp1 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 Titrimos 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 0.5 | <i>Breite (0.2...1.00)</i> 1 ist die grösste Breite. Dabei kann evtl. die Achsenbeschriftung am rechten Rand verloren gehen. | | | | | | | | | | |
| Länge 0.05 | <i>Länge (0.01...1.00)</i> Zeitachse: <table style="margin-left: 40px;"> <tr> <td></td> <td>Kurvenlänge</td> </tr> <tr> <td>0.01</td> <td>100 cm</td> </tr> <tr> <td>0.1</td> <td>10 cm</td> </tr> <tr> <td>0.5</td> <td>2 cm</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1 cm</td> </tr> </table> | | Kurvenlänge | 0.01 | 100 cm | 0.1 | 10 cm | 0.5 | 2 cm | 1 | 1 cm |
| | 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: | KFT |
| Messgrösse: | Ipol |

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:

- KFT: **K**arl **F**ischer **T**itration, für die Wasserbestimmung
- SET: Titration auf vorgegebenen EP (**S**et **E**ndpoint **T**itration)
- MEAS: Messung (**M**easuring)
- CAL: pH-Kalibrierung (**C**alibration)
- 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 52.

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 KFT

| |
|---------------------|
| parameters |
| >Regelparameter |
| >Titrationparameter |
| >Abbruchbedingungen |
| >Statistik |
| >Vorwahl |

Regelparameter:

Regelparameter für den EP.

Titrationparameter

beeinflussen den Ablauf der gesamten Titration.

Abbruchbedingungen:

Parameter für den Abbruch der Titration.

Statistik:

Mittelwert und Standardabweichungen der berechneten Resultate, siehe Seite 45.

Vorwahl:

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

| | |
|---------------------------|---------------|
| >Regelparameter | |
| EP bei U | 250 mV |
| <i>kond.</i> | |
| Regelbereich | 100 mV |
| <i>**titr.</i> | |

Regelparameter für den EP

*EP (Eingabebereich abhängig von der Messgrösse:
U für Ipol: 0...±2000 mV
I für Upol: 0...±200.0 µA)*

Regelbereich (Eingabebereich abhängig von der Messgrösse:

*U für Ipol: 1...2000 mV
I für Upol: 0.1...200.0 µA)*

Ausserhalb des Regelbereiches wird kontinuierlich dosiert, siehe auch Seite 23.

| | | | | | | | | | | |
|--|------------------------|--|------|-----------|-------|-----------|-------|-----------|-------|------------|
| Max. Rate **titr. | max. ml/min | <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 23. 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. Volumeninkr. **titr. | min. µl | <p><i>Minimales Volumeninkrement (0.1...9.9 µL, min.)</i> <CLEAR> setzt "min." Dieser Parameter bestimmt die Zugabegeschwindigkeit ganz am Anfang und am Ende der Titration, siehe auch Seite 23. Dieser Parameter bestimmt entscheidend die Titrierzzeit und damit -genauigkeit: Kleineres Min. Volumeninkrement ergibt langsamere Titration.</p> | | | | | | | | |
| Stoppkriter: **titr. | Drift | <i>Art des Stoppkriteriums (Drift, Zeit)</i> | | | | | | | | |
| Stopp **titr. | Drift 20 µl/min | <i>Titration abschalten wenn EP und Stopp Drift erreicht sind (1...999 µL/min)</i> | | | | | | | | |
| Abschaltzeit **titr. | 10 s | <p><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.</p> | | | | | | | | |
| Stoppzeit **titr. | aus s | <p><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.</p> | | | | | | | | |
| >Titrationsparameter | | Titrationsparameter | | | | | | | | |
| Titrl. Richtung: | - | <p><i>Titrlationsrichtung (+, -, 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> | | | | | | | | |
| Pause 1 **titr. | 0 s | <p><i>Pause 1 (0...999999 s)</i> Wartezeit vor dem Startvolumen, z.B. zum Einschwingen der Elektrode nach dem Start. Die Wartezeit kann mit <QUIT> abgebrochen werden.</p> | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|--------------------------------------|--------------------|---|------|-----------|-------|-----------|-------|-----------|-------|------------|
| Start V: <i>kond.</i> | aus | <i>Art des Startvolumens (aus, abs.,rel.)</i> aus: Startvolumen ausgeschaltet abs: absolutes Startvolumen in mL rel.: Startvolumen relativ zum Einmass. | | | | | | | | |
| Start V <i>kond.</i> | 0.0 mL | Wenn "abs." eingestellt ist: <i>Absolutes Startvolumen (0...999.99 mL)</i> | | | | | | | | |
| Faktor <i>kond.</i> | 0 | Wenn "rel." eingestellt ist: <i>Faktor für die Berechnung des relativen Startvolumens (0...±999999).</i> Wird berechnet: Start V in mL = Faktor * Einmass | | | | | | | | |
| Dos.Geschw. <i>**titr.</i> | 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: <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 <i>**titr.</i> | 0 s | <i>Pause 2 (0...999999 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 <i>**titr.</i> | 0 s | <i>Extraktionszeit (0...999999 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(po1) | 50 µA | <i>Polarisationsstrom (-127...127 µA),</i> resp. | | | | | | | | |
| U(po1) | 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 <i>kond.</i> | 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 <i>kond.</i> | 2 s | <i>Zeitintervall (1...999999 s)</i> Zeitintervall für den Eintrag eines Messpunktes in die Messpunktliste. | | | | | | | | |
| >Abbruchbedingungen | | Bedingungen für den Titrationsabbruch Falls dieser nicht "normal" erfolgt, d.h. wenn der gesetzte EP erreicht ist. | | | | | | | | |
| 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...±999999)</i> Wird berechnet: Stopp V in mL = Faktor * Einmass | | | | | | | | |
| Füllgeschw. **titr. | max. mL/min | <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;"> <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 | | | | | | | | | |
| >Vorwahl | | Vorwahl für den Titrationsablauf | | | | | | | | |
| Konditionieren: | ein | <i>Konditionieren (ein, aus)</i> Ist Konditionieren "ein", so wird die Titrierlösung zwischen den Titrationsen ständig am EP gehalten. Wenn konditioniert wird, kann die Volumendrift während dem Konditionieren angezeigt werden: | | | | | | | | |
| Driftanzeige: <i>kond.</i> | ein | <i>Driftanzeige (ein, aus)</i> Volumendrift. | | | | | | | | |
| Driftkorr: <i>kond.</i> | aus | <i>Driftkorrektur (auto, man., aus)</i> auto: Der Driftwert wird beim Start automatisch übernommen und abgezogen. | | | | | | | | |
| Driftwert <i>kond.</i> | 0.0 µL/min | <i>Driftwert für die manuelle Driftkorrektur (0...99.9 µL/min)</i> | | | | | | | | |

| | | |
|----------------------------------|---------------|--|
| Ident.abfragen: kond. | 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.: kond. | 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: kond. | 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> |
| u.Grenze kond. | 0.0 | <p>Wenn "ein" eingestellt ist: <i>Untere Grenze für das Einmass (0.0...999 999)</i></p> |
| o.Grenze kond. | 999999 | <p><i>Obere Grenze für das Einmass (0.0...999 999)</i></p> |
| Ofen: kond. | nein | <p><i>Angeschlossener Ofen (COM1, COM2, nein)</i></p> <p>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 (siehe Seite 160). Stellen Sie "nein" ein, wenn kein Ofen angeschlossen ist oder wenn Sie den Ofen nicht via RS232 mit dem Titrino verbinden.</p> |
| Aktivierpuls: kond. | aus | <p><i>Puls ausgeben auf Leitung "Activate" (L6, Pin 1) der Buchse Remote (erster, alle, kond., aus)</i></p> <p>siehe Seite 174.</p> |

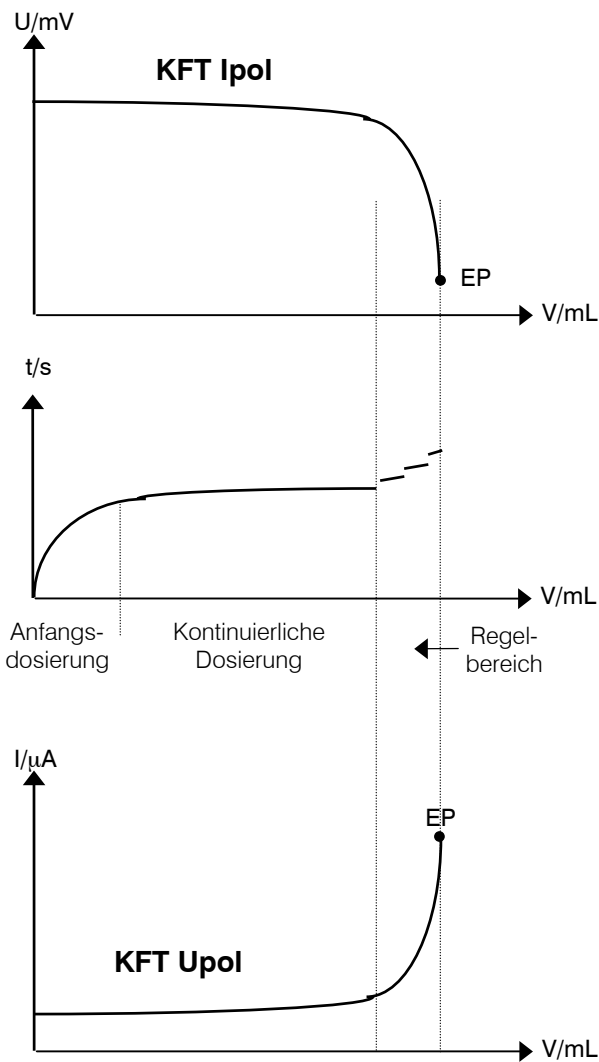
Titrationablauf bei KFT

| | |
|---|---|
| <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 austitriert. 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:

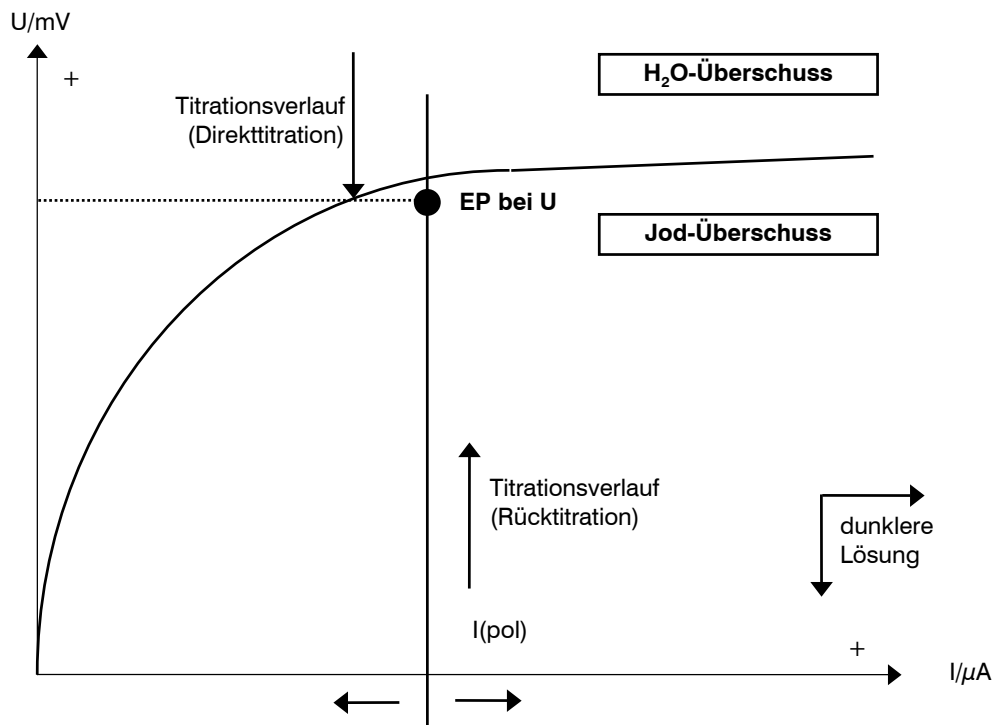


1. Anfangsdosierung:
Während dieser Phase wird die Dosiergeschwindigkeit stetig gesteigert bis zur erlaubten "Max.Rate".
2. Kontinuierliche Dosierung:
Es wird so lange mit "Max.Rate" dosiert, bis der Regelbereich erreicht ist.
3. Regelbereich:
In diesem Bereich wird in einzelnen Schritten dosiert. Die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

Anmerkungen:

- Titerbestimmungen sollten nicht nur im selben Modus wie die Proben-Titrationsen durchgeführt werden, sondern auch mit den gleichen Parametern.
- Für Standard-KF-Titrationsen empfiehlt sich der Mode KFT Ipol mit den voreingestellten Standardparametern.
- Ipol ergibt relativ steile Kurven. Bei Upol 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.
Anmerkung: 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, sofern die Angaben der Reagenzienhersteller für die "Wasserkapazität" der Reagenzien eingehalten werden. Probleme kann es durch spezielle Probenmatrizes geben. Die einschlägige Literatur enthält viele konkrete Arbeitsvorschriften. Hier geben wir Ihnen einige praktische Tips zur Probenzugabe:

Probenzugabe

Für die Probenzugabe stehen Ihnen verschiedene Hilfsmittel zur Verfügung, z.B. Spritzen, Glaswägelöffel, etc.

Es empfiehlt sich, in jedem Fall die Rückwägetechnik anzuwenden, es sei denn, es werden Proben mit hohem Wassergehalt mit einer Mikroliter-Spritze zugegeben. Füllen Sie die Spritze oder den Wägelöffel jeweils vor der Titration (z.B. während dem Vorkonditionieren) mit der zu bestimmenden Probe und tarieren Sie diese auf einer Analysenwaage, die im Idealfall mit dem Titrino verbunden ist. Die Abfrage des Einmasses sollte immer eingeschaltet sein (siehe Seite 21). Während der Abfrage des Einmasses kann nun die Probe zugegeben werden und das Wägegefass zurückgewogen werden. Nutzen Sie die automatische Übernahme der Einwaage, wenn dies möglich ist. Die Wägedifferenz muss von der Waage in der Einheit Gramm übertragen werden. Bei der direkten Datenübernahme von der Waage wird der Titrino beim Senden des Probengewichts automatisch weitergeschaltet, d.h. die Titration wird unverzüglich gestartet. Ansonsten geben Sie die Wägedifferenz und die Einheit von Hand am Titrino ein.

Wenn keine Abfrage eingeschaltet ist und Vorkonditionieren gewählt wurde, werden Sie zu Beginn der Titration aufgefordert, die Probe zuzugeben. Während 6 Sekunden wird die Meldung "Probe zugeben" angezeigt, wonach der Titrino selbständig die Titration startet. Diese Wartezeit kann mit <MEAS/HOLD> beliebig verlängert werden.

Feste Proben

Benutzen Sie den Glaswägelöffel 6.2412.000 und geben Sie die Proben nach Entfernen des Septumstopfens durch die Probenzugabeöffnung zu.

Flüssige Proben

Benutzen Sie eine Einwegspritze (2...20 mL) oder eine Mikroliter-Spritze mit langer Nadel. Durch Einstechen durch das dafür vorgesehene Septum können Sie die Probe ohne Eindringen von Luftfeuchtigkeit zugeben. Bei der Verwendung von Einwegspritzen geben Sie die flüssige Probe vorsichtig ohne Eintauchen in die Titriervorlage zu und ziehen den letzten Tropfen in die Spritze zurück, bevor Sie die Nadel durch das Septum wieder herausziehen. Bei Mikroliter-Spritzen, bei deren Verwendung ein bestimmtes Volumen dosiert wird, sollte die Nadel in die konditionierte Lösemittel-Vorlage eingetaucht und so die gewünschte Probenmenge zugegeben werden. Hier entfällt das Zurückziehen von an der Nadel anhaftender Flüssigkeit.

Denken Sie daran, das Septum auszuwechseln, sobald dieses zahlreiche grössere Einstiche aufweist, die die Dichtigkeit der Titrierzelle beeinträchtigen könnten.

Pastöse, dickflüssige Proben

Für Proben, die aufgrund ihrer hohen Viskosität nicht mit der Nadel aufgesaugt werden können, empfiehlt es sich, eine Einwegspritze mit möglichst grossem Volumen ohne Nadel zu verwenden und die Probe durch die Öffnung des Septumstopfens zuzugeben. Achten Sie darauf, die Spritze aussen gut von anhaftender Probensubstanz zu säubern.

Achten Sie auf jeden Fall darauf, dass bei der Probenzugabe möglichst keine Luftfeuchtigkeit in das Titriergefäss eindringen kann. Sollten Sie gezwungen sein, die KF-Titrierzelle bei jeder Probenzugabe zu öffnen, bestimmen Sie einen Blindwert und beziehen Sie diesen in die Resultatberechnung mit ein (siehe Seite 180).

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. |

2.6.2 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 45.</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 33.</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 33. Die maximale Geschwindigkeit ist abhängig von der Wechseleinheit:</p> <table data-bbox="774 1742 1093 1877"> <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><i>Minimal mögliche Titriergewindigkeit (0.01...9999 $\mu\text{L}/\text{min}$)</i></p> <p>Dieser Parameter bestimmt die Zugabegeschwindigkeit ganz am Anfang und am Ende der Titration, siehe auch Seite 33.</p> <p>Dieser Parameter bestimmt entscheidend die Titriergewindigkeit und damit -genauigkeit: Kleinere Min. Rate ergibt langsamere Titration.</p> |
| 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 | <p><i>Abschaltverzögerungszeit (0...999 s, inf.)</i></p> <p><CLEAR> setzt "inf".</p> <p>Abschalten, wenn der EP erreicht und nach der letzten Dosierung die eingestellte Zeit abgewartet wurde.</p> <p>Ist "inf." gesetzt, erfolgt die Abfrage nach der Stoppzeit.</p> |
| Stoppzeit **titr. | aus s | <p><i>Stoppzeit (0...999999 s, aus)</i></p> <p><CLEAR> setzt "aus".</p> <p>Abbruch nachdem seit dem Start der Titration die eingestellte Zeit abgelaufen ist. "aus" heisst kein Abbruch, d.h. "unendlich" lange titrieren.</p> |
| >Titrationsparameter | | Titrationsparameter |
| Titr.Richtung: | auto | <p><i>Titrationsrichtung (+, -, auto)</i></p> <p>auto: Die Richtung wird vom Titrino automatisch festgelegt (Vorzeichen [$U_1 - EP$]).</p> <p>+: In Richtung höheres pH, grössere Spannung (mehr "positiv"), grössere Ströme.</p> <p>-: In Richtung kleineres pH, kleinere Spannung, kleinere Ströme.</p> <p>Die Titrationsrichtung ist fixiert, wenn 2 EP's gesetzt sind. In diesem Fall hat die Eingabe der Titrationsrichtung keine Bedeutung.</p> |
| Pause 1 **titr. | 0 s | <p><i>Pause 1 (0...999999 s)</i></p> <p>Wartezeit vor dem Startvolumen, z.B. zum Einschwingen der Elektrode nach dem Start. Die Wartezeit kann mit <QUIT> abgebrochen werden.</p> |
| Start V: kond. | aus | <p><i>Art des Startvolumens (aus, abs.,rel.)</i></p> <p>aus: Startvolumen ausgeschaltet</p> <p>abs: absolutes Startvolumen in mL</p> <p>rel.: Startvolumen relativ zum Einmass</p> |
| Start V kond. | 0.0 mL | <p>Wenn "abs." eingestellt ist:</p> <p><i>Absolutes Startvolumen (0...999.99 mL)</i></p> |
| Faktor kond. | 0 | <p>Wenn "rel." eingestellt ist:</p> <p><i>Faktor für die Berechnung des relativen Startvolumens (0... ± 999999).</i></p> <p>Wird berechnet: Start V in mL = Faktor * Einmass</p> |

| | | | | | | | | | | |
|--------------------------------------|--------------------|---|------|-----------|-------|-----------|-------|-----------|-------|------------|
| Dos.Geschw. **titr. | max. ml/min | <p><i>Dosiergeschwindigkeit für das Startvolumen (0.01...150 mL/min, max.)</i> <CLEAR> setzt "max." Die maximale Geschwindigkeit ist abhängig von der Wechseleinheit:</p> <table 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...999999 s)</i> Wartezeit, z.B. zum Einschwingen der Elektrode nach dem Start oder Reaktionszeit nach dem Dosieren eines Startvolumens. Die Wartezeit kann mit <QUIT> abgebrochen werden.</p> | | | | | | | | |
| Extr.zeit **titr. | 0 s | <p><i>Extraktionszeit (0...999999 s)</i> Während dieser Zeit läuft die Titration. Sie wird aber nicht abgebrochen (auch wenn der EP erreicht ist), bevor die Extraktionszeit abgelaufen ist. Die Extraktionszeit kann mit <QUIT> abgebrochen werden.</p> | | | | | | | | |
| 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 167.</p> | | | | | | | | |
| I(pol) | 1 µA | <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> 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> 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...999999 s)</i> Zeitintervall für den Eintrag eines Messpunktes in die Messpunktliste.</p> | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | |
|--|---|------|-----------|-------|-----------|-------|-----------|-------|------------|
| <p>>Abbruchbedingungen</p> <p>Stopp V: abs. **titr.</p> <p>Stopp V 99.99 mL **titr.</p> <p>Faktor 999999 **titr.</p> <p>Füllgeschw. max. mL/min **titr.</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... ±999999)</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", so wird die Titrierlösung zwischen den Titrationsen ständig am (1.) EP gehalten. Wenn konditioniert wird, kann die Volumendrift während dem Konditionieren angezeigt werden:</p> <p><i>Driftanzeige (ein, aus)</i> Volumendrift.</p> <p><i>Driftkorrektur (auto, man., aus)</i> auto: Der Driftwert wird beim Start automatisch übernommen und abgezogen.</p> <p><i>Driftwert für die manuelle Driftkorrektur (0...99.9 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.</i> |
| u. Grenze <i>kond.</i> | 0.0 | <i>Wenn "ein" eingestellt ist: 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 174.</i> |

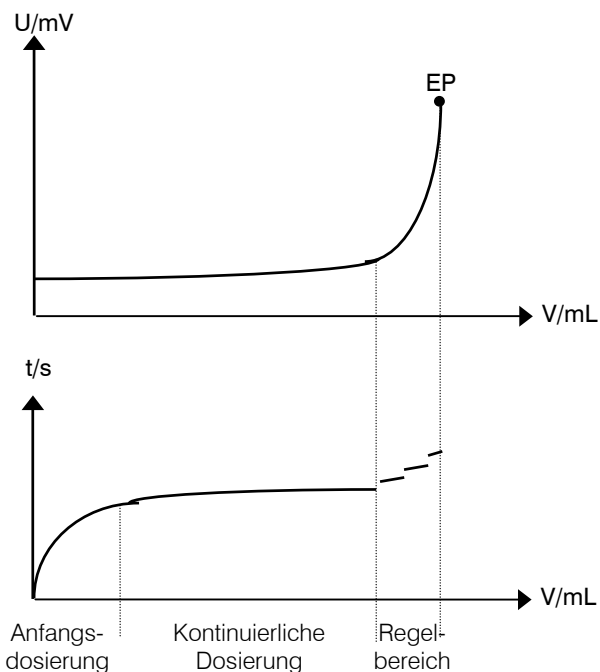
Titrationablauf bei SET

| | |
|--|---|
| <START> | Nach dem Start wird der Aktivierpuls ausgegeben und der Rührer eingeschaltet. |
| (Aktivierpuls ausgeben) (Rührer ein) | |
| (Startverzögerung) | Die Startverzögerungszeit wird abgewartet. |
| (Vorkonditionieren) (<START> (Aktivierpuls ausgeben) (Startverzögerung) | Ist Konditionieren eingeschaltet, wird die Probelösung bis zum Erreichen des EP (1) ausitiert. 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 SET

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

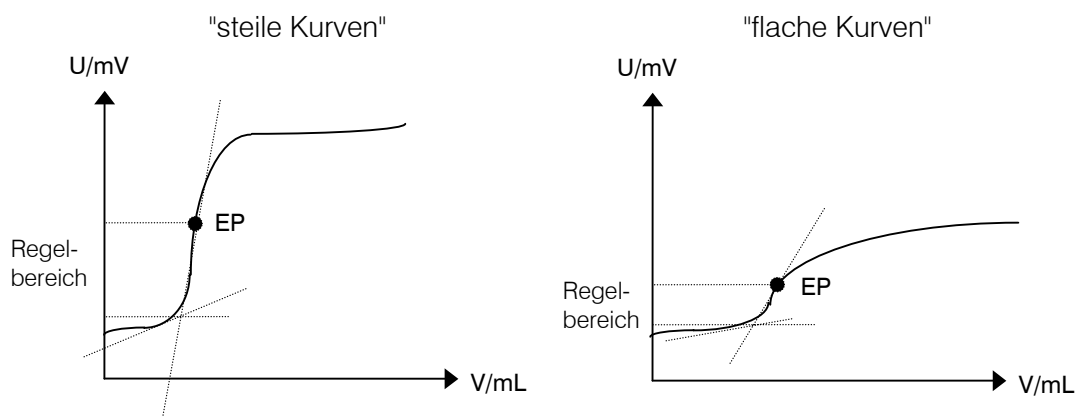
Während der Titration erfolgt die Reagenzdosierung in 3 Phasen:



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 168. 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 setzen. |
| Titrationsresultate streuen zu stark. | <ul style="list-style-type: none"> • "Min.Rate" tiefer setzen. |

2.6.3 Parameter für MEAS

| | |
|--|---|
| <pre>parameters >Messparameter >Statistik >Vorwahl</pre> | <p>Messparameter beeinflussen den Ablauf der Messung</p> <p>Statistik: Mittelwert und Standardabweichungen der berechneten Resultate, siehe Seite 45.</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(pol) 1 µA U(pol) 400 mV Elektrodentest: aus</pre> | <p>Messparameter</p> <p><i>Drift für die Messwertübernahme (Eingabebereich abhängig von der Messgröße:</i> <i>pH, U, Ipol: 0.5...999 mV/min, aus</i> <i>Upol: 0.05...99.9 µA/min, aus</i> <i>T: 0.5...999 °C/min, aus</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:</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 167.</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 | <p><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.</p> |
| Zeitintervall | 2 s | <p><i>Zeitintervall (1...999999 s)</i> Zeitintervall für den Eintrag der Messwerte in die Messpunktliste. Die Messpunktliste kann max. 500 Punkte enthalten.</p> |
| >Vorwahl | | Vorwahl für den Titrationsablauf |
| Ident.abfragen: | aus | <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> |
| Einmass abfr.: | aus | <p><i>Probeneinmass abfragen nach dem Start der Messung (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.</p> |
| u.Grenze | 0.0 | <p>Wenn "ein" eingestellt ist: <i>Untere Grenze für das Einmass (0.0...999 999)</i></p> |
| o.Grenze | 999999 | <p><i>Obere Grenze für das Einmass (0.0...999 999)</i></p> |
| Aktivierpuls | aus | <p><i>Puls ausgeben auf Leitung "Activate" (L6, Pin 1) der Buchse Remote (ein, aus)</i> siehe Seite 174.</p> |

2.6.4 Parameter für CAL

Das Kalibrierintervall kann überwacht werden, siehe Seite 9.

| parameters >Kalibrierparameter >Statistik | Kalibrierparameter beeinflussen den Ablauf der Kalibrierung Statistik: Mittelwert und Standardabweichungen der berechneten Resultate, siehe Seite 45. | |
|---|--|--|
| >Kalibrierparameter | Kalibrierparameter | |
| Messeingang: 1 | <i>Messeingang (1, 2, diff.)</i> Messeingang 1 oder 2 oder Differenzverstärker; Anschluss der Elektroden siehe Seite 167. | |
| Kal.Temp. 25.0 °C | <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. | |
| Puffer #1 pH 7.00 | <i>pH-Wert des ersten Puffers (0...±20.00)</i> Der pH-Wert der Puffer kann auch während des Kalibrierablaufs eingegeben werden. | |
| Puffer #2 pH 4.00 | <i>pH-Wert des zweiten und der folgenden Puffer (0...±20.00, aus)</i> <CLEAR> setzt "aus". | |
| Puffer #3 pH aus | Es werden so viele Puffer abgefragt bis "aus" gesetzt wird. Dies ergibt eine n-Punkt-Kalibrierung. Maximale Anzahl Puffer: 9. Bei mehr als zwei Puffern wird eine Ausgleichsgerade berechnet. | |
| Messw.Drift 2 mV/min | <i>Drift für die Messwertübernahme (0.5...999 mV/min, aus)</i> <CLEAR> setzt "aus". "aus" heisst die Messwertübernahme erfolgt nach einer Wartezeit. | |
| Wartezeit 110 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 36. Der Messwert wird übernommen, sobald das erste Kriterium (Drift oder Zeit) erfüllt ist. Sind Drift und Zeit auf "aus" wird der Messwert sofort übernommen. | |
| Elektr.Id | <i>Elektrodenidentifikation (bis 8 ASCII-Zeichen)</i> | |
| Probenwechsler: aus | <i>Kalibrierung mit Probenwechsler (ein, aus)</i> Bei Kalibrierungen mit Probenwechsler gibt es im 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. |
| Aktivierpuls: | aus | <i>Puls ausgeben auf Leitung "Activate" (L6, Pin 1) der Buchse Remote (alle, erster, aus) siehe Seite 174.</i> |

Kalibrierablauf

| | | |
|--------------------------------------|--|--|
| <START> | | |
| (Aktivierpuls) | | Nach dem Start wird der Aktivierpuls ausgegeben. |
| (Startverzögerung) | | Die Startverzögerungszeit wird abgewartet. |
| Kal.Temp. messen oder eingeben | | 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. |
| Puffer 1 pH | | Soll-pH-Wert des 1. Puffers eingeben. Wert mit <ENTER> übernehmen oder (ohne Wertübernahme) mit <START> weiterschalten. |
| Messen Puffer 1 | | Der erste Puffer wird gemessen. |
| Puffer 2 pH | | 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. |
| Messen Puffer 2 | | Der zweite Puffer wird gemessen. |
| usw. | | Es erscheinen so viele Puffer, wie unter der Taste <PARAM> vorgegeben wurde (bis 9). Die Kalibrierung kann jederzeit mit <STOP> abgebrochen werden. |
| Datenausgabe | | Die Daten werden ausgegeben. Kalibrierdaten stehen für Berechnungen zur Verfügung: C46: pHas C47: Elektrodensteilheit Kalibrierdaten können mit der Taste <CAL.DATA> jederzeit gesichtet und der Kalibrierreport mit der Tastenfolge <PRINT> <CAL.DATA> <ENTER> ausgedruckt werden. |

2.6.5 Parameter für TIP

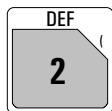
TIP dient zum Verknüpfen mehrerer Befehle zu einem Titrationsablauf. Die Befehlssequenz wird unter der Taste <DEF> definiert, siehe Seite 52.

| | |
|---|--|
| <pre>parameters >Ablauf >Statistik >Vorwahl</pre> | <p>Ablauf Parameter für den Ablauf siehe Seite 53.</p> <p>Statistik: Mittelwert und Standardabweichungen der berechneten Resultate, siehe Seite 45.</p> <p>Vorwahl: Ein-/ausschalten verschiedener Hilfs-Ablaufgrößen.</p> |
| <pre>>Vorwahl Ident.abfragen: aus Einmass abfr.: aus Grenzw.Einmass: aus u.Grenze 0.0 o.Grenze 999999 Messgrösse: aus Messeingang: 1</pre> | <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.</p> <p>Wenn "ein" eingestellt ist: <i>Untere Grenze für das Einmass (0.0...999 999)</i></p> <p><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 nur bei Messgrößen pH und U. Messeingang 1 oder 2 oder Differenzverstärker; Anschluss von Elektroden siehe Seite 167.</p> |

| | | |
|------------------------|----------------------------|--|
| I(pol) | 1 μA | Bei polarisierten Elektroden wird anstelle des Messeingangs der <i>Polarisationsstrom</i> ($-127...127 \mu\text{A}$), resp. die <i>Polarisationsspannung</i> ($-1270...1270 \text{mV}$, in Schritten von 10mV) abgefragt. <i>Elektrodentest</i> (<i>aus, ein</i>) Test für polarisierte Elektroden. Wird durchgeführt beim Übergang vom inaktiven Grundzustand in eine Messung. "aus" heisst, der Test wird nicht durchgeführt. |
| 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...79

Regeln:

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

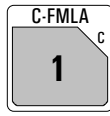
Wird eine Formel mit <ENTER> gespeichert, werden Resultattext, Anzahl Nachkommastellen, Resultateinheit und die Einstellung für die Grenzwertkontrolle abgefragt:

| | | |
|---------------------------------|------------|--|
| RS1 Text | RS1 | Text für Resultatausgabe und Report (bis 8 ASCII-Zeichen) Texteingabe siehe Seite 8. |
| RS1 Nachkommastellen | 2 | Anzahl der Nachkommastellen für das Resultat (0...5) |
| RS1 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 62. |
| C01...C19 | Methodenspezifische Rechenkonstanten, siehe Seite 44. Werden mit der Methode im Methodenspeicher gespeichert. |
| C21...C23 | Probenspezifische Rechenkonstanten, siehe Seite 62ff. |
| 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 (keine Auswertung bei CAL und TIP). |
| C49 | Volumenwert bei der minimalen Spannung in der Kurve (keine Auswertung bei CAL und TIP). |
| C70...C79 | Temporäre Variablen für Berechnungen in TIP |

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



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

Der Rechenreport kann mit der Tastenfolge

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

Beispiel für einen Rechenreport:

```
'fm
758 KFD Titrino      10196      758.0022
Anwender            pk1
Datum 2001-11-21    Zeit 15:03      3
KFT Ipol            KF-Blank
>Berechnungen
Water=(EP1-C38)*C39*C01/C00/C02;2;%
Titer=C39;4;mg/ml
Blank=C38;4;ml
C00=                1.0
C01=                0.1
C02=                1
C38=                0.0
C39=                0.0
-----
```

Rechenreport

Mode und Methodename

Formeln:

Resultatname=Formel;Anzahl Nachkommastellen;Resultateinheit



Einwaage

Methodenspezifische Rechenkonstanten

Werte der verwendeten Common Variablen

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></p> <p>"Original" Die Original-Tabelle wird verwendet. Einzeln gelöschte Resultate werden wieder in die Auswertung einbezogen.</p> <p>"löschen n" Löschen eines Einzelresultates mit Index n.</p> <p>"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 45.
2. Schalten Sie Statistikberechnungen ein: Entweder mit der Taste <STATISTICS> oder setzen Sie den Status unter der Taste <PARAM>, ">Statistik" auf "ein". Die LED "STATISTICS" leuchtet. Beim Speichern der Methoden im Methodenspeicher bleibt der Status der Statistikberechnungen erhalten.
3. Ändern Sie evtl. die Anzahl der Einzelwerte n unter "Mittelwert n".
4. Führen Sie mindestens 2 Titrations durch. Die Statistikberechnungen werden laufend nachgeführt und ausgegeben. Die Werte werden im vollen und kurzen Resultatreport ausgedruckt.
5. Die Einzelresultate der Statistiktabelle können mit <PRINT><STATISTICS><ENTER> ausgedruckt werden.

Regeln:


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

2.9 Common Variable

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


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

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

| | |
|--|--|
| <div style="text-align: center;">  </div> <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 Titrios 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> <i>KFT: Param, voll, kurz, MpListe, Kurve, SB voll, SB kurz, Rechn, ff</i> <i>SET, MEAS: Param, Kalib, voll, kurz, MpListe, Kurve, SB voll, SB kurz, Rechn, ff</i> <i>CAL: Param, Kalib, voll, kurz, SB voll, SB kurz, Rechn, ff</i> <i>TIP: Param, voll, kurz, SB voll, SB kurz, Rechn, ff</i></p> <p>Wählen Sie mit den Tasten <←> und <→> einen Block aus. Wollen Sie mehr als einen Reportblock, setzen Sie ";" als Trennzeichen zwischen den Blöcken.</p> <p>Identisch für COM2.</p> |

Bedeutung der Reportblöcke:

| | |
|---------|--|
| Param | Parameterreport |
| voll | Voller Resultatreport mit Rohresultaten, Berechnungen und Statistik |
| kurz | Kurzer Resultatreport mit Berechnungen und Statistik |
| MpListe | Messpunktliste |
| Kurve | Kurve Volumen vs. Zeit (bei KFT und SET) oder Messwert vs. Zeit (bei MEAS) |
| SB voll | Voller Report der Siloberechnungen |
| SB kurz | Kurzer Report der Siloberechnungen |
| Rechn | Report mit Formeln und Rechengrößen |
| Kalib | Kalibrierdaten |
| ff | Form Feed am Drucker |

Originalreports, welche automatisch am Titrationsende ausgedruckt werden, können mit nachberechneten Werten jederzeit wieder ausgedruckt werden. Tastenfolge:

<PRINT><REPORTS><ENTER>.

Der Reports werden auf den gleichen COM ausgegeben wie in der Methode definiert.

Originalreports haben den doppelten Schlusstrich == ==, während Nachberechnungen durch den einfachen Schlusstrich - - - - gekennzeichnet sind.

Reportausgaben können mit <QUIT> abgebrochen werden.

Beispiele für Reports:

```
'fr
758 KFD Titrino      10196      758.0022
Anwender            pk1
Datum 2001-11-21    Zeit 15:03      3
Kartenbez: KFDMET1

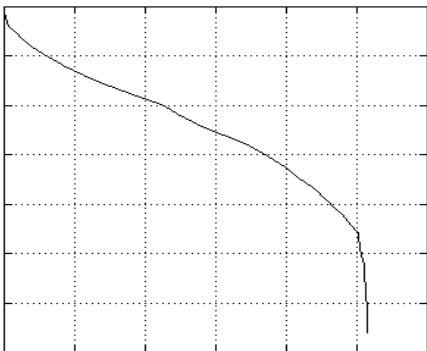
                    KFT Ipo1      KF
Einmass            0.879 g
EP1                2.5725 ml
Water              1.44 %
Titer              4.9372 mg/ml
Mittelw.( 3)      +/-s          s/%
Water              1.46      0.027 %      1.86
Gerätebez.         Titr 1          Bearb:
=====
```

Voller Resultatreport

Anwender (nur, wenn eingegeben)
Kartenbez. wenn Karte eingesteckt, siehe Seite 59.

Gerätebez. wenn eingegeben, siehe Seite 12 und Handsignatur.

```
'cu
758 KFD Titrino      10196      758.0022
Anwender            pk1
Datum 2001-11-21    Zeit 15:03      3
                    KFT Ipo1      KF
5.0 s/div           dV=0.5 ml/div

0.00                3.00

=====
```

Kurve

Skalierung der Zeitachse

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":

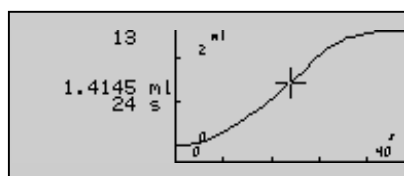
| Report | <Taste X> |
|--|------------|
| Konfigurationsreport | CONFIG |
| Parameterreport | PARAM |
| Aktuelle Probandaten | SMPL DATA |
| Statistikreport mit den einzelnen Resultaten | STATISTICS |
| Alle Probandaten aus dem Silospeicher | SILO |
| Vorbereitungsprotokoll der Büretten | PREP |
| Kalibrierdaten | 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 12). So erhalten Sie die komplette Information: Berechnete Resultate, Endpunkte, Meldungen usw.

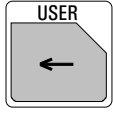
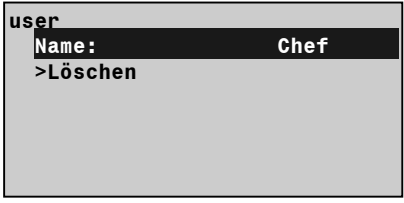
2.10.2 Anzeige der Kurve

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.

2.11 Anwendername, Taste <USER>


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

2.12 TIP, Titrations-Prozedur

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

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

Definition der Ablaufsequenz

| | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|---------|--|-------|------------|----------------|-----------------|------|--|------|-----------------------------------|--------|-------------------|
|  <pre>def >Ablauf >Formel >Sioberechnungen >Common Variable >Report >Mittelwert</pre> | <p>Mit der Taste <DEF> wird die Ablaufsequenz definiert.</p> <p>Ablauf: Ablaufsequenz von TIP.</p> <p>Die Anzeigen des Titrinos 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 border="0"> <tr> <td>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.</p> <p>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. | | | | | | | | | | | | |

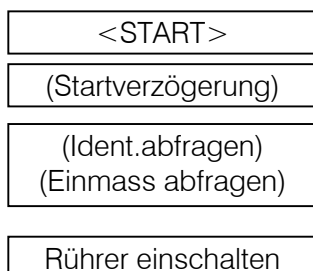
Information zu den einzelnen Befehlen:

| Befehl | Bedeutung | Eingabebereich |
|----------------|---|---------------------------------------|
| Methode | Methode aus dem Anwenderspeicher oder von der Karte. Diese Methode läuft als Untermethode ab. | Name |
| Pause | Pausenzeit. Die Pausenzeit kann mit <QUIT> abgebrochen werden. <CLEAR> setzt "inf." (= unendlich lange Pausenzeit). | 0...999999 s, inf. |
| Leitung L4, L6 | Leitung L4 (Pin 3) resp. L6 (Pin 1) der Buchse "Remote" setzen. aktiv = 0 V, inaktiv = 5 V, Puls > 100 ms, aus = Leitung wird nicht bedient. Kabel Titrino (L6) — Dosimat: 6.2139.000. Wichtig: Ein Puls (z.B. ein Aktivierpuls in einer Untermethode) kann eine aktive Leitung auf inaktiv setzen! Am Ende von TIP werden die Leitungen auf "inaktiv" gesetzt. | aktiv, inaktiv, Puls, aus |
| Info | Meldung in Anzeige. Der Tipablauf wird angehalten und die Meldung angezeigt. Weiterschalten des Ablaufs mit <START>, <QUIT> oder <ENTER>. | bis 16 Zeichen |
| Präp | Vorbereitung der Titrierbüretten. | intern D0, extern D1, extern D2 |
| Rührer | Rührer ein-/ausschalten. In TIP wird der Rührer in den Untermethoden nicht automatisch geschaltet. Am Ende von TIP wird der Rührer ausgeschaltet (wenn Rührerkontrolle eingeschaltet ist). | ein, aus |

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

Ablauf von TIP

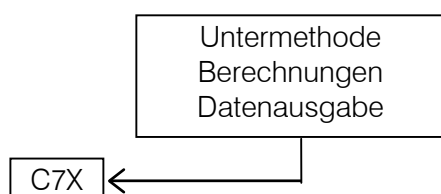
Da es keinen vorgefertigten Ablauf von TIP gibt, wird im folgenden der Ablauf an einer Sequenz dargestellt, die alle verfügbaren Befehle enthält.



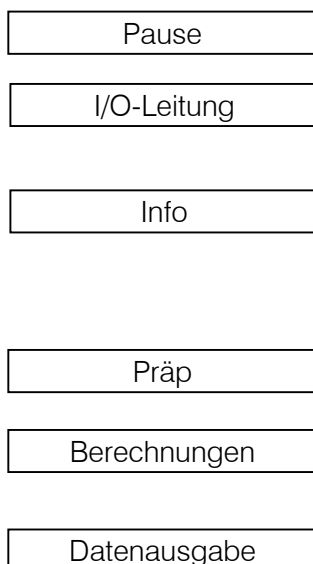
Die Startverzögerungszeit wird abgewartet.

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.



Pausenzeit wird abgewartet.

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

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

Die Titrierbüretten können vorbereitet werden.

Übergeordnete Berechnungen in TIP werden durchgeführt.

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:

| | |
|---|--|
|  <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 Titrinos 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 42.

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="193 600 592 792"> 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="199 1122 384 1144">>Methode laden</pre> <p data-bbox="237 1182 341 1205">Methode:</p> | <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="199 1447 432 1469">>Methode speichern</pre> <p data-bbox="237 1507 341 1529">Methode:</p> | <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> |

| | |
|--|--|
| <p>>Methode löschen</p> <p>Methode:</p> | <p>Methode löschen</p> <p><i>Methode aus dem Methodenspeicher löschen (Eingabe einer Methoden Kennzeichnung, die im Speicher enthalten ist)</i></p> <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.</p> <p>Wird eine Methoden Kennzeichnung eingegeben, die nicht im Methodenspeicher enthalten ist, blinkt der eingegebene Wert.</p> |
|--|--|


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;">  </div> <pre> user meth. >Methode laden >Methode speichern >Methode löschen >Verzeichnis wechseln >Verzeichnis erstellen >Verzeichnis löschen >Backup </pre> | <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 49).</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 60.</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.

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 kByte6.2245.010

2.14 Kalibrierdaten, Taste <CAL.DATA>

| | |
|--|---|
|  <pre> cal.data >Messeingang 1 >Messeingang 2 >Differenzeingang </pre> | <p>Mit der Taste <CAL.DATA> können die aktuellen pH-Kalibrierdaten aller Messeingänge gesichtet werden. Kalibrierdaten werden nach erfolgter Kalibrierung automatisch hier eingetragen.</p> <p>Messeingang 1: Kalibrierdaten von Messeingang 1. Identisch für Messeingang 2 und Differenzeingang.</p> <p>Die Anzeigen des Titrinos sind im folgenden Text links dargestellt. Die darin enthaltenen Werte sind die Initialwerte.</p> |
| <pre> >Messeingang 1 pH(as) 7.00 Steilh. 1.000 Temp 25.0 °C Kal.Datum Elektr.Id </pre> | <p>pH-Kalibrierdaten von Messeingang 1</p> <p><i>Asymmetrie-pH (0...±20.00)</i> Wird nach einer Kalibrierung mit Messeingang 1 automatisch eingetragen.</p> <p><i>Steilheit (0...±9.999)</i> Wird nach einer Kalibrierung mit Messeingang 1 automatisch eingetragen.</p> <p><i>Kalibriertemperatur (-20.0...120.0 °C)</i> Wird nach einer Kalibrierung mit Messeingang 1 automatisch eingetragen.</p> <p><i>Datum der letzten Kalibrierung (keine Eingabe möglich)</i> Werden die Kalibrierdaten "pH(as)" und/oder "Steilheit" durch einen manuellen Eintrag geändert, wird der Datumseintrag gelöscht. Das Kalibrierdatum dient der Überwachung des Kalibrierintervalls, siehe Seite 9.</p> <p><i>Elektrodenidentifikation der Elektrode, die kalibriert wurde (keine Eingabe möglich)</i> Falls im Mode CAL eine Elektrodenidentifikation eingetragen wurde, wird dieser Eintrag hier nach der Kalibrierung automatisch eingetragen.</p> |

Der Kalibrierreport mit den Daten für den aktuellen Messeingang kann jederzeit ausgedruckt werden mit der Tastenfolge
<PRINT><CAL.DATA><ENTER>.

2.15 Aktuelle Probedaten, Taste <SMPL DATA>

| | |
|---|--|
| <div style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> 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 64.</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 63.</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 21. 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 oder 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

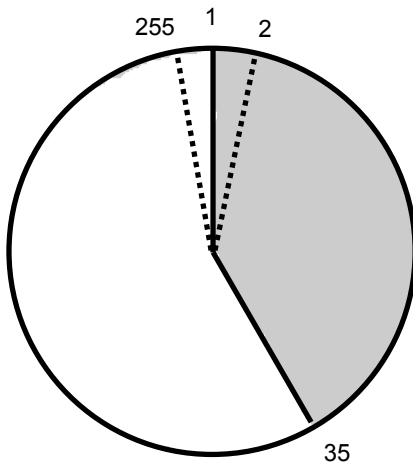
Im Silospeicher können Probandaten (Methode, Identifikationen und Einmass) gestapelt werden. Dies ist z.B. nützlich, wenn Sie zusammen mit Probenwechslern oder anderen automatischen Probenzuführungssystemen arbeiten oder wenn Sie eine Übersichtstabelle Ihrer Bestimmungsdaten wünschen, siehe Seite 66.



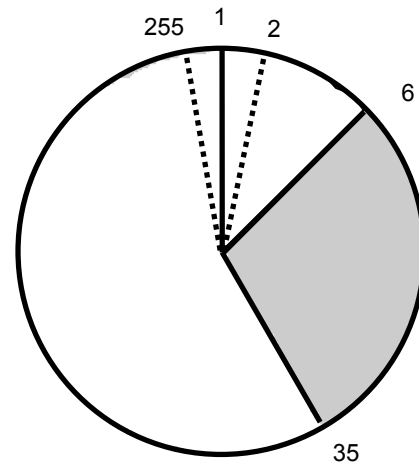
Mit der Taste <SILO> wird der Silospeicher zu- und weggeschaltet. Die Status-LED "SILO" leuchtet, wenn der Silospeicher zugeschaltet ist. Der Silospeicher arbeitet nach dem FIFO (First In First Out) Prinzip.

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.

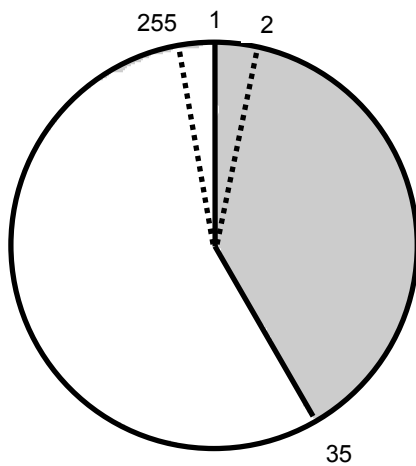
Beim Mischbetrieb, Eingabe der Id's von Hand und Gewichte mit der Waage, werden die Daten von der Waage in diejenige Zeile geschickt, in der gerade editiert wird. Die Daten müssen am Titrimo mit <ENTER> bestätigt werden.

Taste <SMPL DATA> mit zugeschaltetem Silospeicher

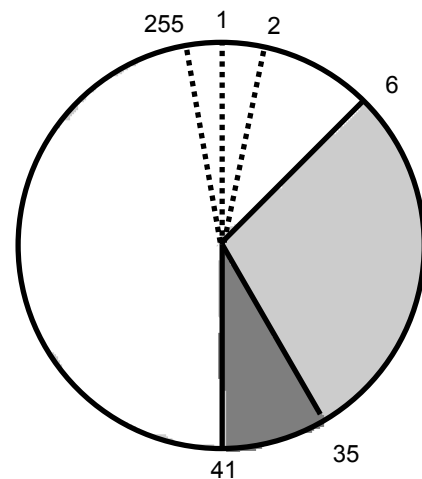
| | |
|--|--|
| <div style="text-align: center; border: 1px solid black; width: 60px; margin: 0 auto; padding: 5px;"> SMPL DATA </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <pre> smpl data >Silo editieren >Silo Zeilen löschen >Silo ganz löschen Datenzirkulation: aus Resultate speichern: 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> |

| | |
|--|---|
| <p>>Silo ganz löschen</p> <p>Alle löschen: nein</p> | <p>Ganzen Silospeicher löschen</p> <p><i>Alle Silozeilen löschen (ja, nein)</i> Werden alle Silozeilen gelöscht, ist der Silo ganz leer: Die Zeilenummerierung beginnt wieder bei 1.</p> |
| <p>Datenzirkulation: aus</p> <p>Resultate speichern: aus</p> | <p><i>Datenzirkulation (ein, aus)</i> Datenzirkulation "ein" ist nützlich, wenn Sie immer wieder gleiche Probandaten abarbeiten müssen. Dabei wird die abgearbeitete Silozeile nicht gelöscht, sondern in die nächste freie Zeile kopiert, siehe unten. Wenn Sie in diesem Modus arbeiten, sollten Sie während den Bestimmungen keine <u>neuen</u> Silozeilen eingeben.</p> <p><i>Resultate im Silo speichern (ein, aus)</i> Bestimmungsergebnisse werden im Silospeicher als C24 resp. C25 gespeichert, falls die Methode eine entsprechende Zuweisung enthält, siehe Seite 67. Kann nur auf "aus" gestellt werden, wenn der Silospeicher ganz leer ist.</p> |

Silospeicher mit Datenzirkulation "ein"



Silospeicher enthält 35 Zeilen.
 Nächste freie Zeile ist 36.



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


2.17 Speichern von Bestimmungsergebnissen und Siloberechnungen

2.17.1 Speichern von Bestimmungsergebnissen

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

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

Zuweisung der Bestimmungsergebnisse

| | |
|---|---|
|  <pre>def >Formel >Siloberechnungen >Common Variable >Report >Mittelwert >Temporäre Variable</pre> | <p>Mit der Taste <DEF> werden die Bestimmungsergebnisse zugewiesen.</p> <p>Die Anzeigen des Titrios sind im folgenden Text links dargestellt.</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 | | | | | | | |
| 758 KFD Titrino | | 10196 | 758.0022 | | | | |
| Datum 2001-11-21 | | Zeit 15:03 | 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 | 99-08-12 | | 0.903g | 2.6427ml | 1.48% |
| + 2 | 11-2 | A/13 | 99-08-12 | | 0.891g | 2.6076ml | 1.46% |
| / 3 | 11-2 | A/14 | 99-08-12 | | 0.879g | 2.5725ml | 1.44% |
| 4 | 11-2 | A/15 | 99-08-12 | | 0.913g | NV | NV |
| 5 | 11-2 | A/16 | 99-08-12 | | 0.888g | 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
758 KFD Titrimo      10196      758.0022
Datum 2001-11-21   Zeit 15:03      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 99-08-12      0.903g    2.6427ml    1.48%  *
+ 2    0-15    A/13 99-08-12      0.010g    4.9372mg/ml  NV     *
+ 3    0-15    A/13 99-08-12      0.010g    4.9786mg/ml  NV     *
+ 4    11-2    A/12 99-08-12      0.852g    2.4935ml    1.39%  *
/ 5    11-2    A/15 99-08-12      0.913g    2.6720ml    1.50%  *
```

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      *      *      *      Verbrauch 2.6027ml  0.0957  3
              Gehalt 1.46%      0.06  3
  0-15      *      *      *      Titer 4.9579      0.0293  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      *      *      Verbrauch 2.5681ml  0.1055  2
              Gehalt 1.44%      0.06  2
  0-15      A/13      *      *      Titer 4.9579      0.0293  2
  11-2      A/15      *      *      Verbrauch 2.6720ml  0.000   1
              Gehalt 1.50%      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      *      *      Verbrauch 2.6720ml  0.000   1
              Gehalt 1.50%      0.000   1
```

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

Mittelwert von C24 ⇒ C26

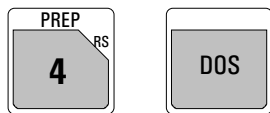
Mittelwert von C25 ⇒ C27

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

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 12.

Zum Wechseln des Dosierers Taste <PREP> mehrmals drücken.

Achtung: Flüssigkeit wird an der Bürettenspitze ausgestossen!

intern D0 Präp

Interner Dosierer D0, Titrino-Dosierer

extern D1: Präp

Externer Dosierer D1

Der Titrino erkennt den Dosierertyp (Dosimat oder Dosino) automatisch.

Für Dosinos:

- 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.

Externer Dosierer D2

wie Dosierer D1

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 13.

3 Operation via RS232 Interface

3.1 General rules

The Titrimo has an extensive remote control facility that allows full control of the Titrimo via the RS 232 interface, i.e. the Titrimo 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 Titrimo 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

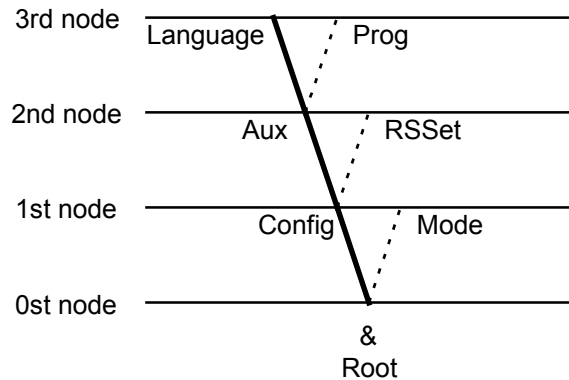
The query command \$Q initiates the issuing of the value on the instrument and the value emission is triggered. Entries which start with \$, trigger something. They are thus called **triggers**.

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 |
| To an object a value can be assigned. Values are signified at the beginning and end by quotes ("). They may contain up to 24 ASCII characters. | Entering the dialog language: &C.A.L"english" |
| 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. | correct entry of numbers: "0.1" |
| The current object remains until a new object is called. | incorrect entry of numbers "1,5" or "+3" or ".1" |
| New objects can be addressed relative to the old object: A preceding dot leads forwards to the next level in the tree. | entry of another dialog language: "deutsch" |
| More than one preceding dot leads one level backwards in the tree. n node backwards require n+1 preceding dots. | From the root to node 'Aux': &C.A Forward from node 'Aux' to 'Prog': .P |
| If you must jump back to the root, enter a preceding &. | Jump from node 'Prog' to node 'Aux' and select a new object 'Language' at this level: ..L 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, e.g. 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 80ff.

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.KFT | .Inac: | Instrument at the beginning or at the end of a titration. |
| | | .Req.Id1: | Instrument in the KFT mode, requesting Id1 after start. |
| | | .Id2: | Instrument in the KFT mode, requesting Id2 after start. |
| | | .Id3: | Instrument in the KFT mode, requesting Id3 after start. |
| | | .Smp1: | Instrument in the KFT mode, requesting sample size after start. |
| | | .Unit: | Instrument in the KFT mode, requesting unit of sample size after start. |
| | | .Start: | Instrument in the KFT mode, processing the start conditions. |
| | | .KFT1: | Instrument in the KFT mode, titrating to the first endpoint. |
| | | .Cond.Ok: | Instrument in the KFT, conditioning, endpoint reached (after the first startup from the standby mode). |
| | | .Cond.Prog: | Instrument in the KFT mode, conditioning, endpoint not reached (Conditioning progressing). |
| \$G | .Mode.SET... | | As KFT. |
| \$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.KFT .Inac:** Instrument in the KFT mode, inactive.
- .Cond.Ok:** Instrument in the KFT mode, conditioning, endpoint reached.
- .Cond.Prog:** Instrument in the KFT mode, conditioning, endpoint not reached.
- \$R .Mode.SET...:** As KFT.
- \$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 the information for the global status \$G.
Violation of monitored limits with action "end" give the status message \$\$S.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, i.e. 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 and KFT.
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 Titrimo 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 Titrimo has been interrupted with XOFF for at least 6 s.
Exit: Send XON or <QUIT>
- E45** The receive buffer of the Titrimo contains an incomplete command (L_f missing). Sending from the Titrimo 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.
- E123** Missing EP for calculation.
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 KFT or SET with preset titration direction the first measured value lies behind the endpoint.
Exit: The error message disappears on next startup.
- E131** No EP set for SET.
Exit: The error message disappears on next startup.
- E132** Silo empty and it has been started with open silo or empty silo has been opened.
Exit: Send a silo entry.
- E133** Silo full.
Exit: Send new command.
- E134** No method. A method, which is required from the silo memory or in TIP, does not exist.
Exit: The error message disappears on next startup.

| | |
|-------------|---|
| E135 | Check temp.sensor in MEAS T or with activated temperature monitoring. Exit: Correct error or &m \$\$. |
| E136 | Same buffer in CAL. Measured value of the second buffer differs less than 6 mV from the measured value of the first buffer. Exit: Correct error or &m \$\$. |
| E137 | XXX Bytes are missing so that the method or the silo line could not be stored or not enough RAM for running TIP. Exit: Send new command. |
| E155 | No new silo result (C24 or C25). Exit: The error message disappears on next start or on recalculation. |
| E157 | No sequence defined in TIP. Exit: The error message disappears on next start. |
| E158 | A second TIP has been called up in TIP. Exit: The error message disappears on next start. |
| E160 | No new temporary variable. Exit: The error message disappears on next start. |
| E161 | Measurement range of the secondary measured value (temperature) exceeded. The primary measured value (pH, U, Ipol, Upol) can also be unstable. Exit: Rectify error or &m \$\$. |
| E166 | Save lines is "OFF" although a submethod of TIP includes an assignment to C24 or C25. Exit: The error message disappears on next start. Attention: The data of this sample will not be stored. |
| E172 | In TIP a QuickMeas was started, without defining a measuring quantity. Exit: The error message disappears on next start or &Mode.QuickMeas \$\$. |
| 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. |
| 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 | KFT,SET,MEAS,CAL,TIP | 3.2.2.3. |
| . 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 |
| . 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 | |
| . Matchld | Matching of ld'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...±999999 | 3.2.2.11. |
| : | up to C19 | | |

| *Parameter | Tree part "Parameters for SET" | | |
|--------------------|---|--|------------|
| .SET1 | Control parameters for EP1 | | |
| .EP Endpoint 1 | depends on meas.quant. | 3.2.2.12. | |
| .UnitEp | Unit of endpoint | read only | ditto |
| .Dyn | Dynamics | depends on meas.quant. | 3.2.2.13. |
| .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 | 3.2.2.14. |
| .Drift | Stop drift | 1... 20 ...999 | ditto |
| .Time | Switch-off delay time | 0... 10 ...999, inf | ditto |
| .StopT | Stop time | 0...999999, OFF | ditto |
| .SET2 | Control parameters for EP2, as for EP1 | | |
| .TitrPara | Titration parameters | | |
| .Direction | Titration direction | +, -, auto | 3.2.2.15. |
| .XPause | Waiting time before start volume | 0 ...999999 | 3.2.2.16. |
| .Start V | Start volume | | |
| .Type | Type of start volume | abs., rel., OFF | 3.2.2.17. |
| .V | Volume for absolute start volume | 0 ...999.99 | ditto |
| .Factor | Factor for relative start volume | 0 ...±999999 | ditto |
| .Rate | Dispensing rate for start volume | 0.01...150.0, max. | ditto |
| .Pause | Waiting time after start volume | 0 ...999999 | 3.2.2.18. |
| .ExtrT | Extraction time | 0 ...999999 | 3.2.2.19. |
| .DosUnit | Selection of the dosing unit | internal D0 , external D1, external D2 | 3.2.2.20. |
| .MeasInput | Measuring input | 1 , 2 , diff. | 3.2.2.21. |
| .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 | 3.2.2.22. |
| .TDelta | Time interv. for meas.acquisition | 1... 2 ...999999 | 3.2.2.23. |
| .StopCond | Stop conditions | | |
| .VStop | Stop volume | | |
| .Type | Type of stop volume | abs. , rel., OFF | 3.2.2.24. |
| .V | Volume for absolute stop volume | 0... 99.99 ...9999.99 | ditto |
| .Factor | Factor for relative stop volume | 0...± 999999 | ditto |
| .FillRate | Filling rate | 0.01...150.0, max. | 3.2.2.25. |
| .Statistics | Statistics | | |
| .Status | Status of statistics calculation | ON , OFF | 3.2.2.26. |
| .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 | 3.2.2.27. |
| .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. 28. |
| .SReq | Request of smpl size after start | value, unit, all, OFF | ditto |
| .LimSmplSize | Limits for sample size | | 3.2.2. 29. |
| .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 | 3.2.2.30. |

| *Parameter | Tree part "Parameters for KFT" | | |
|-----------------------------|------------------------------------|------------------------|---|
| CtrlPara | | | |
| .EP | Endpoint | depends on meas.quant. | 3.2.2.31. |
| .UnitEp | Unit of endpoint | | read only ditto |
| .Dyn | Dynamics | depends on meas.quant. | 3.2.2.32. |
| .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 3.2.2.14. |
| .Drift | Stop drift | | 1...20...999 ditto |
| .Time | Switch-off delay time | | 0...10...999, inf ditto |
| .StopT | Stop time | | 0...999999, OFF ditto |
| Titration parameters | | | |
| Titration parameters | | | |
| .Direction | Titration direction | | +, -, auto 3.2.2.15. |
| .XPause | Waiting time before start volume | | 0...999999 3.2.2.16. |
| StartV | | | |
| .Type | Type of start volume | | abs., rel., OFF 3.2.2.17. |
| .V | Volume for absolute start volume | | 0...999.99 ditto |
| .Factor | Factor for relative start volume | | 0...±999999 ditto |
| .Rate | Dispensing rate for start volume | | 0.01...150.0, max. ditto |
| .Pause | Waiting time after start volume | | 0...999999 3.2.2.18. |
| .ExtrT | Extraction time | | 0...999999 3.2.2.19. |
| .DosUnit | Selection of the dosing unit | | internal D0 , external D1, external D2 3.2.2.20. |
| .MeasInput | | without meaning | |
| .Ipol | Polarization current | | 0...50...±127 3.2.2.21. |
| .Upol | Polarization voltage | | 0...400...±1270 ditto |
| .PolElectrTest | Test for polarized electrodes | | ON, OFF ditto |
| .Temp | Titration temperature | | -170.0...25.0...500.0 3.2.2.22. |
| .TDelta | Time interv. for meas.acquisition | | 1...2...999999 3.2.2.23. |
| Stop conditions | | | |
| Stop conditions | | | |
| VStop | | | |
| .Type | Type of stop volume | | abs. , rel., OFF 3.2.2.24. |
| .V | Volume for absolute stop volume | | 0...99.99...9999.99 ditto |
| .Factor | Factor for relative stop volume | | 0...±999999 ditto |
| .FillRate | Filling rate | | 0.01...150.0, max. 3.2.2.25. |
| Statistics | | | |
| Statistics | | | |
| .Status | Status of statistics calculation | | ON, OFF 3.2.2.26. |
| .MeanN | No. of individual determinations | | 2...20 ditto |
| ResTab | | | |
| .Select | | | original , delete n, delete all ditto |
| .DelN | Deletion of individual results | | 1...20 ditto |
| Preselections | | | |
| Preselections | | | |
| Cond | | | |
| .Cond | Conditioning | | ON , OFF 3.2.2.27. |
| .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 3.2.2.28. |
| .SReq | Request of smpl size after start | | value, unit, all, OFF ditto |
| LimSmplSize | | | |
| .Status | Status of limit control | | ON, OFF 3.2.2.29. |
| .LoLim | Lower limit | | 0.0...999 999 ditto |
| .UpLim | Upper limit | | 0.0...999 999 ditto |
| .Oven | KF Oven connected | | COM1, COM2, no 3.2.2.33. |
| .ActPulse | Output of a pulse | | first, all, cond., OFF 3.2.2.30. |

| *Parameter | Tree part "Parameters for MEAS" | | |
|--------------------|------------------------------------|--|-----------|
| .Measuring | Measuring parameters | | |
| .SignalDrift | Drift for meas.value acquisition | depends on meas.quant. | 3.2.2.34. |
| .UnitSigDrift | Unit of measured value drift | read only | ditto |
| .EquTime | Equilibrium time | 0...9999, OFF | ditto |
| .MeasInput | Measuring input | 1, 2, diff. | 3.2.2.35. |
| .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 | 3.2.2.36. |
| .TDelta | Time interv.for meas.acquisition | 1...2...999999 | 3.2.2.37. |
| .Statistics | Statistics | | |
| .Status | Status of statistics calculation | ON, OFF | 3.2.2.26. |
| .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 | 3.2.2.28. |
| .SReq | Request of sample size after start | value, unit, all, OFF | ditto |
| .LimSmplSize | Limits for sample size | | 3.2.2.29 |
| .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 | 3.2.2.30. |

| *Parameter | Tree part "Parameters for CAL" | | |
|---------------------|----------------------------------|--|-----------|
| .Calibration | Calibration parameters | | |
| .MeasInput | Measuring input | 1, 2, diff. | 3.2.2.38. |
| .CalTemp | Calibration temperature | -20.0...25.0...120.0 | 3.2.2.39. |
| .Buffer | | | |
| .1 | | | |
| .Value | pH value of buffer 1 | 0...7.00...±20.00 | 3.2.2.40. |
| .2 | | | |
| .Value | pH value of buffer 2 | 0...4.00...±20.00, OFF | ditto |
| . | up to 9 buffers | | |
| .SignalDrift | Drift for meas.value acquisition | 0.5...2...999, OFF | 3.2.2.41. |
| .EquTime | Equilibrium time | 0...100...9999, OFF | ditto |
| .Electrodel | Electrode identification | 8 ASCII char. | 3.2.2.42. |
| .SmplChanger | Calibration on a Titro | ON, OFF | 3.2.2.43. |
| .ActPulse | Output of a pulse | first, all, OFF | 3.2.2.44. |
| .Statistics | Statistics | | |
| .Status | Status of statistics calculation | ON, OFF | 3.2.2.26. |
| .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 | 3.2.2.45. |
| .Method | Method from mem.or card | special | 3.2.2.46. |
| .Pause | Waiting time | 0 ...999999, 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 | 3.2.2.26. |
| .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 | 3.2.2.28. |
| .SReq | Request of sample size after start | value, unit, all, OFF | ditto |
| .LimSmplSize | Limits for sample size | | 3.2.2.29. |
| .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 | 3.2.2.47. |
| .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 |

| "Configuration", continuation | | | |
|--------------------------------------|---|--|-----------|
| - .RSSet1 | Settings RS232, 1 | \$G | 3.2.2.79. |
| - .Baud | Baud rate | 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... ±999999 | 3.2.2.80. |
| - up to C39 | 0... ±999999 | | |
| - .DosPrep | Parameters for the preparation of burets | | |
| - .PowerOnPrep | Warning after power on | ON, OFF | 3.2.2.81. |
| - .Report | Preparation report | ON, OFF | 3.2.2.82. |
| - .Select | Selection of dosing unit | internal D0 , external D1, external D2 | 3.2.2.83. |
| - .D0 | Internal Titrino buret | | |
| - .WarnInterval | Warning interval for preparation | 5...9999, OFF | 3.2.2.84. |
| - .V | Volume | 0... 3.5 ...99999.99 | 3.2.2.85. |
| - .Repeat | Number of cycles | 1... 2 ...9 | 3.2.2.86. |
| - .DosRate | Dosing rate | 0.01...150, max. | 3.2.2.87. |
| - .FillRate | Filling rate | 0.01...150, max. | ditto |
| - .D1 | Buret D1 | | |
| - .WarnInterval | Warning interval for preparation | 5...9999, OFF | 3.2.2.84. |
| - .Select | Type of dosing unit | Dosimat , Dosino | 3.2.2.88. |
| - .Dosimat | Parameters for Dosimats | | |
| - .V | Volume | 0... 3.5 ...99999.99 | 3.2.2.85. |
| - .Repeat | Number of cycles | 1... 2 ...9 | 3.2.2.86. |
| - .DosRate | Dosing rate | 0.01...150, max. | 3.2.2.87. |
| - .FillRate | Filling rate | 0.01...150, max. | ditto |
| - .Dosino | Parameters for Dosinos | | |
| - .Outlet | Expelling outlet | tip , flask | 3.2.2.89. |
| - .DosTubing | Size of dosing tubes | | |
| - .Length | Length | 1... 40.0 ...999.9 | 3.2.2.90. |
| - .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. | 3.2.2.91. |
| - .FillRate | Filling rate | 0.01...150, max. | ditto |
| - .D2 | Buret D2 as for D1 | | |

&SmplData

| Object | Description | Input range | Reference |
|-------------------|---------------------------|--------------------|-----------|
| & Root | | | |
| ├ SmplData | Sample data | | |
| ├ .Status | Status of silo memory | ON, OFF | 3.2.2.92. |
| ├ .OFFSilo | Current sample data | | |
| ├ .Id1 | Sample identification 1 | up to 8 ASCII char | 3.2.2.93. |
| ├ .Id2 | Sample identification 2 | up to 8 ASCII char | ditto |
| ├ .Id3 | Sample identification 3 | up to 8 ASCII char | ditto |
| ├ .ValSmpl | Sample size | ±X.XXXXX | ditto |
| ├ .UnitSmpl | Unit of sample size | up to 5 ASCII char | ditto |
| ├ .ONSilo | Current sample data | | |
| ├ .Counter | Counter of silo memory | | |
| ├ .MaxLines | Maximum lines | read only | 3.2.2.94. |
| ├ .FirstLine | First line | read only | ditto |
| ├ .LastLine | Last line | read only | ditto |
| ├ .EditLine | Editing silo lines | | |
| ├ .1 | 1 st silo line | | |
| ├ .Method | Method name | up to 8 ASCII char | 3.2.2.95. |
| ├ .Id1 | Sample identification 1 | up to 8 ASCII char | ditto |
| ├ .Id2 | Sample identification 2 | up to 8 ASCII char | ditto |
| ├ .Id3 | Sample identification 3 | up to 8 ASCII char | ditto |
| ├ .ValSmpl | Sample size | ±X.XXXXX | ditto |
| ├ .UnitSmpl | Unit of sample size | up to 5 ASCII char | ditto |
| ├ .C24 | Value of variable C24 | read only | ditto |
| ├ .C25 | Value of variable C25 | read only | ditto |
| ├ .Mark | Mark of silo line | read only | ditto |
| ├ up to 255 lines | | | |
| ├ .DelLine | Delete silo line | \$G | 3.2.2.96. |
| ├ .LineNum | Line number | 1...255, OFF | ditto |
| ├ .DelAll | Delete silo line | \$G | 3.2.2.97. |
| ├ .CycleLines | Cycle lines | ON, OFF | 3.2.2.98. |
| ├ .SaveLines | Save results | ON, OFF | 3.2.2.99. |

&Info

| Object | Description | Input range | Reference |
|--------------------|--|---|------------|
| & Root | | | |
| Info | Current data | | |
| - .Report | Transmission of formatted reports | \$G | 3.2.2.101. |
| - .Select | Report type | configuration, parameters, smpl data, statistics, silo, calib C-fmla, def, user method, full , short, mplist, curve, scalc full, scalc srt, prep, calc, act dir, mem card, all, ff | ditto |
| - .CalibrationData | pH calibration data | \$G | 3.2.2.102. |
| - .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 | 3.2.2.103. |
| - .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 | 3.2.2.104. |
| - .MPList | Checksum of meas.point list | read only | ditto |
| - .ActualMethod | Checksum of current method | read only | ditto |
| - .DetermData | Determination data | \$G | 3.2.2.105. |
| - .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 | 3.2.2.106. |
| | up to 9 results | | |

| "Info", continuation | | | |
|------------------------------------|------------------------------------|------------------------|------------|
| .EP | Endpoint | | |
| .1 | 1 st result | | |
| .V | Value | read only | ditto |
| .Meas | Measured value | read only | |
| .Mark | without meaning | | |
| | 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 | without meaning | | |
| .51 | without meaning | | |
| .Value | without meaning | | |
| .pK | without meaning | | |
| .61 | without meaning | | |
| .Value | without meaning | | |
| .TempVar | Temporary variables C7X | | |
| .C70 | up to C79 | read only/read + write | ditto |
| .TimeWin | without meaning | | |
| .81 | without meaning | | |
| .Mean | without meaning | | |
| .Dev | without meaning | | |
| .MeanRateC80 | without meaning | | |
| .Mean | without meaning | | |
| .Dev | without meaning | | |
| Statistics values | | | |
| .StatisticsVal | | | |
| .ActN | Number of results in chart | read only | 3.2.2.107. |
| .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 | 3.2.2.108. |
| .Value | Value | read only | ditto |
| .Unit | Unit | read only | ditto |
| .C25 | as for C24 | | |
| .C26 | Values of variable C26 | | |
| .ActN | Number of single values | read only | ditto |
| .Mean | Mean value | read only | ditto |
| .Std | Absolute standard deviation | read only | ditto |
| .RelStd | Relative standard deviation | read only | ditto |
| .C27 | as for C26 | | |

| | | "Info", continuation | |
|---|--------------------|----------------------------------|--------------------------------|
| - | .ActualInfo | Current data | |
| - | .Inputs | I/O Inputs | |
| - | .Status | Line status | read only 3.2.2.109. |
| - | .Change | Change of line status | read only ditto |
| - | .Clear | Clear change | \$G ditto |
| - | .Outputs | as for I/O Inputs | |
| - | .Assembly | From Assembly | |
| - | .CyclNo | Cycle number | read only 3.2.2.110. |
| - | .Counter | Assembly counter | read only 3.2.2.111. |
| - | .V | Volume counter | read only ditto |
| - | .Clear | Clears counter | \$G ditto |
| - | .Meas | Measured value | read only 3.2.2.112. |
| - | .Titrator | From Titrator | |
| - | .CyclNo | Cycle number | read only 3.2.2.113. |
| - | .V | Volume | read only ditto |
| - | .Meas | Measured indicator voltage | read only ditto |
| - | .dVdt | Volume drift dV/dt | read only ditto |
| - | .dMeasdt | Measured value drift | read only ditto |
| - | .dMeasdV | 1st deviation of titration curve | read only ditto |
| - | .ERC | without meaning | |
| - | .T | Temp.as secondary meas. | read only ditto |
| - | .MeasPt | Entry in measuring point list | |
| - | .Index | Index of entry | read only 3.2.2.114. |
| - | .X | X coordinate | read only ditto |
| - | .Y | Y coordinate | read only ditto |
| - | .Z1 | Z1 coordinate | read only ditto |
| - | .Z2 | Z2 coordinate | read only ditto |
| - | .EP | EP entry | |
| - | .Index | Index of entry | read only ditto |
| - | .X | X coordinate | read only ditto |
| - | .Y | Y coordinate | read only ditto |
| - | .Oven | Oven data | |
| - | .HeatTime | Heating time | read only 3.2.2.115. |
| - | .SampleTemp | Sample temperature | read only ditto |
| - | .LowTemp | Lowest temperature | read only ditto |
| - | .HighTemp | Highest temperature | read only ditto |
| - | .GasFlow | Gas flow | read only ditto |
| - | .UnitFlow | Unit of gas flow | read only ditto |
| - | .Display | Display | |
| - | .L1 | Text line 1 | up to 32 ASCII char 3.2.2.116. |
| - | up to line 8 | | |
| - | .DelAll | Delete display | \$G ditto |
| - | .Comport | Comport | |
| - | .Number | COM where PC is connected | read only 3.2.2.117. |
| - | .Assembly | Assembly | |
| - | .CycleTime | Cycle time | read only 3.2.2.118. |
| - | .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 | 3.2.2.119. |
| - .Empty | Empties the buret | \$G,\$S,\$H,\$C | 3.2.2.120. |
| - .Prep | Prepares the buret | \$G,\$S,\$H,\$C | 3.2.2.121. |
| - .Rates | Rates | | |
| - .Forward | Forward rate | | |
| - .Select | Type of rate control | digital, analog | 3.2.2.122. |
| - .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 | 3.2.2.123. |
| - .ModeDis | Dispensing | \$G,\$S,\$H,\$C | 3.2.2.124. |
| - .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 | 3.2.2.125. |
| - .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 | 3.2.2.126. |
| - .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 | 3.2.2.127. |

&Setup

| Object | Description | Input range | Reference |
|-------------------|---|-----------------------------|------------|
| & Root | | | |
| . | | | |
| └ Setup | | | |
| | Settings for the operating mode | | |
| └ .Comport | Output of automatic info | 1,2,1&2 | 3.2.2.128. |
| └ .Keycode | Send key code | ON, OFF | 3.2.2.129. |
| └ .Tree | Sending format of path info | | |
| └ └ .Short | Short format of path | ON, OFF | 3.2.2.130. |
| └ └ .ChangedOnly | Paths of modified nodes only | ON, OFF | ditto |
| └ .Trace | Message on changed values | ON, OFF | 3.2.2.131. |
| └ .Lock | Lock key functions | | |
| └ └ .Keyboard | Lock all keyboard keys | ON, OFF | 3.2.2.132. |
| └ └ .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 | 3.2.2.133. |
| └ └ .FinWait | Waiting time after run | ON, OFF | ditto |
| └ .SendMeas | Automatic sending of measured values | | |
| └ └ .SendStatus | Connect/disconnect sending | ON, OFF | 3.2.2.134. |
| └ └ .Interval | Time interval | 0.08...4...16200, MPList | ditto |
| └ └ .Select | Selection | Assembly, Titration | 3.2.2.135. |
| └ └ .Assembly | From assembly | | |
| └ └ └ .CyclNo | Cycle number | ON, OFF | 3.2.2.136. |
| └ └ └ .V | Volume | ON, OFF | ditto |
| └ └ └ .Meas | Measured indicator voltage | ON, OFF | ditto |
| └ └ .Titration | From Titration | | |
| └ └ └ .CyclNo | Cycle number | ON, OFF | 3.2.2.137. |
| └ └ └ .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 | without meaning | | |
| └ └ └ .T | Temp. as secondary meas. | ON, OFF | ditto |

| | | | |
|-------------|--------------------------------------|-------------------------------------|------------|
| | "Setup", continuation | | |
| .AutolInfo | Automatic message for changes | | 3.2.2.138. |
| .Status | Switch AutolInfo on/off | ON, OFF | ditto |
| .P | When mains is switched on | ON, OFF | ditto |
| .T | Titrator infos | | |
| .R | When "ready" | ON, OFF | ditto |
| .G | When method started | ON, OFF | ditto |
| .GC | When start is initiated | ON, OFF | ditto |
| .S | When stopped | ON, OFF | ditto |
| .B | Begin of method | ON, OFF | ditto |
| .F | End of process | ON, OFF | ditto |
| .E | Error | ON, OFF | ditto |
| .H | When "hold" | ON, OFF | ditto |
| .C | Continue after "hold" | ON, OFF | ditto |
| .O | Conditioning OK | ON, OFF | ditto |
| .N | Conditioning not OK | ON, OFF | ditto |
| .Re | Request after start | ON, OFF | ditto |
| .Si | Silo empty | ON, OFF | ditto |
| .M | Entry in measuring point list | ON, OFF | ditto |
| .EP | Entry in EP list | ON, OFF | ditto |
| .RC | Recalculation of results done | ON, OFF | ditto |
| .C | Comport infos | | |
| .B1 | When COM1 sends a report | ON, OFF | ditto |
| .R1 | When COM1 is ready again | ON, OFF | ditto |
| .B2 | When COM2 sends a report | ON, OFF | ditto |
| .R2 | When COM2 is ready again | ON, OFF | ditto |
| .I | Changing an I/O input | ON, OFF | ditto |
| .O | Changing an I/O output | ON, OFF | ditto |
| .Graphics | Changing the curve output | | |
| .Grid | Grid on curve | ON, OFF | 3.2.2.139. |
| .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 | 3.2.2.140. |
| .Initialise | Set default values | \$G | 3.2.2.141. |
| .Select | Selection of branch | ActMeth, Config, Silo, Calib | |
| | | Assembly, Setup, All | ditto |
| .RamInit | Initialization of working mem. | \$G | 3.2.2.142. |
| .InstrNo | Device Identification | \$G | 3.2.2.143. |
| .Value | Input of device identification | 8 ASCII characters | ditto |

&Diagnose

| Object | Description | Input range | Reference |
|---|--|-------------|------------|
| & Root . ├ Diagnose └ .Report | Diagnose Output of adjustment parameters | \$G | 3.2.2.144. |

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 3.2.2.28) as well as after inquiries of calibration temperature and pH values of buffers (see 3.2.2.39 and 3.2.2.40).

3.2.2.2. Mode.QuickMeas \$G, \$S
 Start and stop of a measurement in the basic mode with the parameters (measured quantity, measuring input) of the current method. Corresponds to the <meas/hold> key. In TIP the measured quantity is selected with &Mode.Parameter, see 3.2.2.47.
 With an ongoing measurement, the current mode can be started. This stops the measurement automatically.

3.2.2.3. Mode.Select KFT, SET, MEAS, CAL, TIP
Mode.SETQuantity pH, U, Ipol, Upol
Mode.MEASQuantity pH, U, Ipol, Upol, T
Mode.KFTQuantity 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 3.2.2.105.

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 42.

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 3.2.2.80.

3.2.2.8. Mode.Def.Report.Assign1
Mode.Def.Report.Assign2
 SET, MEAS: param, calib, full, short, mplist, curve, scalc full, scalc srt, calc, ff
 KFT: param, full, short, mplist, curve, scalc full, scalc srt, calc, ff
 CAL: param, calib, full, short, scalc full, scalc srt, calc, ff
 TIP: param, full, short, scalc full, scalc srt, calc, 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 3.2.2.26. Rules for statistics calculations see page 46.

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...±999999
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 (3.2.2.93 and 3.2.2.106) and values of common variables (3.2.2.80) on the other hand are not stored with the methods.

3.2.2.12. 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. μ A (with Upol). The corresponding unit can be read with .UnitEP. If the value is on "OFF", no further nodes will appear from SET1.

3.2.2.13. 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 33.

.Dyn: Dynamics, control range in pH, mV (with U and Ipol) or μ A (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 μ L/min.

3.2.2.14. 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...99999, **OFF**

Parameters for SET, KFT: 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 μ L/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."

3.2.2.15. Mode.Parameter.TitrPara.Direction +, -, **auto**
 Parameters for SET, KFT: 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.

3.2.2.16. Mode.Parameter.TitrPara.XPause 0...999999
 Parameter for SET, KFT: Pause time in s. Runs before dosing the start volume.

3.2.2.17. Mode.Parameter.TitrPara.StartV.Type abs., rel., **OFF**
Mode.Parameter.TitrPara.StartV.V 0...999.99
Mode.Parameter.TitrPara.StartV.Factor 0...±999999
Mode.Parameter.TitrPara.StartV.Rate 0.01...150, **max.**

Parameters for SET, KFT: 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 = smpl size * 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.

3.2.2.18. Mode.Parameter.TitrPara.Pause 0...999999
 Parameters for SET, KFT: Pause time in s. Is waited off after the dispensing of the start volume.

3.2.2.19. Mode.Parameter.TitrPara.ExtrT 0...999999
 Parameter for SET, KFT: Extraction time in s.

3.2.2.20. Mode.Parameter.TitrPara.DosUnit internal D0, external D1/D2
Mode.Parameter.DosPara.DosUnit internal D0, external D1/D2
 .TitrPara.DosUnit: Parameter for SET, KFT. Selection of dosing unit.

3.2.2.21. 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 SET, KFT:

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

"diff." means differential amplifier, see page 167.

With Ipol, the inquiries for the polarization current in μA (Ipol) and

.PolElectrTest are valid. Standard for Ipol with KFT is 50 μA .

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).

3.2.2.22. Mode.Parameter.TitrPara.Temp -170.0...**25.0**...500.0
 Parameters for SET, KFT: 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.

3.2.2.23. Mode.Parameter.TitrPara.TDelta 1...**2**...999999
 Parameter for SET, KFT: Time interval in s for the entry of a measurement point in the list of measured points.

3.2.2.24. Mode.Parameter.StopCond.VStop.Type **abs.**, rel., OFF
Mode.Parameter.StopCond.VStop.V 0...**99.99**...9999.99
Mode.Parameter.StopCond.VStop.Factor 0...±**999999**

Parameters for SET, KFT: Stop volume.

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

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

Stop volume in mL = smpl size * factor

The factor is valid.

OFF means that the criterion is not monitored.

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

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

Entries for the statistics calculations.

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

.MeanN: Number of individual results for statistics calculations.

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

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

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

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

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

| | | |
|------------------|---|------------------------|
| 3.2.2.27. | 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.

| | | |
|------------------|-----------------------------------|------------------------------|
| 3.2.2.28. | Mode.Parameter.Presel.IReq | id1, id1&2, all, OFF |
| | Mode.Parameter.Presel.SReq | value, unit, all, OFF |

Parameters for SET, KFT, MEAS: Automatic inquiry after the start of the determination. From such an inquiry, the determination continues if the requested entry/entries is/are made, e.g. &SmplData.OFFSilo.Id1 (see 3.2.2.93) or with &M \$G, see 3.2.2.1.

\$H is not possible in requests.

| | | |
|------------------|---|----------------------|
| 3.2.2.29. | 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.

| | | |
|------------------|--------------------------------------|---|
| 3.2.2.30. | 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 174.

| | | |
|------------------|---------------------------------------|--------------------------------|
| 3.2.2.31. | 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: Setting of the EP, resp. Control point as a pH value, in mV (with U and Ipol) or μA (with Upol). The corresponding unit can be read with .UnitEP.

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

3.2.2.32. 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: Control parameters.

.Dyn: Dynamics (control range) in pH, mV (with U and Ipol) or μ A (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 μ L.

OFF means that the criterion is not monitored.

3.2.2.33. Mode.Parameter.Presel.Oven COM1, COM2, **no**
 Parameter for KFT.

If an oven is connected, its result will be incorporated into the result report of the Titrino. If there is no oven connected via RS232, the setting of this parameter has to be "no".

3.2.2.34. 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), μ A/min (with Upol), resp. $^{\circ}$ 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 36. After it has been edited once, it remains in force with the set value.

3.2.2.35. 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 167.

With Ipol, the inquiries for the polarization current in μ A (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.

3.2.2.36. 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.

3.2.2.37. Mode.Parameter.Measuring.TDelta 1...**2**...999999
Parameters for MEAS: Time interval in s for the acquisition of a measured value into the measuring point list.

3.2.2.38. Mode.Parameter.Calibration.MeasInput 1, 2, diff.
Parameters for CAL: Selection of the measuring input. "diff." means differential amplifier, see page 167.

3.2.2.39. 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.

3.2.2.40. 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.

3.2.2.41. 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 36. After it has been edited once, it remains in force with the set value.

3.2.2.42. Mode.Parameter.Calibration.Electrodeld up to 8 ASCII char
Parameters for CAL: Electrode identification. It is classified under calibration data, see 3.2.2.102.

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

3.2.2.44. Mode.Parameter.Calibration.ActPulse first, all, **OFF**
 Parameters for CAL: Output of a pulse on the I/O line "Activate", see page 174.

3.2.2.45. 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 3.2.2.46.

3.2.2.46. Mode.Parameter.Sequence.X.Method Method name
Mode.Parameter.Sequence.X.Pause 0...999999, 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 burette.

.Stirrer: Switching stirrer on/off.

3.2.2.47. 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 167. With Ipol the requests for the polarization current in μA (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.

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

3.2.2.49. 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.DeleteAll \$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!

.DelAll: Deletes all methods in the user memory.

3.2.2.50. 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 3.2.2.104.

3.2.2.51. 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!

- 3.2.2.52. 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.

- 3.2.2.53. 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!

- 3.2.2.54. 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!

- 3.2.2.55. 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!

- 3.2.2.56. 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!

- 3.2.2.57. 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!

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

- 3.2.2.59. MemoryCard.BatteryChange** \$G
MemoryCard.BatteryChange.Date YYYY-MM-DD

Date for changing battery. The date will be set with "\$G".

3.2.2.60. 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

3.2.2.61. 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 3.2.2.104.

3.2.2.62. 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.

3.2.2.63. 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.

3.2.2.64. Config.Monitoring.Service.Status ON, OFF
Config.Monitoring.Service.Date YYYY-MM-DD

Monitoring of service interval.

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

3.2.2.66. 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.

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

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

3.2.2.69. 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 SET, KFT.

3.2.2.70. 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.

3.2.2.71. Config.Aux.Language english, deutsch, francais, español, italiano, portugese, svenska
 Selection of the dialog language.

3.2.2.72. 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.

3.2.2.73. Config.Aux.RunNo 0...9999

Current sample number.

Set to 0 on power on and initialization. After 9999, counting starts again at 0.

3.2.2.74. Config.Aux.AutoStart 1...9999, **OFF**

Number of automatic, internal starts.

3.2.2.75. Config.Aux.StartDelay 0...999999

Start delay time in s. During this time, the data of the preceding determination are retained.

3.2.2.76. Config.Aux.ResDisplay **bold**, standard

Character set for the result display at the end of the determination.

3.2.2.77. 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 (3.2.2.138) is used at the same time.

If a name has been entered, it will be printed out in the result report (full, short).

3.2.2.78. Config.Aux.Prog read only

Output of the program version.

The Titrino sends "758.0022" on requests with \$Q.

| | | | |
|------------------|------------------------------|--|------------------------|
| 3.2.2.79. | 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 130ff. 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.

| | | | |
|------------------|-------------------------------|--|--------------|
| 3.2.2.80. | Config.ComVar.C30 | | |
| | with up to .C39 , etc. | | 0... ±999999 |

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.

| | | | |
|------------------|---|--|----------------|
| 3.2.2.81. | Config.DosPrep.PowerOnPrep | | ON, OFF |
| | Warning after power on, that the preparation of the buret has to be executed. | | |

| | | | |
|------------------|--|--|----------------|
| 3.2.2.82. | Config.DosPrep.Report | | ON, OFF |
| | Report output after preparation of burets. | | |

| | | | |
|------------------|------------------------------|---|--|
| 3.2.2.83. | Config.DosPrep.Select | internal D0 , external D1, external D2 | |
| | Selection of buret. | | |

| | | | |
|------------------|---|--|----------------------|
| 3.2.2.84. | Config.DosPrep.DX.WarnInterval | | 5...9999, OFF |
| | Time interval in min for automatic warning that a preparation has to be executed. | | |

| | | | |
|------------------|--|--|-----------------------------|
| 3.2.2.85. | Config.DosPrep.DX(.Dosimat).V | | 0... 3.5 ...99999.99 |
| | Volume in mL, which will be expelled at the preparation. Start sequence see 3.2.2.121. | | |

| | | | |
|------------------|---|--|--------------------|
| 3.2.2.86. | Config.DosPrep.DX(.Dosimat).Repeat | | 1... 2 ...9 |
| | Number of cycles for expelling the volume at the preparation. Start sequence see 3.2.2.121. | | |

3.2.2.87. **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 sequence see 3.2.2.121.

3.2.2.88. **Config.DosPrep.DX.Select** **Dosimat**, Dosino
 Selection of buret type. Start sequence see 3.2.2.121.

3.2.2.89. **Config.DosPrep.DX.Dosino.Outlet** **tip**, flask
 Place where the liquid of the preparation is expelled. Start sequence see 3.2.2.121.
 tip: To the tip.
 flask: Back to the flask.

3.2.2.90. **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 sequence see 3.2.2.121.

3.2.2.91. **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 sequence see 3.2.2.121.

3.2.2.92. **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.

3.2.2.93. **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.

| | | |
|------------------|---|-----------|
| 3.2.2.94. | SmplData.ONSil.Counter.MaxLines | read only |
| | SmplData.ONSil.Counter.FirstLine | read only |
| | SmplData.ONSil.Counter.LastLine | read only |

Information on silo memory.

.MaxLines: Maximum possible number of silo lines.

.FirstLine: Lowest valid silo line.

.LastLine: Last occupied silo line.

| | | |
|------------------|---|------------------------------|
| 3.2.2.95. | SmplData.ONSil.EditLine.1.Method | up to 8 ASCII characters |
| | SmplData.ONSil.EditLine.1.Id1 | up to 8 ASCII characters |
| | SmplData.ONSil.EditLine.1.Id2 | up to 8 ASCII characters |
| | SmplData.ONSil.EditLine.1.Id3 | up to 8 ASCII characters |
| | SmplData.ONSil.EditLine.1.ValSmpl | 6-digits, sign and dec.point |
| | SmplData.ONSil.EditLine.1.UnitSmpl | up to 5 ASCII characters |
| | SmplData.ONSil.EditLine.1.C24 | read only |
| | SmplData.ONSil.EditLine.1.C25 | read only |
| | SmplData.ONSil.EditLine.1.Mark | read only |
| | etc., up to .255 | |

Contents of a silo line.

.Method: Method used to process the sample, from the method memory or from the card.

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

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

.C24, .C25: Results which have been assigned to C24 and C25.

.Mark: Mark of the silo line: "*" = deleted line, "+" = line which is worked off, "-" = line which is worked off and not valid for silo calculations (deleted), "/" = last worked-off line, where recalculation can still be done. Silo lines which have been worked off are "read only".

| | | |
|------------------|---------------------------------------|---------------------|
| 3.2.2.96. | SmplData.ONSil.DelLine | \$G |
| | SmplData.ONSil.DelLine.LineNum | 1...255, OFF |

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

| | | |
|------------------|-----------------------------|-----|
| 3.2.2.97. | SmplData.ONSil.DeIAI | \$G |
|------------------|-----------------------------|-----|

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

| | | |
|------------------|----------------------------------|----------------|
| 3.2.2.98. | SmplData.ONSil.CycleLines | ON, OFF |
|------------------|----------------------------------|----------------|

Silo data cycling.

With "ON", executed lines are copied to the next free silo lines, see page 65.

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

3.2.2.99. 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 3.2.2.97.

| | |
|------------------------------------|---------------------------|
| 3.2.2.100. HotKey.User.Name | up to 10 ASCII characters |
| HotKey.User.Delete | \$G |
| HotKey.User.Delete.Name | up to 10 ASCII characters |
| HotKey.User.DeIAI | \$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.

3.2.2.101. Info.Report \$G

Info.Report.Select configuration, parameters, smpl data, statistics, silo, calib, C-fmla, def, user method, **full**, short, mplist, curve, 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: Curve volume vs. time (with SET and KFT) or measured value vs. time (with MEAS) of the last determination.

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 '.

| | | | |
|-------------------|--|------------------------------------|-----------|
| 3.2.2.102. | 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 3.2.2.42.

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

| | | | |
|-------------------|------------------------------|--|-----------|
| 3.2.2.103. | 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.

| | | | |
|-------------------|------------------------------------|--|-----------|
| 3.2.2.104. | 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.

| | | | |
|-------------------|---|------------------------|---------|
| 3.2.2.105. | 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 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

3.2.2.106. 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
Info.TitrResults.TempVar.C70 read only/read + write
 etc. up to **.C79**

.RS: Values of the calculated results.

.EP: Endpoints with SET, KFT:
 Volume coordinate in mL, e.g. "1.2340"
 Measured value coordinate in pH "5.12", mV (with U and Ipol)
 "-241" or μA (with Upol) "43.7".

.Var: Various variables. You may overwrite the variables C40...C45, see 3.2.2.105.
 C40: Initial measured value in pH "5.12", mV (with U and Ipol)
 "41", μA (with Upol) "43.7" or $^{\circ}\text{C}$ (with T) "25.0". In MEAS final measured value.
 C41: End volume with SET and KFT 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 conditioning in $\mu\text{L}/\text{min}$, "3.5".
 C44: (Last measured) temperature in $^{\circ}\text{C}$. Used for the temperature compensation in pH measurements.
 C45: Start volume with SET and KFT in mL, "2.800".
 C46: Asymmetry pH of CAL, "6.89".
 C47: Relative electrode slope of CAL, "0.9950".
 C48: Voltage at maximum voltage (not valid in CAL and TIP)
 C49: Voltage at minimum voltage (not valid in CAL and TIP)
 DTime: Time for the drift correction in SET/KFT with conditioning.

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

| | |
|---|-----------|
| 3.2.2.107. 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"

| | |
|--|-----------|
| 3.2.2.108. 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"

| | |
|---|-----------|
| 3.2.2.109. 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 page 173ff):

| 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 | not used (pin 8) |
| | | 11 | not used (pin 13) |
| | | 12 | not used (pin 19) |
| | | 13 | not used (pin 20) |

3.2.2.110. 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 3.2.2.118), 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.

3.2.2.111. 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.

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

| | | |
|-------------------|--|-----------|
| 3.2.2.113. | Info.ActuallInfo.Titrator.CyclNo | read only |
| | Info.ActuallInfo.Titrator.V | read only |
| | Info.ActuallInfo.Titrator.Meas | read only |
| | Info.ActuallInfo.Titrator.dVdt | read only |
| | Info.ActuallInfo.Titrator.dMeasdt | read only |
| | Info.ActuallInfo.Titrator.dMeasV | read only |
| | Info.ActuallInfo.Titrator.T | read only |

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

| | SET | KFT | MEAS | CAL |
|------------------|---------|---------|--------|--------|
| CyclNo | 127 | 127 | 127 | 127 |
| V(mL) | 1.2345 | 1.2345 | - | - |
| Meas: | | | | |
| pH | 3.6(mV) | - | 3.345 | 3.345 |
| U, Ipol (mV) | -345.6 | -345.6 | -345.6 | - |
| Upol (µA) | -12.5 | -12.5 | -12.5 | - |
| T (°C) | - | - | 25.0 | - |
| dVdt (µL/s) | 2.5142 | 2.5142 | - | - |
| dMeasdt | | | | |
| pH,U,Ipol (mV/s) | 0.7957 | 0.7957 | 0.7957 | 0.7957 |
| Upol (µA/s) | 0.7957 | 0.7957 | 0.7957 | - |
| T (°C/s) | - | - | 0.7957 | - |
| dMeasV (mV/µL) | 10.6326 | 10.6326 | - | - |
| T (°C) | - | - | 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 3.2.2.118). The cycle number is set to 0 at the start of a method and it is incremented until the end of the method.

| | | |
|-------------------|--------------------------------------|-----------|
| 3.2.2.114. | Info.ActuallInfo.MeasPt.Index | read only |
| | Info.ActuallInfo.MeasPt.X | read only |
| | Info.ActuallInfo.MeasPt.Y | read only |
| | Info.ActuallInfo.MeasPt.Z1 | read only |
| | Info.ActuallInfo.MeasPt.Z2 | read only |
| | Info.ActuallInfo.EP.Index | read only |
| | Info.ActuallInfo.EP.X | read only |
| | Info.ActuallInfo.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 SET, KFT.

.MeasPt.X"165" Time (SET, KFT, MEAS) of the MPList in s

.MeasPt.Y"3.654" Volume (SET, KFT) of the MPList in mL

.MeasPt.Z1"6.34" Measured value (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

| | |
|--|-----------|
| 3.2.2.115. 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.

| | |
|---|---------------------------|
| 3.2.2.116. 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 3.2.2.132.
2. Delete the whole display (.DelAll).
3. For writing onto the display, the standard character set will be used.
4. Unlock the display, see 3.2.2.132.
5. Delete the whole display (.DelAll).
6. Send a value to nod &Config.Aux.ResDisplay (see 3.2.2.76) to refresh the display.

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

| | |
|---|-----------|
| 3.2.2.117. Info.ActualInfo.Comport.Number | read only |
|---|-----------|

\$Q sends the comport number of the Titrino where the PC is connected.

| | |
|--|-----------|
| 3.2.2.118. 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.

| | |
|--|---|
| 3.2.2.119. Assembly.Bur.Select | internal D0 , external D1, external D2 |
|--|---|

Selection of buret for assembly functions.

| | |
|---|---------------------|
| 3.2.2.120. Assembly.Bur.Empty | \$G, \$\$, \$H, \$C |
|---|---------------------|

Starts the function "empty". Only possible with the burette type "Dosino". The parameters are under the function &Config.DosPrep, see 3.2.2.89 up to 3.2.2.91.

3.2.2.121. Assembly.Bur.Prep \$G, \$\$, \$H, \$C
 Starts the function "preparation". The parameters are under the function &Config.DosPrep, see 3.2.2.84 up to 3.2.2.91.

3.2.2.122. 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.

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

3.2.2.124. Assembly.Bur.ModeDis \$G, \$\$, \$H, \$C
Assembly.Bur.ModeDis.Selected **volume**, time
Assembly.Bur.ModeDis.V 0.0001...**0.1**...9999
Assembly.Bur.ModeDis.Time 0.25...**1**...86400
Assembly.Bur.ModeDis.VStop 0.0001...9999, **OFF**
Assembly.Bur.ModeDis.AutoFill ON, **OFF**

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

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

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

.VStop: Limit volume for the dispensing.

.AutoFill: ON means automatic filling after every dispensing.

3.2.2.125. 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 μA .

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

3.2.2.126. 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 Titrimo 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 174.

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 Titrimo program and can therefore not be set freely.

Line assignments in Titrimo 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 |
| L8–13 | --- |

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

3.2.2.127. Assembly.Stirrer **ON, OFF**
 Switching stirrer ON/OFF.

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

3.2.2.129. Setup.Keycode ON, OFF

ON means the key code of a key pressed on the Titrimo is outputted. The key code comprises 2 ASCII characters. A keystroke of key 11 is sent as follows:
#11

The beginning of the message is marked by a space (ASCII 32).

3.2.2.130. 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.

3.2.2.131. Setup.Trace ON, OFF

The Titrimo automatically reports when a value has been confirmed with <enter> at the Titrimo. Message, e.g.:

&SmplData.OFFSilo.Id1"Trace"

The beginning of the message is marked by a space (ASCII 32).

3.2.2.132. 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 Titrimos

.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 Titrimo and can be operated from the computer.

3.2.2.133. 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").

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

.SendStatus: ON means the automatic transmission of measured values (see 3.2.2.136 and 3.2.2.137) in the inputted interval is active.

.Interval: Time interval (in s) for the automatic transmission of associated measured values defined under points 3.2.2.136 and 3.2.2.137. 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'.

3.2.2.135. Setup.SendMeas.Select Assembly, Titrator
 Selection of the unit of which the measured values should be sent (3.2.2.136 and 3.2.2.137).

3.2.2.136. 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 3.2.2.134):

.CyclNo: Cycle number of the potential measurement. Together with the cycle time (3.2.2.118), 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 3.2.2.135).

3.2.2.137. 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.T ON, OFF

Selection of the values from the titrator which are sent in the set time interval (see 3.2.2.134, formats see 3.2.2.113):

- .CyclNo: Cycle number. Together with the cycle time (see 3.2.2.118), 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.
- .dVdt: associated volume drift.
- .dMeasdt: associated measured value drift.
- .dMeasdV: associated 1st derivative of the titration curve.
The unit "titrator" must be preset (see 3.2.2.136).

| | |
|---|----------------|
| 3.2.2.138. 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 (3.2.2.140). 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 76ff.
- .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 SET, KFT, MEAS).
- .T.EP EPList: Entry into EP list (with 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 3.2.2.77). 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

| | |
|---------------------------------------|---------------------------|
| 3.2.2.139. 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 time axis. Depending on the printer, the measure in cm may not always be correct.
- | | |
|------|--------------|
| | Curve length |
| 0.01 | 100 cm |
| 0.1 | 10 cm |
| 0.5 | 2 cm |
| 1 | 1 cm |

3.2.2.140. 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.

3.2.2.141. 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.Initialise \$G.

3.2.2.142. Setup.RamInit \$G
 Initializes instrument, see page 153. 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.

3.2.2.143. Setup.InstrNo \$G
Setup.InstrNo.Value **serial number**, 8 ASCII characters
 Instrument identification for report output.
 Set the value with &Setup.InstrNo \$G .

3.2.2.144. Diagnose.Report \$G
 Output of the report containing the adjustment parameters. The Titrimo 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 (**D**ata **T**erminal **E**quipment).

The RS 232 interface has the following technical specifications:

- Data interface according to the RS 232C standard, adjustable transfer parameters, see pages 12 and 113.
- 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 |
|-------|-----------------|------------|-----------------|

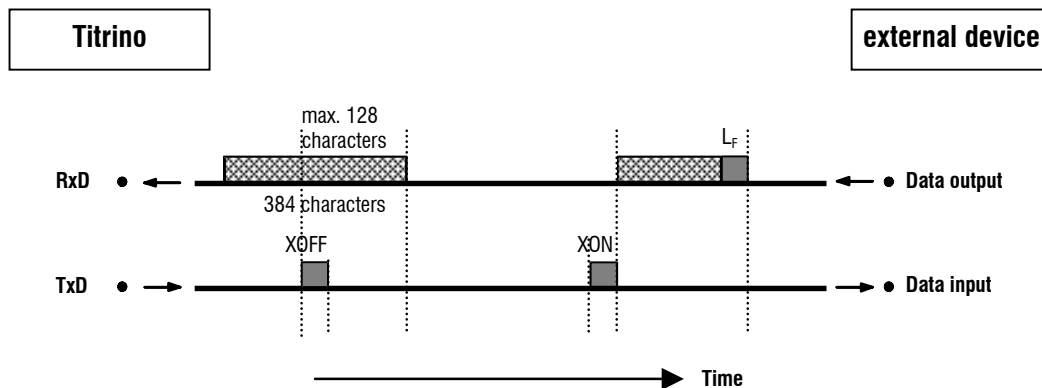
Only a shielded data cable (for example, METROHM D.104.0201) may be used to couple the Titrino with foreign devices. The cable shield must be properly grounded on both instruments (pay attention to current loops; always ground in a star-head formation). Only plugs with sufficient shielding may be used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

3.3.1 Handshake

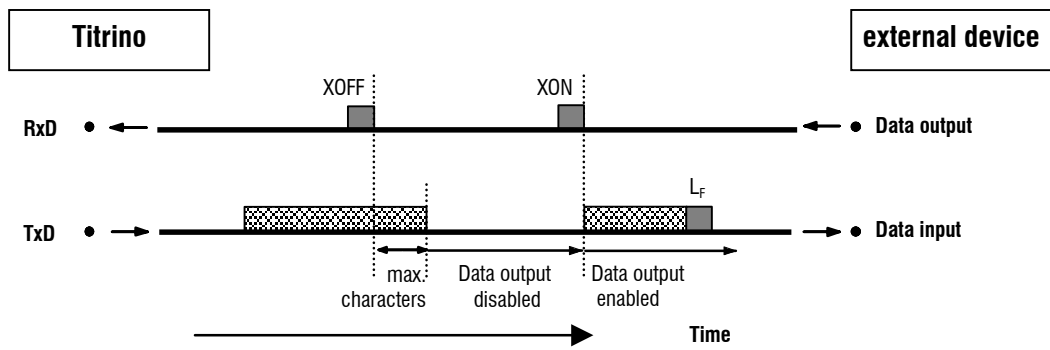
Software-Handshake, SWchar

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).

Titirino as Receiver :



Titrimo as Sender :

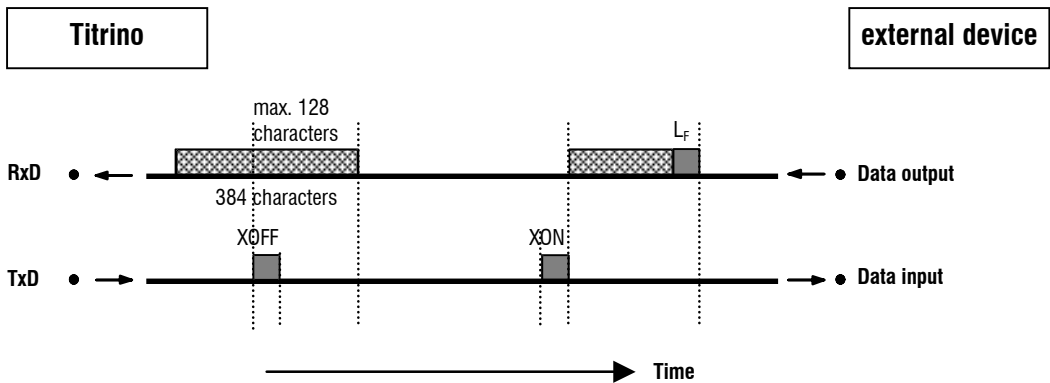


max. characters: 2 characters at 300...9600 baud
16 characters at ≥ 19200 baud

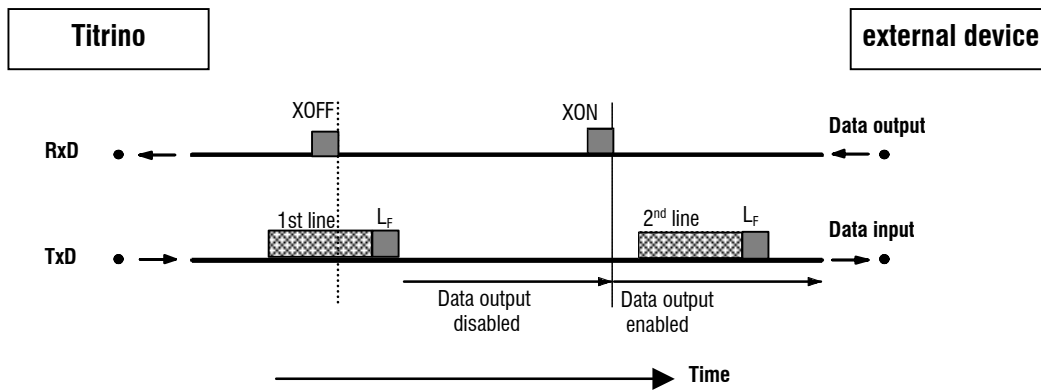
Software-Handshake, SWline

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 :



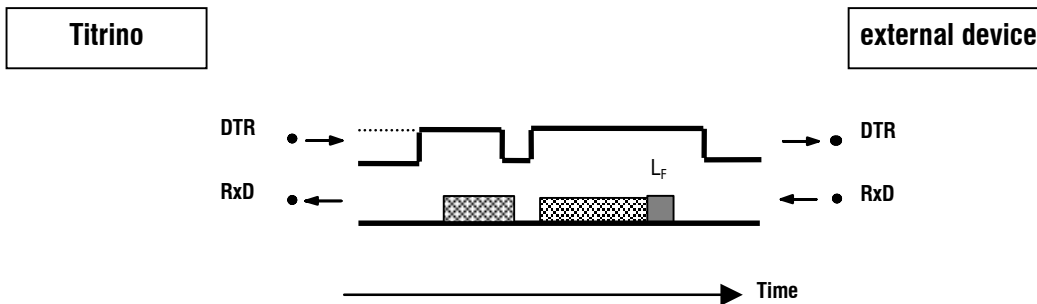
Titrimo as Sender:



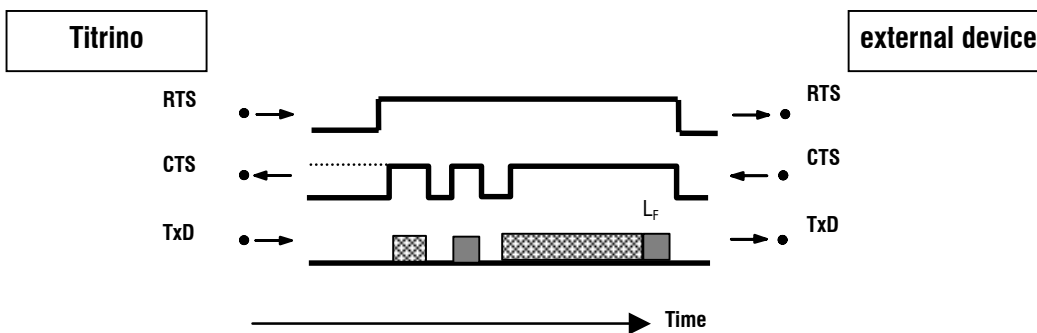
Titrimo transmission can be stopped by external instruments with XOFF. After XOFF is received the Titrimo completes sending the line already started. If data output is disabled for more than 6 s by XOFF, E43 appears in the display.

Hardware-Handshake, HWs

Titrimo as Receiver :



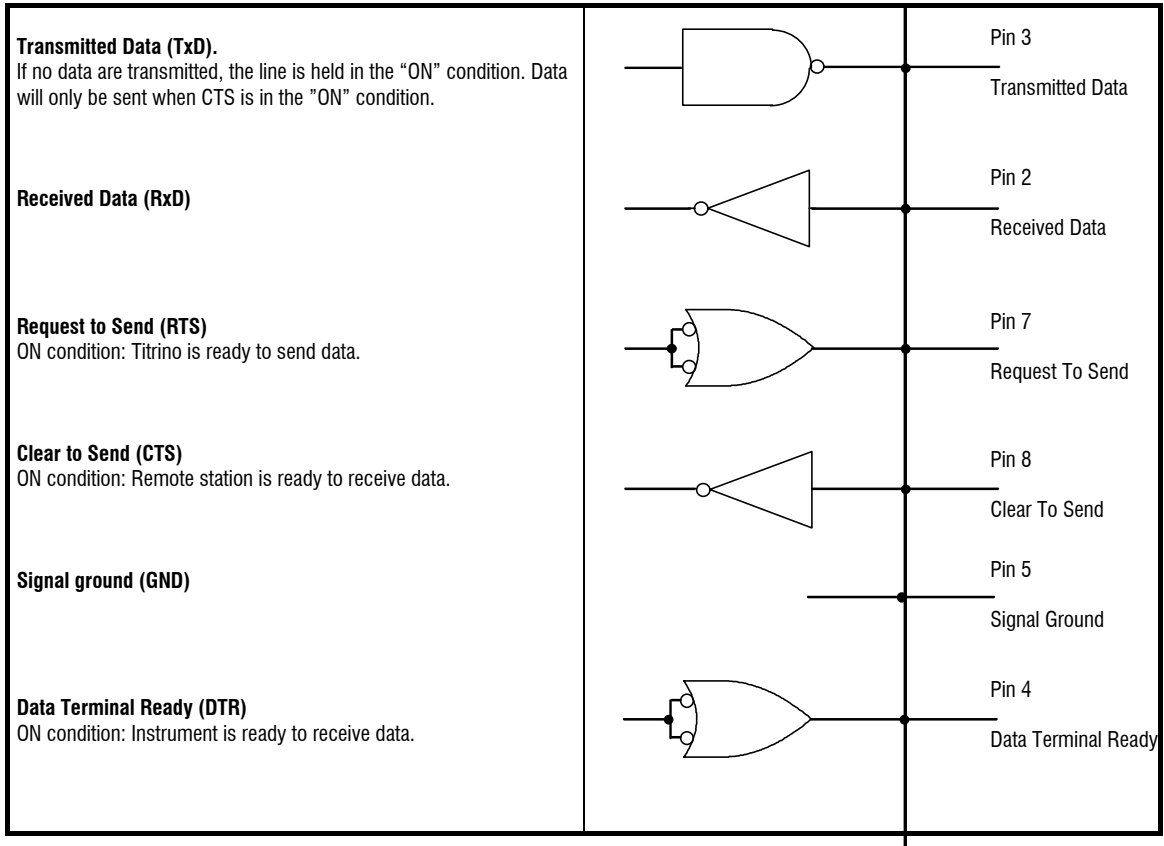
Titrimo as Sender:



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

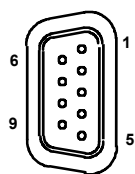
- Data lines (TxD, RxD)
 - voltage negative (< -3 V): signal state "ON"
 - voltage positive (> +3 V): signal state "ZERO"
- control or message lines (CTS, RTS, DTR)
 - voltage negative (< -3 V): OFF state
 - voltage positive (> +3 V): ON state

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 und Störungen

Datentransfer geht nicht Siehe Massnahmen Seite 135.

4.1 Fehler- und Sondermeldungen

| | |
|------------------------------|--|
| 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. |
| 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 21. 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 eingesteckte Speicherkarte stammt von einem anderen Gerät oder die Karte wurde aus-/eingesteckt während man auf der Abfrage <CARD> war. Austritt: <CLEAR>. |
| Falsche Probe | Bei SET oder KFT mit vorgegebener Titrationsrichtung liegt der erste Messwert ausserhalb des Endpunktes. |
| Gerät validieren | Das Validierungsintervall ist abgelaufen. Austritt: <CLEAR> oder neuer Start. |
| Gleicher Puffer | Im Kalibrierablauf ist die Spannungsdifferenz zwischen dem ersten und dem zweiten Puffer < 6 mV. Austritt: <QUIT> und Puffer wechseln oder <STOP> (Kalibrierung abbrechen). |
| Karte in Bearbeitung | Die Speicherkarte wird bearbeitet. |
| Kartenbatterie wechseln | Das Datum für den Batteriewechsel ist überschritten. Beim Batteriewechsel Karte im Titrino lassen damit die Stromversorgung gewährleistet ist. Abhilfe: <CLEAR> und Kartenbatterie wechseln und in der Taste <CARD> ein neues Batteriedatum eintragen. |
| Kartebatt.spannung tief | Die Batteriespannung der Kartenbatterie ist im Bereich von 2.37...2.64 V. Abhilfe: <CLEAR> und Kartenbatterie so rasch als möglich wechseln. |
| Karte nicht formatiert | Abhilfe: <CLEAR> und Karte formatieren. |

| | |
|--|---|
| Karte nicht zugänglich | Die Karte ist im Moment nicht zugänglich weil sie bereits von der RS-Schnittstelle bedient wird oder weil ein Kartenreport vorbereitet wird. |
| Karte schreibgeschützt | Schreibende Funktionen sind nicht möglich, wenn die Karte schreibgeschützt ist. Abhilfe: <QUIT> und Schreibschutz der Karte entfernen, d.h. den Schieber auf der vorderen Kartenkante nach links schieben. |
| Kein Ablauf | In TIP ist kein Ablauf definiert. Austritt: <CLEAR> und Ablauf definieren. |
| Keine Methode | Die Methode, die von den Probandaten aus dem Silospeicher oder in einem TIP-Ablauf verlangt wird, ist nicht vorhanden. Austritt: <CLEAR>. |
| Keine Karte | Die Speicherkarte ist nicht (richtig) eingesteckt. Austritt: <CLEAR> oder Fehler beheben. |
| Keine Messgrösse | In TIP wurde eine Handmessung (<MEAS/HOLD>) gemacht, ohne dass eine Messgrösse definiert ist. Austritt: <MEAS/HOLD> und Messgrösse definieren. |
| Keine neue Com.Var. | Die Common Variable konnte nicht zugewiesen werden, da das Resultat oder der Mittelwert nicht berechnet werden konnte. Der alte Wert bleibt erhalten. |
| Keine neue Temporär Var. | Es wurde keine neue temporäre Variable C7X gespeichert, weil die zugewiesene Grösse nicht berechnet werden konnte. |
| 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". |
| Kein EP gesetzt | Bei SET wurde kein EP gesetzt. Austritt: <STOP> und EP setzen. |
| Keine Titrationsdaten | Es kann keine Kurve ausgedruckt werden, weil keine Daten vorhanden sind. 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 nicht möglich | Die Bestimmung wurde manuell abgebrochen. Die Funktion "leeren" kann mit einem Dosimaten nicht durchgeführt werden. |
| Präp.intern DO! | Warnung, dass die Vorbereitung für den internen Dosierer DO 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. |
| Remote-Box überprüfen | Die Remote-Box ist nicht (richtig) angeschlossen oder die Remote-Box ist angeschlossen aber unter der Taste <CONFIG> nicht angemeldet. Austritt: Remote-Box (richtig) anschliessen und unter <CONFIG>, >Peripheriegeräte auf "Remote-Box:ein" stellen und Titrino aus-/einschalten. |
| Resultat ausserhalb | Das Resultat liegt ausserhalb der Grenzen, die in der Methode definiert wurden, siehe Seite 43. Austritt: Resultat nachberechnen oder neuer Start. |
| Resultate speichern aus | Die Funktion "Resultate speichern" im Silo ist nicht aktiv, obwohl eine Untermethode von TIP Zuweisungen auf C24 oder C25 enthält. Austritt: <CLEAR>. Achtung: Die Resultate dieser Zeile werden nicht gespeichert. |
| Schreib/Lesefehler | Beim Arbeiten mit der Speicherkarte ist ein Schreib- oder Lesefehler aufgetreten. Abhilfe: <CLEAR> oder andere Speicherkarte einstecken. |
| Service ist fällig | Das Serviceintervall ist abgelaufen. Metrohm Service anrufen damit der Titrino gewartet wird. Die Meldung erscheint bei jedem Einschalten des Titrinos. Austritt: Neuer Start. |
| Silo leer | Der Silospeicher ist zugeschaltet aber leer und es wurde eine Titration gestartet. Abhilfe: Füllen Sie mindestens 1 Silozeile bevor Sie die erste Titration starten. Austritt: <CLEAR>. |
| Silo voll | Der Silospeicher ist gefüllt (255 Zeilen). Austritt: <CLEAR>. |
| Stopp V erreicht | Die Bestimmung wurde abgebrochen, weil das Stoppvolumen erreicht wurde. |
| Stoppzeit erreicht | SET wurde abgebrochen, weil die Stoppzeit erreicht war. |
| system error 3 | Die Geräteabgleichdaten wurden überschrieben. Austritt: <CLEAR>. Standardabgleichdaten werden gesetzt. Die Fehlermeldung erscheint immer wieder nach dem Einschalten bis das Gerät neu abgeglichen wird (Metrohm Service). |

| | |
|--------------------------------|--|
| system error 14 | <p>Keine Kommunikation zwischen dem Titrino und der angeschlossenen Remote-Box.</p> <p>Mögliche Ursachen:</p> <ul style="list-style-type: none">. Die Remote-Box wurde bei laufendem Titrino angeschlossen.. Defekt am Titrino.. Defekt an der Remote-Box. <p>Abhilfe: Unter <CONFIG>, >Peripheriegeräte "Remote-Box:aus" setzen, Titrino ausschalten, Remote-Box wegnehmen und Titrino einschalten. Metrohm Service anrufen.</p> |
| Temp.Sensor prüfen | <p>Es ist kein Temperaturfühler angeschlossen (bei MEAS T). Austritt: Pt100 oder Pt1000 anschliessen oder <STOP>.</p> |
| Timeout PC-Tastatur | <p>Von einer angeschlossenen PC-Tastatur wurde eine Adresse aufgerufen (z.B. <F12>) und nachher wurde die Verbindung unterbrochen.</p> <p>Mögliche Ursachen:</p> <ul style="list-style-type: none">. Die Remote-Box ist defekt.. Die PC-Tastatur ist defekt. <p>Austritt: Fehler korrigieren und Titrino aus-/einschalten.</p> |
| 2.TIP Aufruf | <p>In TIP kann kein TIP als Untermethode aufgerufen werden. Austritt: <CLEAR> und neuen Ablauf definieren.</p> |
| TIP beendet | <p>TIP wurde beendet.</p> |
| Überber. | <p>Der Messbereich von ± 2 V wurde überschritten. Überbereich steht anstelle des entsprechenden Messwertes (pH, U, I oder Temperatur). Ist ein Messwert im Überbereich (Primär- oder Sekundär-Messwert), kann der andere (Sekundär- oder Primär-Messwert) ebenfalls instabil sein. Austritt: Fehler beheben oder <STOP> resp. <MEAS/HOLD>.</p> |
| Überlauf Messpunktliste | <p>Es können höchstens 500 Messpunkte gespeichert werden. Abhilfe: Startkriterien benutzen oder grösseres Zeitintervall wählen.</p> |
| Übertragungsfehler | <p>Mit einer angeschlossenen Remote-Box werden Zeichen empfangen, die nicht interpretiert werden können.</p> <p>Mögliche Ursachen:</p> <ul style="list-style-type: none">. Falsche Tastenkombination gedrückt.. Eine falsche PC-Tastatur ist angewählt.. Der Barcodeleser liefert verstümmelte Zeichen.. Die Remote-Box ist defekt. <p>Austritt: Fehler korrigieren und Titrino aus-/einschalten.</p> |
| ungültig | <p>Ein Wert ist nicht vorhanden.</p> |
| Verz.schon vorhanden | <p>Das Verzeichnis existiert bereits. Abhilfe: <QUIT> und anderen Verzeichnisnamen eingeben oder das gleichnamige Verzeichnis löschen.</p> |
| Wechseleinheit prüfen! | <p>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 Probandaten sind bereits im Arbeitsspeicher und gehen verloren!</p> |

4.2 Diagnose

4.2.1 Allgemeines

Der 758 KFD Titrimo 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 758 KFD Titrimos (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 155 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 Externanschlüsse (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 144 / 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

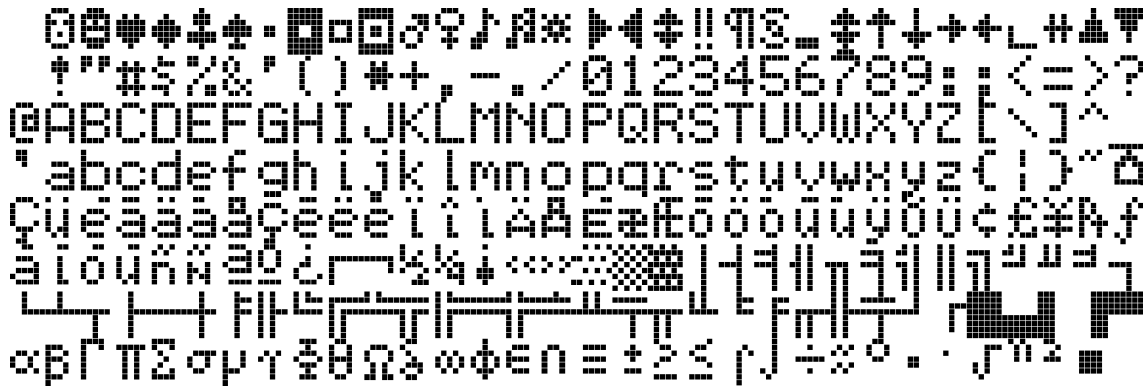


Fig. 1 Vollständiger Zeichensatz

3 Tastaturtest

- **<1>** drücken.



- **<Enter>** drücken.



- Wird nun eine beliebige Taste gedrückt (auf der Tastatur 6.2130.080 oder an der Frontplatte des 758), so erscheint der entsprechende Matrixcode in der Anzeige.

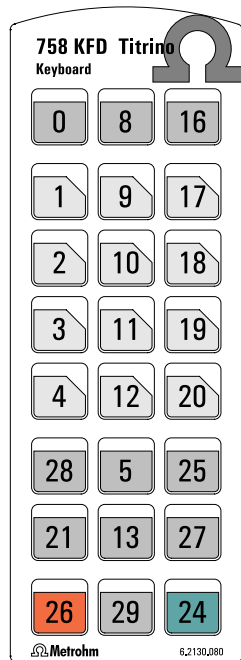


Fig. 2 Tastatur 758

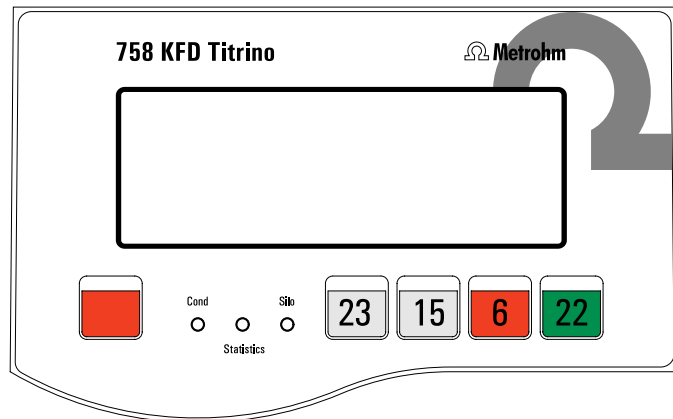


Fig. 3 Frontplatte 758

- 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 Bürettentenspitze 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 kΩ mit kurzen Kabeln an die Buchsen 'Pt 100/1000' anschliessen.
- **<4>** drücken.

Pt 100* XX °C

(* oder Pt 1000)

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

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

- **<Clear>** drücken.

analog input test 1...5

- Kabel und Widerstandsdekade entfernen.

6.3 Polarizer-Test

- **<5>** drücken.

polarizer test

- **<Enter>** drücken.

dummy resistor 14.3kΩ ?

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

- **<Enter>** drücken.

Testablauf:

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

polarizer test o.k.

- **<Clear>** drücken

analog input test 1...5

- **<Clear>** drücken

diagnose press key 0...9

- Kabel und Widerstandsdekade wieder entfernen.

7 Extern- Ein- und Ausgänge

Dieser Test ist nur sinnvoll, wenn der 758 KFD-Titrino über den Stecker am Anschluss 'Remote' mit andern Geräten zusammengeschaltet 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.

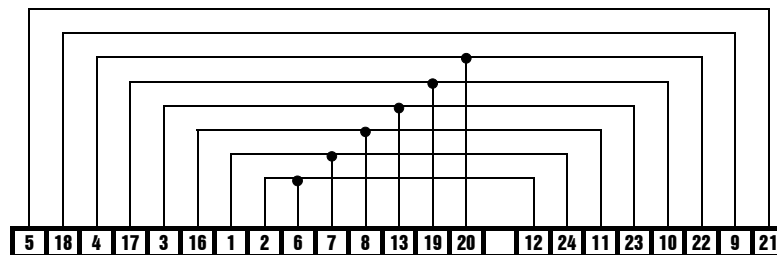


Fig. 4 Verbindungen im Stecker 3.496.8550

- **<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.

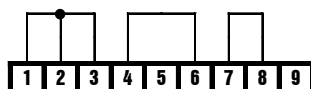


Fig. 5 Verbindungen im Stecker 3.496.8560

- **<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 *Erromeldung* (Ist der Teststecker nicht angeschlossen, erscheint zum Beispiel die *Erromeldung 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 *Erromeldung* (Ist der Teststecker nicht angeschlossen, erscheint zum Beispiel die *Erromeldung 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 758 KFD 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 Büretten spitze in ein Auffanggefäß stecken.
- **<Clear>** drücken.

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

- Mit Hilfe der Funktion **<prep>** (siehe Seite 99) können der Spindeltrieb und die Hahnumschtaltung 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.

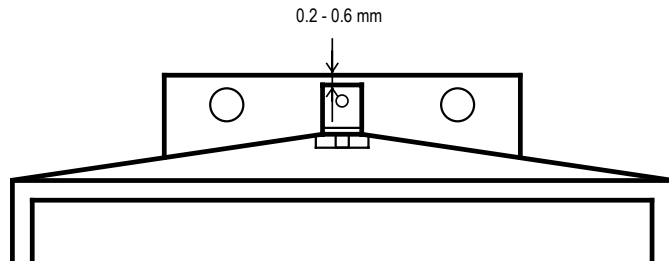


Fig. 6

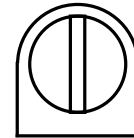


Fig. 7

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 KFD Titrinos liegen, siehe Fig.7.

- Wechseleinheit wieder aufsetzen

Titrimo füllt

Es erscheint wieder die Anzeige von vorher.

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

XXX X *****
 cylinder empty !

bei deutschem Dialog: Zylinder leer

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

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

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

- **<FILL>** (am Gerät) betätigen und gleichzeitig die Zeit messen, bis KFD Titrimo 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 758 KFD Titrimo mit externen Dosierern (685 Dosimat oder 700 Dosino) betrieben wird.

Mit Hilfe der Funktion **<prep>** (siehe Seite 99) können der Spindeltrieb und die Hahnumschaltung 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.*

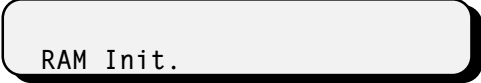
12 Erstellen der Ausgangslage

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

4.3 RAM initialisieren

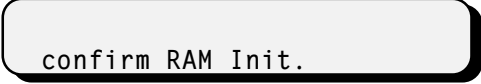
In seltenen Fällen kann es passieren, dass grosse Störsignale (z. B. Netzspikes, Blitzschlag etc.) zu einer Beeinträchtigung der Prozessorfunktionen und somit zu einem Systemabsturz führen. Nach einem Systemabsturz muss der RAM-Bereich initialisiert werden. Obwohl die Geräte-Grunddaten dabei erhalten 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:

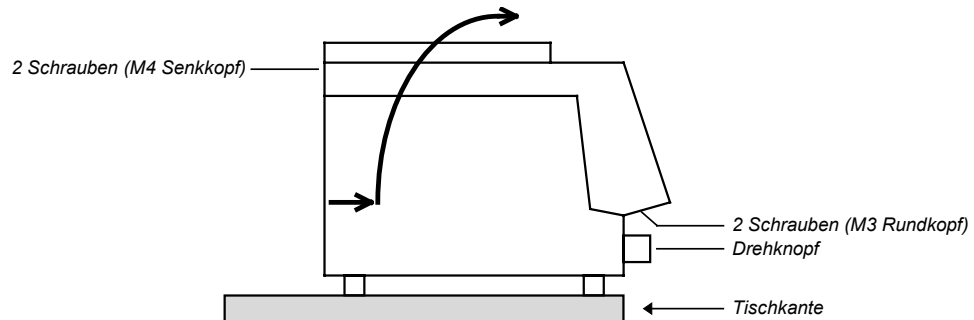


Fig. 8

- 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 dreiadrig 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.



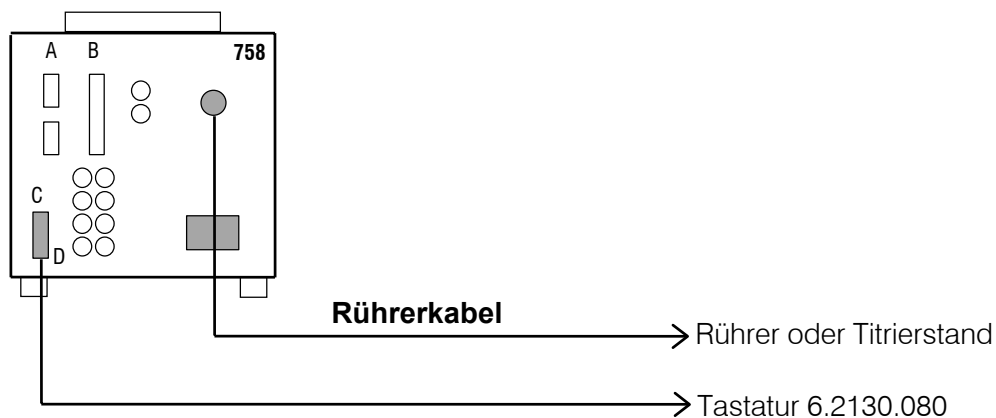
Wenn das Gerät geöffnet wird oder wenn Teile davon entfernt werden, können gewisse Bauteile unter Spannung stehen, falls das Gerät am Netz angeschlossen ist. Deshalb muss das Netzkabel immer ausgesteckt werden, wenn gewisse Einstellungen gemacht oder Teile ersetzt werden.

Wenn Peripheriegeräte an den KFD Titrino angeschlossen werden, müssen der Titrino und die anzuschliessenden Geräte mit dem Netzschalter ausgeschaltet sein, da sonst Schäden an den Geräten auftreten können!

Bevor ein Drucker oder eine Waage an die RS232-Schnittstelle angeschlossen wird, muss der Titrino ausgeschaltet werden!

5.1 Zusammenschalten der Geräte

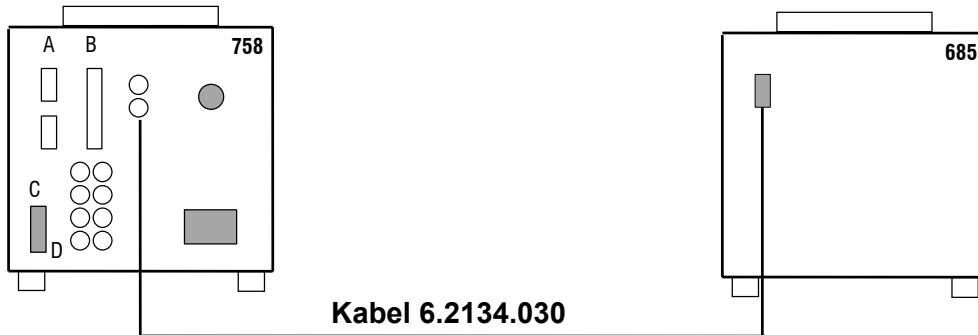
5.1.1 Titrino mit Rührer oder Titrierstand



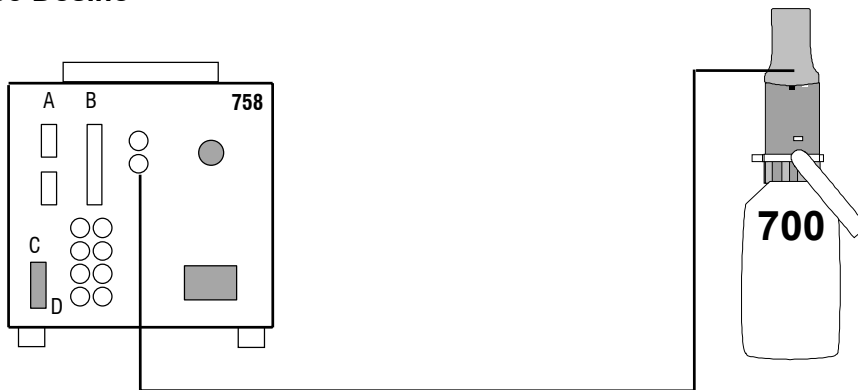
Anstelle des Magnetrührers 728 können auch der Stabrührer 802 oder der Ti-Stand 727 oder 703 mit dem Kabel 6.2108.100 angeschlossen werden.

5.1.2 Titrino mit externen Dosierern

685 Dosimat:



700 Dosino

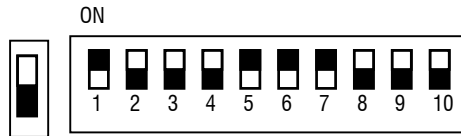
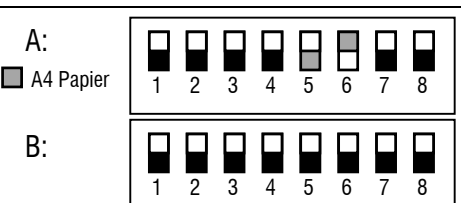


Der Dosino 2.700.0020 kann direkt angeschlossen werden. Falls Sie einen Dosino 2.700.0010 anschliessen wollen, benötigen Sie das Adapterkabel 6.2134.020.

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 Titriino COM benötigen Sie das Adapterkabel 6.2125.010 + den Abzweigstecker 6.2125.030.

| Drucker | Kabel | Einstellungen am Titriino | 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 |  |
| Epson LX-300+ | 6.2134.050 | wie oben aber Senden an: Epson | siehe Drucker Manual |
| HP Desk Jet mit seriellm Interface | 6.2134.050 | Baud Rate: 9600 Data Bit: 8 Stop Bit: 1 Parität: keine Handshake: HWeinf Senden an: HP |  |
| 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.

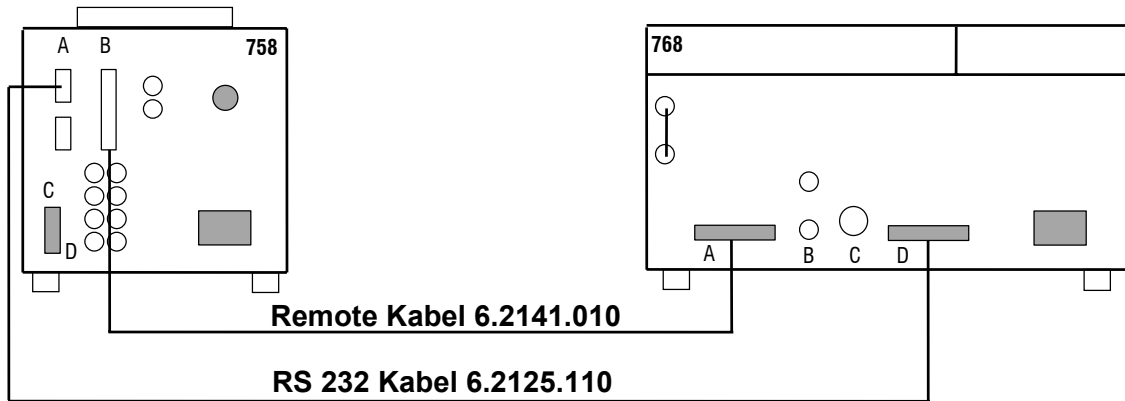
5.1.5 Anschluss eines KF-Ofens

Am zweckmässigsten wird der Ofen auf die Gerätebrücke 6.2041.180 gestellt. Darauf achten, dass der Gasauslass des Ofens möglichst direkt ins Titriergefäss geleitet wird, damit im Auslassschlauch kein Kondenswasser entsteht.

Ofen auf Gerätebrücke
6.2041.180



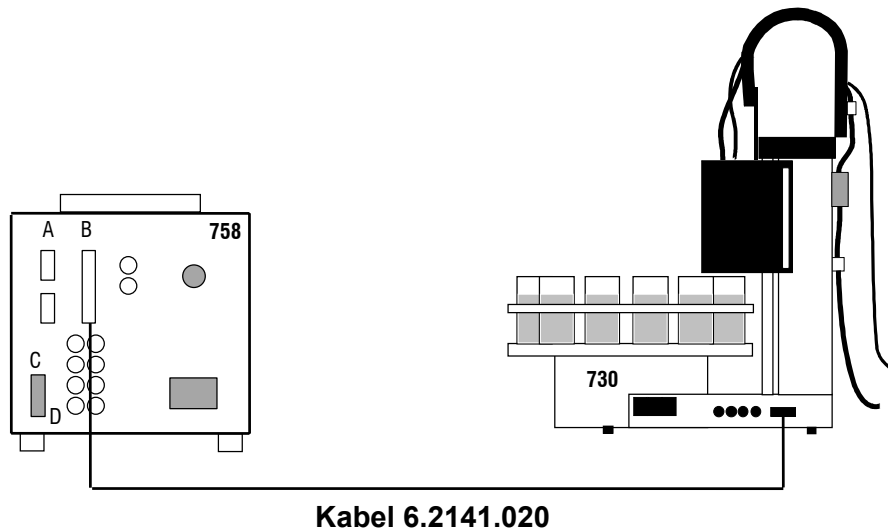
Die Verbindung der beiden RS-Schnittstellen (Kabel 6.2125.110) ist nur nötig, wenn Sie die Ofenresultate im Report des Titrinos 758 ausdrucken wollen. Vom Ofen darf kein Reportausgabe erfolgen!



Wenn die Verbindung der RS-Schnittstellen nicht besteht, muss im Titrino unter <PARAM>, >Vorwahl, "Ofen: nein" gesetzt sein. Wenn Sie für diesen Parameter einen COM des Titrinos angeben, enthält Ihr Resultatreport die Ofendaten "Ausheizzeit", "Probentemp.", "niedrigste Temp.", "höchste Temp." und "Gasfluss". Der Start wird am Ofen ausgelöst. Wenn das Titriergefäß des Titrinos konditioniert ist, startet der Ofen automatisch die Titration.

Anstelle des KF-Ofens 768 kann auch der KF-Ofen 707 angeschlossen werden.

5.1.6 Anschluss eines Probenwechslers



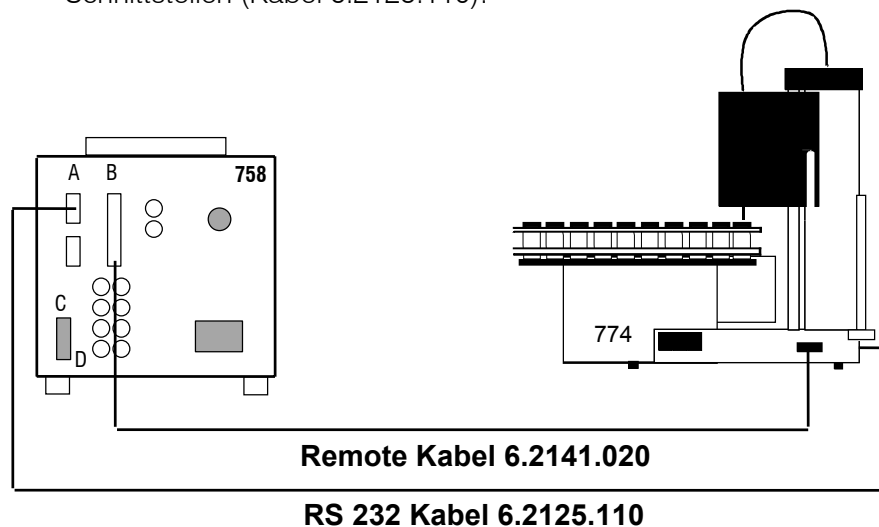
Mit Kabel 6.2141.030 (anstelle von 6.2141.020) können zwei Titrinos gleichzeitig an den Probenwechsler 730 (oder 760) angeschlossen werden.

- Die Buchse "Remote" erlaubt neben dem Anschluss des Probenwechslers noch weitere Steuerfunktionen. Pinbelegung der Buchse "Remote" und Steuermöglichkeiten siehe Seite 173.

- 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.

5.1.7 Anschluss des Oven Sample Processors 774

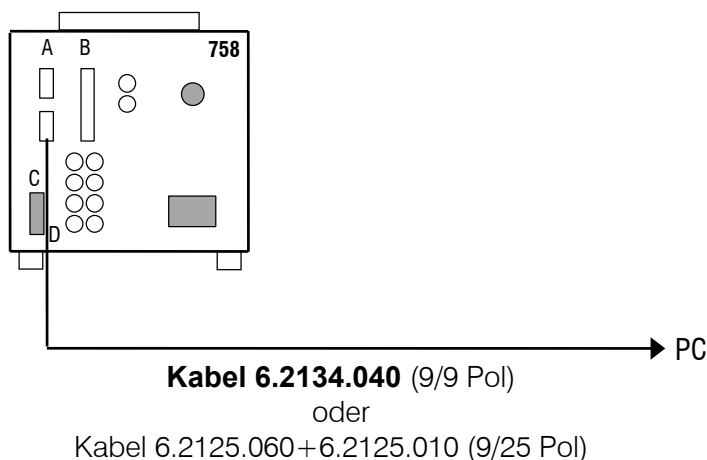
Der Oven Sample Processor heizt die Probe auf und transferiert die Feuchtigkeit aus der Probe in das Titriergefäß des Titrinos. Titrino und Oven Sample Processor werden einerseits über die Remote-Buchsen verbunden (Kabel 6.2141.020), andererseits über die RS-Schnittstellen (Kabel 6.2125.110):



- Die Buchse "Remote" erlaubt neben dem Anschluss des Oven Sample Processors noch weitere Steuerfunktionen. Pinbelegung der Buchse "Remote" und Steuermöglichkeiten siehe Seite 173.
- Bei Zusammenschaltungen mit dem Oven Sample Processor soll am Titrino "Autostart" unter der Taste <CONFIG> auf "aus" gestellt werden. Der Startbefehl wird vom Oven Sample Processor aus gegeben.

Zusätzlich kann über die RS-Verbindung während des Ablaufs einer Sequenz vom Oven Sample Processor aus im Titrino eine bestimmte Methode geladen werden. Über die RS-Verbindung können vom Titrino auch Ofenparameter abgefragt werden.

5.1.8 Anschluss eines Rechners



Vorwahl am Titrimo:

| | |
|---|-------------------------------------|
| 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 |

5.1.9 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 Titrimo ein-/ausstecken! Die Remote-Box wird an die Buchse "Remote" des Titrimos geschraubt. Die Remote-Leitungen des Titrimos sind dann an der Buchse "Remote" der Remote-Box zugänglich.

5.1.9.1 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.

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

5.1.9.2 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.

Einstellungen 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.

5.1.9.3 Bedienung via PC-Tastatur:

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

| Titrimo-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, Bewegen des Cursors entlang der Kurve |
| Cursor → | Cursor → | Auswahl von Eingaben, Wechsel zwischen Resultatanzeige und Kurvenanzeige (<CURVE>) |
| Cursor ← | Cursor ← | Auswahl von Eingaben, Im Grundzustand <USER> |
| <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 | |

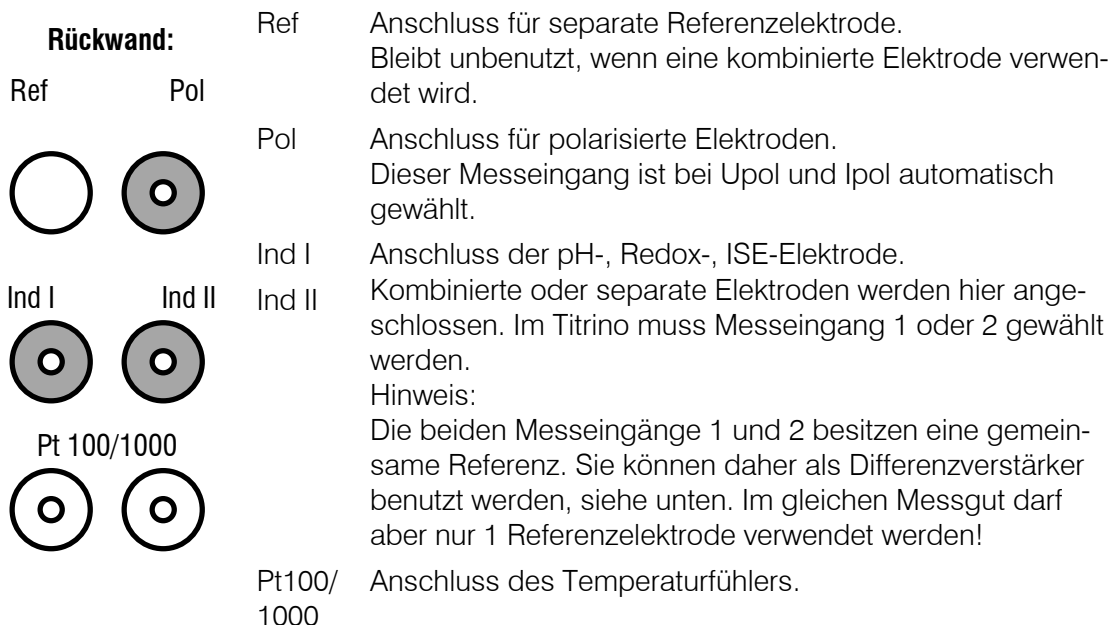
Der Numerik-Block (mit NumLock) und die Zahlentasten der PC-Tastatur simulieren die Funktionen der Numerik-Tasten des Titrios. Zum Beispiel schaltet die Eingabe von <7> im Grundzustand des Titrios die Statistik ein.

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

| |
|------------|
| 758 |
| Mode |
| User Meth |
| Silo |
| Clear |
| Statistics |
| Start |
| Stop |
| Meas/Hold |
| Config |
| Param |
| SmplData |

5.2 Messfühler anschliessen, Titriergefäss einrichten



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 Hilfselektrode 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 | Hilfselektrode 6.0301.100 | Hilfselektrode 6.0302.110 |

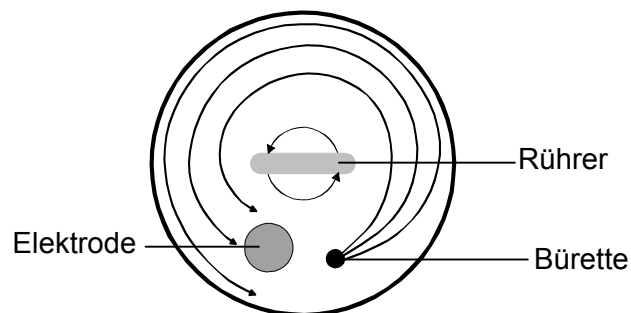
Praktische Hinweise:

- 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!

Titriergfäss aufstellen

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

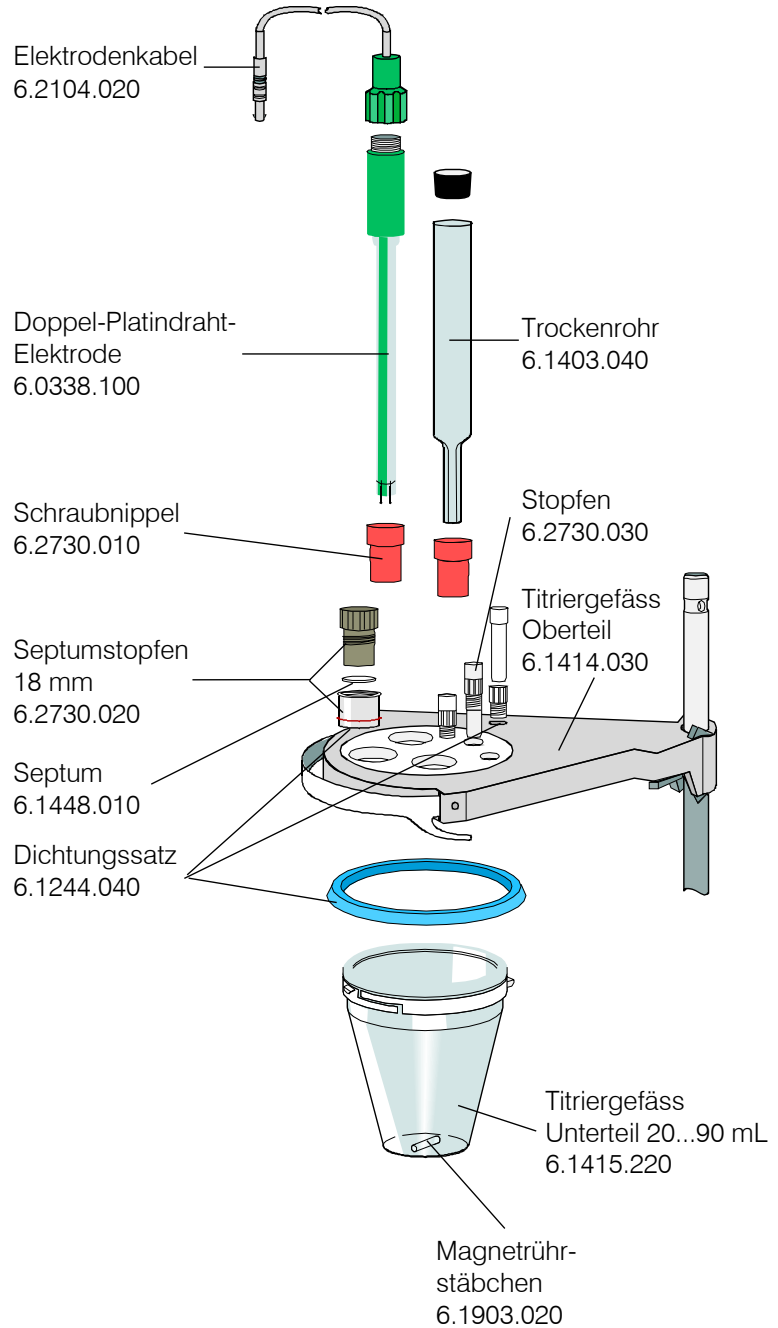
- die Rührung effizient ist. Sie soll aber nicht allzu schnell sein, weil Rührtrichter Luftblasen ansaugen und CO_2 oder O_2 die Titration stören können.
- der Weg von der Titriermittelzugabe zur Elektrode möglichst gross ist, vgl. Zeichnung unten.



Auf Drehrichtung des Rührers achten!

KF-Titriergefäss aufstellen

Installieren Sie für volumetrische KF-Titrationen das Titriergefäss entsprechend folgender Abbildung:



6 Anhang

6.1 Technische Daten

| | |
|---|---|
| Modi | KFT: Karl Fischer Titration SET: Titration auf vorgegebenen Endpunkt MEAS: Messung CAL: pH-Kalibrierung TIP: Verknüpfen von Befehlen zu einem Ablauf. |
| Messeingänge | 2 hochohmige Messeingänge für pH-, Redox-, ISE-Elektroden. 1 Referenzeingang für eine separate Referenzelektrode. Die Anordnung kann auch als Differenzverstärker benutzt werden. 1 Messeingang für polarisierte Elektroden. 1 Messeingang für Temperaturfühler Pt100 oder Pt1000. |
| Messbereich | |
| pH-Wert (pX) | 0...±20.00, Auflösung 0.01 |
| Spannung | 0...±2000 mV, Auflösung 1 mV, Fehlergrenze 0.1 % full scale |
| Strom | 0...±200 µA, Auflösung 1 µA |
| Temperatur | -150.0...+450.0 °C, Auflösung 0.1 °C |
| Wassergehalt | wenige ppm bis 100 % |
| Messverstärker (bei 25 °C und Gerät in betriebswarmem Zustand) | |
| Eingangswiderstand | > 10 ¹³ Ω |
| Offsetstrom | < 3 · 10 ⁻¹³ A |
| Offsetspannungsabweichung | 15 µV/K |
| Polarizer | Ipol: 0...±127 µA, Auflösung 1 µA Upol: 0...±1270 mV, in 10 mV-Schritten |
| Dosierung | |
| V(Bürettenzylinder) | 1, (2), 5, 10, 20 oder 50 mL |
| Auflösung | 10 000 Schritte pro Bürettenzylinder |
| Fehlergrenze | ≤ 0.3 % bezogen auf das Nennvolumen |
| Titrierbüretten | 2 externe und 1 interner Dosierer extern: 685 Dosimat oder 700 Dosino |
| Hilfsbüretten | zusätzlich 2: 765 oder 776 Dosimaten |
| Materialien | |
| Gehäuse | Polybutylenterephthalat (PBTP) |
| Tastaturabdeckung | Polycarbonat (PC) |

| | |
|--------------------------------------|--|
| Anzeige | Grafik-LCD, 192 x 64 Dots Anzeigefeld 100 x 37 mm LED Hinterleuchtung |
| Speicherkarte | |
| Standard | JEIDA ICMC 4.0 / PCMCIA (68 pins) |
| Daten | Methodenspeicher |
| Speicherkapazität | 128 KB (maximal 256 KB) |
| SRAM-Karte | Schreib- und lesbar, batteriegepuffert |
| Flash | Lesbar |
| Interner Speicher | Methodenspeicher für ca. 100 Methoden Datenbank mit 25 Metrohm-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, Ofen, Ultra Turrax... Mit optionaler Remote-Box: Anschluss für Barcodeleser und PC-Tastatur |
| Rührerkontrolle | Ein-/Ausschalten manuell und koordiniert mit dem Titrationssablauf |
| Umgebungstemperatur | |
| Nom. Funktionsbereich | 5...40 °C |
| Lagerung | - 20...60 °C |
| Transport | - 40...60 °C |
| Sicherheitsspezifikationen | Konstruktion und Prüfung gemäss IEC Publikation 1010, Schutzklasse I. Diese Gebrauchsanweisung enthält Informationen und Warnungen, welche vom Benutzer befolgt werden müssen, um den sicheren Betrieb des Gerätes zu gewährleisten. |

Netzanschluss

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

Abmessungen mit Wechseleinheit

| | |
|--------|--------|
| Breite | 150 mm |
| Höhe | 450 mm |
| Tiefe | 275 mm |

Gewicht, inkl. Tastenfeld ca. 3.6 kg

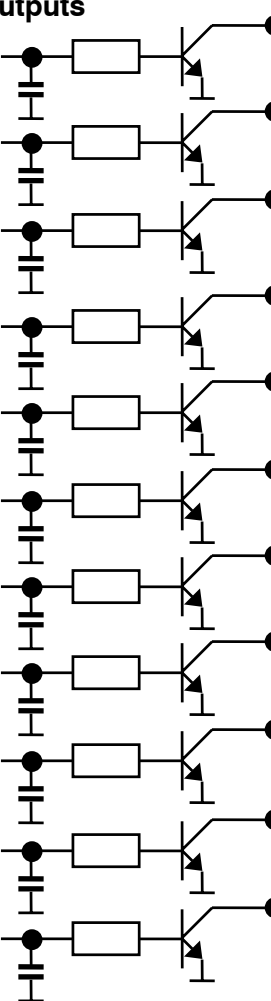
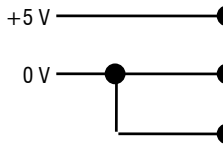
6.2 Steckerbelegung der Buchse Remote

| | extern | Funktion |
|-------------------|------------------|-----------------|
| Inputs | pin 21 (Input 0) | Start |
| | pin 9 (Input 1) | Stop |
| | pin 22 (Input 2) | Enter |
| | pin 10 (Input 3) | Clear |
| | pin 23 (Input 4) | Sample ready |
| | pin 11 (Input 5) | nicht verwendet |
| | pin 24 (Input 6) | |
| | pin 12 (Input 7) | |

| | | |
|--------------------|-------------------|--|
| Outputs | pin 5 (Output 0) | Ready inactive |
| | pin 18 (Output 1) | Conditioning ok, aktiv wenn Cond.ok |
| | pin 4 (Output 2) | Titration, aktiv während der Titration |

| | |
|--|---|
| | <p>t_p</p> <p>$t_p > 100 \text{ ms}$</p> |
|--|---|

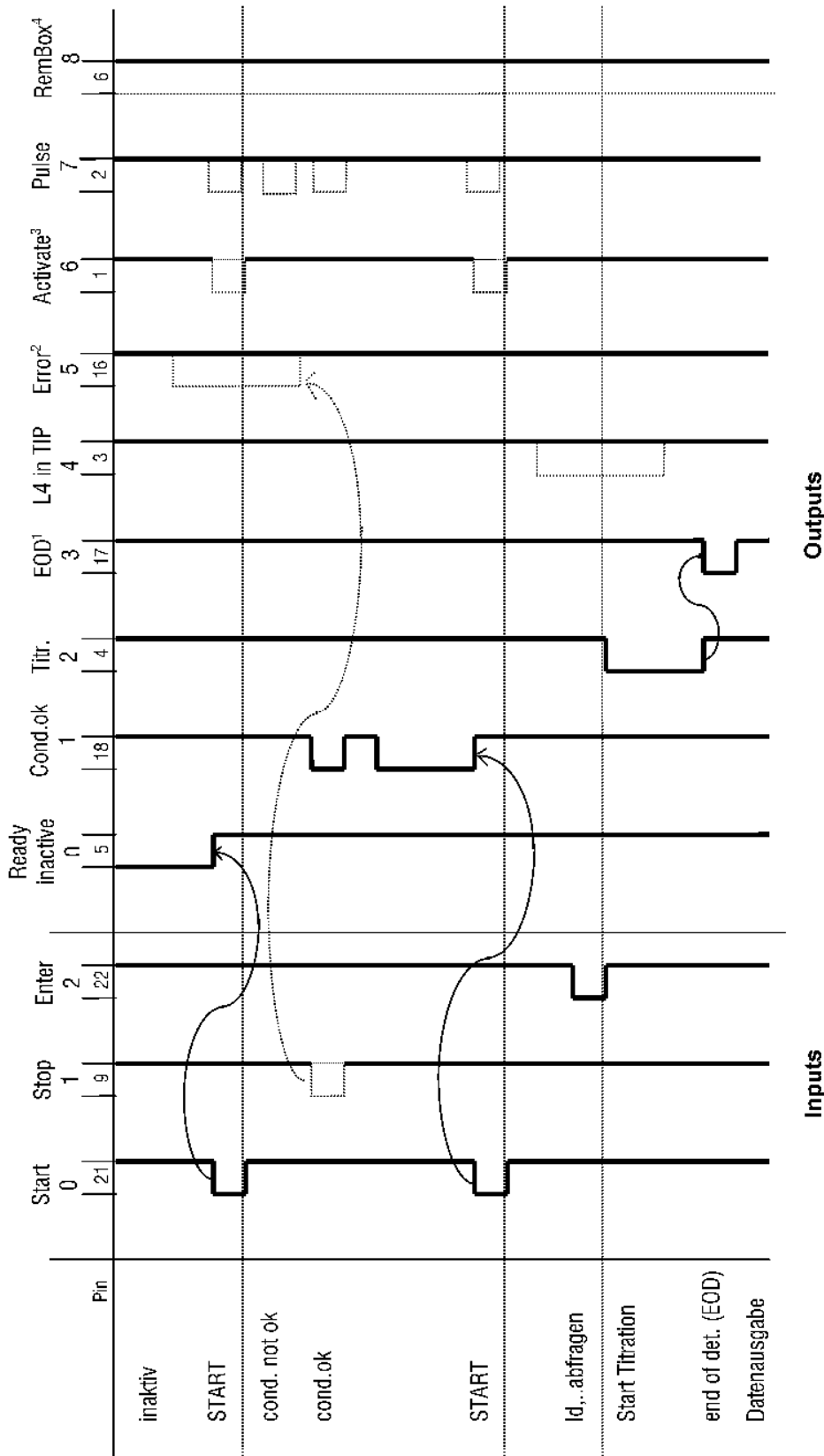
| |
|--|
| <p>Funktionen siehe Seite 175</p> |
| <p>Im Titrationsablauf nicht verwendet</p> |

| | | |
|--|--|--|
| <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 175. L6 in TIP</p> <p>Pulse für Schreiber ($t_p=150 \mu\text{s}$) 10 000 pro Burettenzylinder</p> <p>Remote-Box angemeldet</p> <p>nicht verwendet</p> <p>nicht verwendet</p> <p>nicht verwendet</p> <p>Einmass ausserhalb</p> <p>Resultat ausserhalb, setzbar, siehe Seite 43.</p> <p>Für alle outputs: $V_{CE0} = 40 \text{ V}$ $I_C = 20 \text{ mA}$ $t_{\text{Pulse}} > 100 \text{ ms}$ Funktionen siehe Seite 175.</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

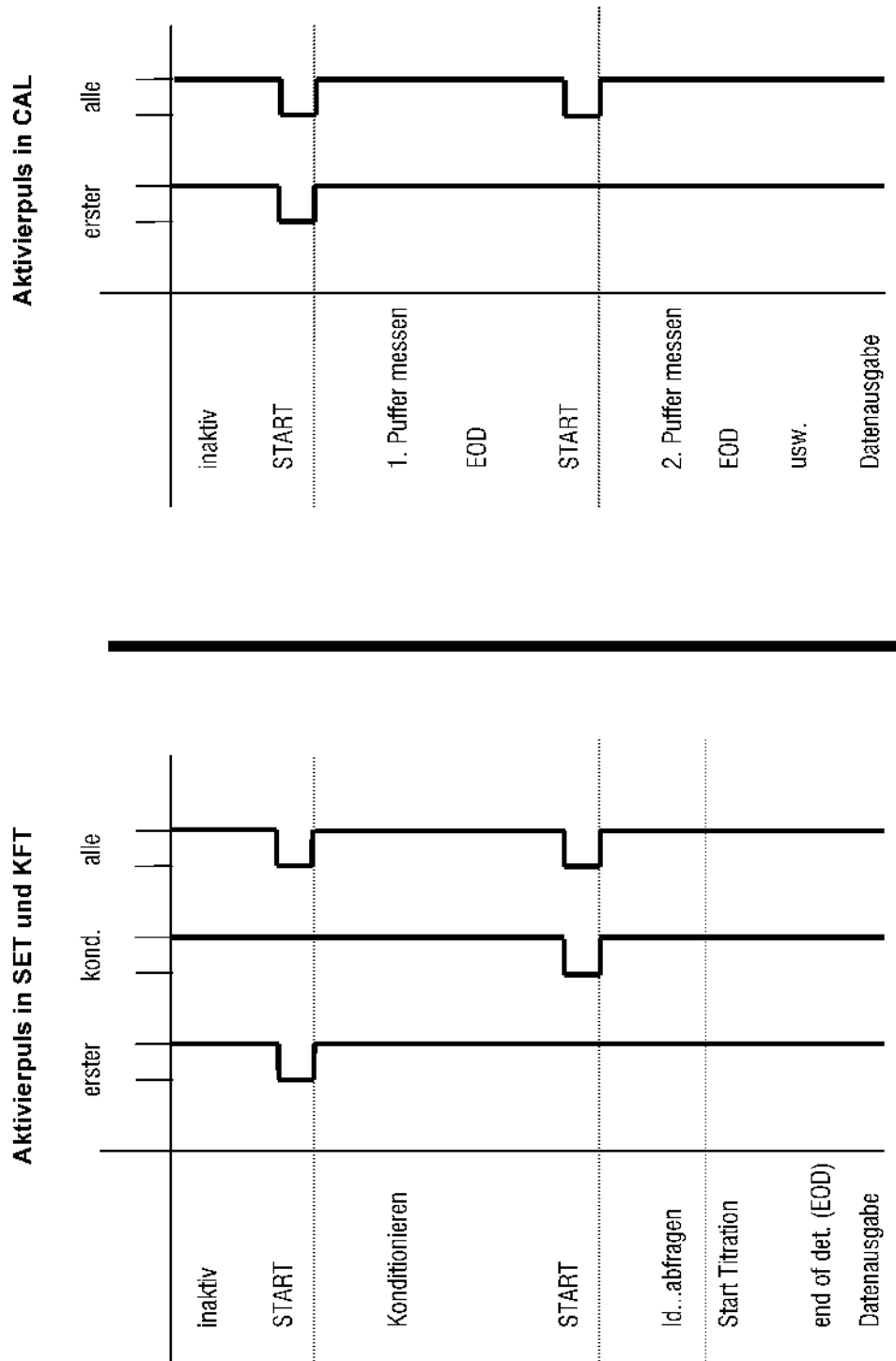
Für Schäden, die durch unsachgemässes Zusammenschalten von
Geräten entstehen, wird jede Haftung abgelehnt.

6.2.1 Zustand der Leitungen der Buchse Remote



- 1: Bei CAL wird EOD nach jeder Puffermessung gesendet. Das automatische Senden von EOD kann via RS232 ausgeschaltet werden, siehe Seite 124.
- 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 11.

6.2.2 Aktivierpuls in den Modi SET, KFT und CAL



6.3 Anwendermethoden

6.3.1 Allgemeines

Die Methoden sind gebrauchsfertig im internen Methodenspeicher gespeichert. Sie können geladen, verändert und überschrieben werden.

Verbinden Sie den Drucker mit COM1 des Titrinos. Falls Sie keinen Drucker angeschlossen haben, müssen die Reports unter der Taste <DEF>, >Report gelöscht werden.

Wenn Sie das Resultat in einer anderen Einheit benötigen, müssen eventuell die Rechenwerte unter der Taste <C-FMLA> angepasst werden.

Folgende Methoden sind verfügbar:

| | | | |
|--------------|------|-------------|----------------|
| 'um | | | |
| 758 | KFD | Titrimo | 10196 758.0022 |
| Anwender | | pk1 | |
| Datum | | 2001-11-21 | Zeit 17:50 |
| user methods | | Bytes | |
| KFT | Ipo1 | H2OTiter D0 | 152 |
| KFT | Ipo1 | TarTiter D0 | 152 |
| KFT | Ipo1 | Blank_KF D0 | 134 |
| KFT | Ipo1 | KF-Blank D0 | 208 |
| KFT | Ipo1 | KF D0 | 172 |
| KFT | Ipo1 | 5Titer D0 | 152 |
| KFT | Ipo1 | 5Deter D0 | 172 |
| KFT | Ipo1 | 5Deter-B D0 | 208 |
| KFT | Ipo1 | 2Titer D0 | 152 |
| KFT | Ipo1 | 2Deter D0 | 172 |
| KFT | Ipo1 | 2Deter-B D0 | 208 |
| KFT | Ipo1 | 1Titer D0 | 152 |
| KFT | Ipo1 | 1Deter D0 | 172 |
| KFT | Ipo1 | 1Deter-B D0 | 208 |
| KFT | Ipo1 | KetTiter D0 | 152 |
| KFT | Ipo1 | KetDeter D0 | 172 |
| KFT | Ipo1 | KetDet-B D0 | 208 |
| SET | pH | Tit.NaOH D0 | 198 |
| SET | pH | Tit.HCl D0 | 198 |
| SET | pH | p+m val. D0 | 212 |
| KFT | Ipo1 | BrNumber D0 | 212 |
| SET | pH | FormoPre D0 | 92 |
| SET | pH | FormoDos D1 | 102 |
| SET | pH | FormoDet D0 | 104 |
| TIP | | FormolNo D0 | 196 |
| | | Freie Bytes | 95720 |
| ----- | | | |

- KF-Titer mit H₂O oder Methanolstandard
 - KF-Titer mit Natriumtartrat
 - Blindwertbestimmung für KFT
 - KF-Titration mit Blindwertabzug
 - KF-Titration ohne Blindwertabzug
 - KF-Titerbestimmung
 - KF-Titration ohne Blindwertabzug
 - KF-Titration mit Blindwertabzug
 - KF-Titerbestimmung
 - KF-Titration ohne Blindwertabzug
 - KF-Titration mit Blindwertabzug
 - KF-Titerbestimmung
 - KF-Titration ohne Blindwertabzug
 - KF-Titration mit Blindwertabzug
 - Titerbestimmung von Natronlauge
 - Titerbestimmung von Salzsäure
 - p- und m-Wert (Säurekapazität)
 - Bromzahl nach ASTM D 1159-84
 - Vorbereitung zur Formolzahl
 - Zugabe von Formaldehyd
 - Bestimmung der Formolzahl
 - TIP zur Bestimmung der Formolzahl
- } für KF-Reagenz 5 mg/mL H₂O
 } für KF-Reagenz 2 mg/mL H₂O
 } für KF-Reagenz 1 mg/mL H₂O
 } für spezielles Keton/Aldehyd-KF-Reagenz

6.3.2 KF-Titerbestimmung mit H₂O oder Methanolstandard "H2OTiter"

```
'pa
758 KFD Titrino                      758.0022
Datum 2001-11-21      Zeit 17:58      0
KFT Ipol              H2OTiter
parameters
>Regelparameter
EP bei U                250 mV
Regelbereich            100 mV
Max.Rate                max. ml/min
Min.Volumeninkr.       min. µl
Stoppkрит:              Drift
Stopp Drift             20 µl/min
>Titrationparameter
Titri.Richtung:        -
Pause 1                 0 s
Start V:                aus
Pause 2                 0 s
Extr.zeit              0 s
Dos.element:           intern D0
I(pol)                  50 µA
Elektrodentest:        aus
Temperatur              25.0 °C
Zeitintervall          2 s
>Abbruchbedingungen
Stopp V:                abs.
Stopp V                 99.99 ml
Füllgeschw.            max. ml/min
>Statistik
Status:                ein
Mittelwert              n= 5
Res.Tab:                Original
>Vorwahl
Konditionieren:        ein
Driftanzeige:          ein
Driftkorr:              aus
Ident.abfragen:        aus
Einmass abfr.:         Wert
GrenzW.Einmass:        aus
Ofen:                  nein
Aktivierpuls:          aus
-----

'fm
758 KFD Titrino                      758.0022
Datum 2001-11-21      Zeit 17:58      0
KFT Ipol              H2OTiter
>Berechnungen
Titer=C00/EP1*C01;4;mg/ml
C00=                    1.0
C01=                    1000
-----

'de
758 KFD Titrino                      758.0022
Datum 2001-11-21      Zeit 17:58
KFT Ipol              H2OTiter
def
>Formel
Titer=C00/EP1*C01
RS1 Text                Titer
RS1 Nachkommastellen    4
RS1 Einheit:            mg/ml
RS1 Grenzw.kontrolle:   aus
>Siloberechnungen
Vergleichs-Id:         aus
>Common Variable
C39=MN1
>Report
Report COM1:voll;
>Mittelwert
MN1=RS1
>Temporäre Variable
-----
```

Der Titer wird als Mittelwert der Faktoren aus 5 Einzelbestimmungen berechnet und als Common Variable C39 gespeichert. Er kann so direkt in nachfolgenden Methoden verwendet werden.

Elektrode:

Doppel Pt-Elektrode 6.0338.100 an Messeingang "Pol".

Titriermittel:

Gebrauchsfertige Karl-Fischer-Lösung, kombiniert oder als Zweikomponenten-Reagenz.

Lösungsmittel:

20 mL Methanol oder spezielles Lösungsmittel, konditioniert.

Probe:

Destilliertes Wasser, ca. 10 µL oder Methanolstandard (5 oder 10 mg Wasser/mL)

Literatur:

G. Wieland, Wasserbestimmung durch Karl Fischer Titration, GIT Verlag, Darmstadt, Deutschland
 HYDRANAL® Praktikum Wasserreagenzien nach Eugen Scholz für die Karl-Fischer-Titration, Riedel de Haën, Seelze, Deutschland
 METROHM Application Bulletin Nr. 77: Wasserbestimmung nach Karl Fischer

- Resultat (Titer) in mg/mL
- Einwaage in g
- Faktor

Mit dem Faktor wird der Wassergehalt des Standards eingegeben:

| Verwendeter Standard | Einmass in | Faktor |
|----------------------|------------|------------------------------------|
| Wasser | g | 1000 |
| Wasser | µL | Dichte (H ₂ O) = 1 g/mL |
| Methanol | g | Wassergehalt in mg/g |
| Methanol | mL | Wassergehalt in mg/mL |
| Methanol | µL | 0.001 * Wassergehalt in mg/mL |

C39 ist die Common Variable für den Titer

6.3.3 KF-Titerbestimmung mit Natriumtartrat "TarTiter"

```
'pa
758 KFD Titrino                               758.0022
Datum 2001-11-21      Zeit 14:55              0
KFT Ipol              TarTiter
parameters
>Regelparameter
  EP bei U              250 mV
  Regelbereich          100 mV
  Max.Rate              max. ml/min
  Min.Volumeninkr.     min. µl
  Stoppkрит:           Drift
  Stopp Drift           20 µl/min
>Titrationsparameter
  Titr.Richtung:       -
  Pause 1              0 s
  Start V:             aus
  Pause 2              0 s
  Extr.zeit            0 s
  Dos.element:         intern D0
  I(pol)               50 µA
  Elektrodentest:     aus
  Temperatur           25.0 °C
  Zeitintervall        2 s
>Abbruchbedingungen
  Stopp V:             abs.
  Stopp V              99.99 ml
  Füllgeschw.         max. ml/min
>Statistik
  Status:              ein
  Mittelwert           n= 5
  Res.Tab:             Original
>Vorwahl
  Konditionieren:     ein
  Driftanzeige:       ein
  Driftkorr:          aus
  Ident.abfragen:     aus
  Einmass abfr.:     Wert
  Grenzw.Einmass:     aus
  Ofen:               nein
  Aktivierpuls:       aus
  -----

'fm
758 KFD Titrino                               758.0022
Datum 2001-11-21      Zeit 14:55              0
KFT Ipol              TarTiter
>Berechnungen
Titer=C00/EP1*C01;4;mg/ml
C00=                   1.0
C01=                   156.6
  -----

'de
758 KFD Titrino                               758.0022
Datum 2001-11-21      Zeit 14:55
KFT Ipol              TarTiter
def
>Formel
  Titer=C00/EP1*C01
  RS1 Text              Titer
  RS1 Nachkommastellen  4
  RS1 Einheit:          mg/ml
  RS1 Grenzw.kontrolle: aus
>Siloberechnungen
  Vergleichs-Id:       aus
>Common Variable
  C39=MN1
>Report
  Report COM1:voll;
>Mittelwert
  MN1=RS1
>Temporäre Variable
  -----
```

Der Titer wird als Mittelwert der Faktoren aus 5 Einzelbestimmungen berechnet und als Common Variable C39 gespeichert. Er kann so direkt in nachfolgenden Methoden verwendet werden.

Elektrode:
Doppel Pt-Elektrode 6.0338.100 an Messeingang "Pol".

Titriermittel:
Gebrauchsfertige Karl-Fischer-Lösung, kombiniert oder als Zweikomponenten-Reagenz.

Lösungsmittel:
20 mL Methanol oder spezielles Lösungsmittel, konditioniert.

Probe:
200-300 mg Di-Natriumtartrat-Dihydrat (Wassergehalt 15.66 ±0.05%), rühren bis sich das Salz vollständig gelöst hat.

Literatur:
G. Wieland, Wasserbestimmung durch Karl Fischer Titration, GIT Verlag, Darmstadt, Deutschland
HYDRANAL® Praktikum Wasserreagenzien nach Eugen Scholz für die Karl-Fischer-Titration, Riedel de Haën, Seelze, Deutschland
METROHM Application Bulletin Nr. 77: Wasserbestimmung nach Karl Fischer

- Resultat (Titer) in mg/mL
- Einwaage in g
- Wassergehalt von Di-Natriumtartrat-Dihydrat * 10
Bei einer Einwaage in mg ist der Faktor 0.1566.

C39 ist die Common Variable für den Titer

6.3.4 Blindwertbestimmung für KFT "Blank_KF"

```
'pa
758 KFD Titrino                               758.0022
Datum 2001-11-21      Zeit 18:01              0
KFT Ipol              Blank_KF
parameters
>Regelparameter
  EP bei U                250 mV
  Regelbereich            100 mV
  Max.Rate                max. ml/min
  Min.Volumeninkr.       min. µl
  Stoppkрит:              Drift
  Stopp Drift             20 µl/min
>Titrationsparameter
  Titr.Richtung:         -
  Pause 1                 0 s
  Start V:                aus
  Pause 2                 0 s
  Extr.zeit               0 s
  Dos.element:            intern D0
  I(pol)                  50 µA
  Elektrodentest:        aus
  Temperatur               25.0 °C
  Zeitintervall           2 s
>Abbruchbedingungen
  Stopp V:                abs.
  Stopp V                 99.99 ml
  Füllgeschw.             max. ml/min
>Statistik
  Status:                 ein
  Mittelwert              n= 3
  Res.Tab:                Original
>Vorwahl
  Konditionieren:         ein
  Driftanzeige:           ein
  Driftkorr:              aus
  Ident.abfragen:         aus
  Einmass abfr.:         aus
  Grenzw.Einmass:        aus
  Ofen:                   nein
  Aktivierpuls:           aus
  -----

'fm
758 KFD Titrino                               758.0022
Datum 2001-11-21      Zeit 18:01              0
KFT Ipol              Blank_KF
>Berechnungen
Blank=EP1;4;ml
-----

'de
758 KFD Titrino                               758.0022
Datum 2001-11-21      Zeit 18:01
KFT Ipol              Blank_KF
def
>Formel
  Blank=EP1
  RS1 Text                Blank
  RS1 Nachkommastellen    4
  RS1 Einheit:             ml
  RS1 Grenzw.kontrolle:   aus
>Siloberechnungen
  Vergleichs-Id:          aus
>Common Variable
  C38=MN1
>Report
  Report COM1:voll;
>Mittelwert
  MN1=RS1
>Temporäre Variable
  -----
```

Diese Methode kann allgemein für die Bestimmung von KF Blindwerten angewendet werden. Bei der Verwendung eines KF-Ofens, muss die Extraktionszeit unter <PARAM>, ">Titrationsparameter" eingegeben werden.

Der Mittelwert aus 3 Bestimmungen wird der Common Variablen C38 zugeordnet.

Elektrode:

Doppel Pt-Elektrode 6.0338.100 an Messeingang "Pol".

Titriermittel:

Gebrauchsfertige Karl-Fischer-Lösung, kombiniert oder als Zweikomponenten-Reagenz.

Lösungsmittel:

20 mL Methanol oder spezielles Lösungsmittel, konditioniert.

Probe:

Z.B. 1.000 mL Methanol (Extraktionsmittel) oder anderes Lösungsmittel

Literatur:

G. Wieland, Wasserbestimmung durch Karl Fischer Titration, GIT Verlag, Darmstadt, Deutschland
 HYDRANAL® Praktikum Wasserreagenzien nach Eugen Scholz für die Karl-Fischer-Titration, Riedel de Haën, Seelze, Deutschland
 METROHM Application Bulletin Nr. 77: Wasserbestimmung nach Karl Fischer

C38 ist die Common Variable für den KF Blindwert.

6.3.5 KF-Titration mit Blindwertabzug "KF-Blank"

```
'pa
758 KFD Titrino                               758.0022
Datum 2001-11-21      Zeit 18:03              0
KFT Ipol              KF-Blank
parameters
>Regelparameter
  EP bei U                250 mV
  Regelbereich            100 mV
  Max.Rate                max. ml/min
  Min.Volumeninkr.       min. µl
  Stoppkriter:           Drift
  Stopp Drift             20 µl/min
>Titrationsparameter
  Titr.Richtung:         -
  Pause 1                 0 s
  Start V:                aus
  Pause 2                 0 s
  Extr.zeit               0 s
  Dos.element:            intern D0
  I(pol)                  50 µA
  Elektrodentest:        aus
  Temperatur               25.0 °C
  Zeitintervall           2 s
>Abbruchbedingungen
  Stopp V:                abs.
  Stopp V                 99.99 ml
  Füllgeschw.            max. ml/min
>Statistik
  Status:                 ein
  Mittelwert              n= 3
  Res.Tab:                Original
>Vorwahl
  Konditionieren:        ein
  Driftanzeige:          ein
  Driftkorr:              aus
  Ident.abfragen:        aus
  Einmass abfr.:         alle
  Grenzw.Einmass:        aus
  Ofen:                   nein
  Aktivierpuls:          aus
  -----

'fm
758 KFD Titrino                               758.0022
Datum 2001-11-21      Zeit 18:04              0
KFT Ipol              KF-Blank
>Berechnungen
Water=(EP1-C38)*C39*C01/C00/C02;2;%
Titer=C39;4;mg/ml
Blank=C38;4;ml
C00=                      1.0
C01=                      0.1
C02=                      1
C38=                      0.0
C39=                      0.0
  -----
```

KF-Titration unter Berücksichtigung eines Blindwertes (z.B. für ein Extraktionsmittel), der zuvor bestimmt und als Common Variable C38 abgelegt wurde (siehe Seite 179). Bei der Verwendung eines KF-Ofens, muss die Extraktionszeit unter <PARAM>, ">Titrationsparameter" eingegeben werden.

Elektrode:

Doppel Pt-Elektrode 6.0338.100 an Messeingang "Pol".

Titriermittel:

Gebrauchsfertige Karl-Fischer-Lösung, kombiniert oder als Zweikomponenten-Reagenz.

Lösungsmittel:

20 mL Methanol oder spezielles Lösungsmittel, konditioniert.

Probe:

Einmass nach zu erwartendem Verbrauch an KF-Reagenz.

Literatur:

G. Wieland, Wasserbestimmung durch Karl Fischer Titration, GIT Verlag, Darmstadt, Deutschland
 HYDRANAL® Praktikum Wasserreagenzien nach Eugen Scholz für die Karl-Fischer-Titration, Riedel de Haën, Seelze, Deutschland
 METROHM Application Bulletin Nr. 77: Wasserbestimmung nach Karl Fischer

– Resultat in %

- Einwaage in g
- Faktor für % (siehe Seite 182)
- Divisor (siehe Seite 182)
- Blindwert in mL
- KF-Titer

```
'de
758 KFD Titrimo           758.0022
Datum 2001-11-21      Zeit 18:04
KFT Ipol             KF-Blank
def
>Formel
  Water=(EP1-C38)*C39*C01/C00/C02
  RS1 Text           Water
  RS1 Nachkommastellen 2
  RS1 Einheit:      %
  RS1 Grenzw.kontrolle: aus
  Titer=C39
  RS2 Text           Titer
  RS2 Nachkommastellen 4
  RS2 Einheit:      mg/ml
  RS2 Grenzw.kontrolle: aus
  Blank=C38
  RS3 Text           Blank
  RS3 Nachkommastellen 4
  RS3 Einheit:      ml
  RS3 Grenzw.kontrolle: aus
>Siloberechnungen
  Vergleichs-Id:      aus
>Common Variable
>Report
  Report COM1:voll;
>Mittelwert
  MN1=RS1
>Temporäre Variable
  -----
```

Die Rechenkonstanten C01 und C02 müssen entsprechend der gewünschten Resultat-einheit und der Einheit der Einwaage angepasst werden.

| Einheit RS | Einwaage in.. | C01 | C02 |
|------------|---------------|------------------|------------------------------|
| % | g | 0.1 | 1 |
| % | mg | 100 | 1 |
| % | mL | 0.1 | Dichte der Probe |
| ppm | g | 1000 | 1 |
| ppm | mL | 1000 | Dichte der Probe |
| ppm | µL | 1000 000 | Dichte der Probe |
| mg/mL | g | Dichte der Probe | 1 |
| mg/mL | mL | 1 | 1 |
| g/L | g | Dichte der Probe | 1 |
| g/L | mL | 1 | 1 |
| mg | 1 | 1 | 1 |
| mL | 1 | 1 | 1000*Dichte H ₂ O |
| mg/pc | pc | 1 | 1 |

6.3.6 KF-Titration ohne Blindwertabzug "KF"

```

'pa
758 KFD Titrino                               758.0022
Datum 2001-11-21   Zeit 18:06                 0
KFT Ipol           KF
parameters
>Regelparameter
EP bei U           250 mV
Regelbereich       100 mV
Max.Rate           max. ml/min
Min.Volumeninkr.  min. µl
Stoppkrit:         Drift
Stopp Drift        20 µl/min
>Titrationsparameter
Titrl.Richtung:    -
Pause 1            0 s
Start V:           aus
Pause 2            0 s
Extr.zeit          0 s
Dos.element:       intern D0
I(pol)             50 µA
Elektrodentest:    aus
Temperatur         25.0 °C
Zeitintervall      2 s
>Abbruchbedingungen
Stopp V:           abs.
Stopp V            99.99 ml
Füllgeschw.        max. ml/min
>Statistik
Status:            ein
Mittelwert         n= 3
Res.Tab:           Original
>Vorwahl
Konditionieren:    ein
Driftanzeige:      ein
Driftkorr:         aus
Ident.abfragen:    aus
Einmass abfr.:     alle
Grenzw.Einmass:    aus
Ofen:              nein
Aktivierpuls:      aus
-----

'fm
758 KFD Titrino                               758.0022
Datum 2001-11-21   Zeit 18:06                 0
KFT Ipol           KF
>Berechnungen
Water=EP1*C39*C01/C00/C02;2;%
Titer=C39;4;mg/ml
C00=                1.0
C01=                0.1
C02=                1
C39=                0.0
-----
    
```

KF-Titration ohne Berücksichtigung eines Blindwertes.

Elektrode:

Doppel Pt-Elektrode 6.0338.100 an Messeingang "Pol".

Titriermittel:

Gebrauchsfertige Karl-Fischer-Lösung, kombiniert oder als Zweikomponenten-Reagenz.

Lösungsmittel:

20 mL Methanol oder spezielles Lösungsmittel, konditioniert.

Probe:

Einmass nach zu erwartendem Verbrauch an KF-Reagenz.

Literatur:

G. Wieland, Wasserbestimmung durch Karl Fischer Titration, GIT Verlag, Darmstadt, Deutschland
 HYDRANAL® Praktikum Wasserreagenzien nach Eugen Scholz für die Karl-Fischer-Titration, Riedel de Haën, Seelze, Deutschland
 METROHM Application Bulletin Nr. 77: Wasserbestimmung nach Karl Fischer

– Resultat in %

- Einwaage in g
- Faktor für % (siehe Seite 182)
- Divisor (siehe Seite 182)
- KF-Titer

```
'de
758 KFD Titrimo           758.0022
Datum 2001-11-21      Zeit 18:06
KFT Ipol              KF
def
>Formel
  Water=EP1*C39*C01/C00/C02
  RS1 Text              Water
  RS1 Nachkommastellen 2
  RS1 Einheit:          %
  RS1 Grenzw.kontrolle: aus
  Titer=C39
  RS2 Text              Titer
  RS2 Nachkommastellen 4
  RS2 Einheit:          mg/ml
  RS2 Grenzw.kontrolle: aus
>Siloberechnungen
  Vergleichs-Id:       aus
>Common Variable
>Report
  Report COM1:voll;
>Mittelwert
  MN1=RS1
>Temporäre Variable
  -----
```

6.3.7 KF-Titrationen mit verschiedenen KF-Reagenzien

Falls Sie parallel mit verschiedenen KF-Reagenzien arbeiten, können Sie für jedes KF-Reagenz eigene Methoden verwenden. Die Titerbestimmung erfolgt mit H₂O oder Methanolstandard, wie für die Methode "H2OTiter" beschrieben. Der Faktor C01 muss für den verwendeten Standard angepasst werden (siehe Seite 178). Der Titer wird für jedes Reagenz einer anderen Common Variablen zugeordnet, welche dann in der Titrationsmethode verrechnet wird (siehe Tabelle). Die Titrationsparameter sind sowohl für Wasserbestimmungen mit Einkomponenten-Reagenzien als auch mit Zweikomponenten-Reagenzien geeignet. Die KF-Titrationen ohne Blindwertkorrektur werden entsprechend der Beschreibung für die Methode "KF" (siehe Seite 183) durchgeführt. Für die Blindwertbestimmung verwenden Sie die Methode "Blank_KF", der Mittelwert aus drei Blindwertbestimmungen wird der Common Variablen C38 zugewiesen. Die KF-Titrationen mit Blindwertkorrektur werden entsprechend der Beschreibung für die Methode "KF-Blank" (siehe Seite 181) durchgeführt. Denken Sie daran, dass Sie in der Formel die Faktoren anpassen (siehe Tabelle auf Seite 182).

| KF-Reagenzien | Methoden | | Common Variablen |
|--|--|----------------------------------|--|
| Einkomponenten- oder Zweikomponenten-KF-Reagenz (5 mg/mL H ₂ O) für mittlere und hohe Wassergehalte | Titerbestimmung KF-Titration ohne BW-Korrektur KF-Titration mit BW-Korrektur | 5Titer 5Deter 5Deter-B | Titer = C32 C32 wird verrechnet C32 und C38 werden verrechnet Blank = C38 |
| Einkomponenten- oder Zweikomponenten-KF-Reagenz (2 mg/mL H ₂ O) für kleinere Wassergehalte | Titerbestimmung KF-Titration ohne BW-Korrektur KF-Titration mit BW-Korrektur | 2Titer 2Deter 2Deter-B | Titer = C33 C33 wird verrechnet C33 und C38 werden verrechnet Blank = C38 |
| Einkomponenten- oder Zweikomponenten-KF-Reagenz (1 mg/mL H ₂ O) für die Mikrotitration | Titerbestimmung KF-Titration ohne BW-Korrektur KF-Titration mit BW-Korrektur | 1Titer 1Deter 1Deter-B | Titer = C34 C34 wird verrechnet C34 und C38 werden verrechnet Blank = C38 |
| Keton/Aldehyd-KF-Reagenz für die Bestimmung des Wassergehaltes in Lösungen, die Aldehyde und/oder Ketone enthalten | Titerbestimmung KF-Titration ohne BW-Korrektur KF-Titration mit BW-Korrektur | KetTiter KetDeter KetDet-B | Titer = C35 C35 wird verrechnet C35 und C38 werden verrechnet Blank = C38 |
| | Blindwertbestimmung | Blank_KF | |

BW = Blindwert

Wenn Sie unterschiedliche Titriermittel parallel verwenden, achten Sie generell darauf, dass die Werte für die Titer der verschiedenen Titriermittel unterschiedlichen Common Variablen zugewiesen werden, die dann in den entsprechenden Titrationsmethoden verrechnet werden.

6.3.8 Titerbestimmung von Natronlauge "Tit.NaOH"

```
'pa
758 KFD Titrino                      758.0022
Datum 2001-11-21      Zeit 09:42      0
SET pH                Tit.NaOH
parameters
>SET1
  EP bei pH           8.65
  Regelbereich        3
  Max.Rate            5 ml/min
  Min.Rate            0.5 µl/min
  Stoppkrit:         Drift
  Stopp Drift         20 µl/min
>SET2
  EP bei pH           aus
>Titrationsparameter
  Titr.Richtung:      +
  Pause 1             0 s
  Start V:            rel.
  Faktor              35
  Dos.Geschw.         max. ml/min
  Pause 2             5 s
  Extr.zeit           0 s
  Dos.element:        intern D0
  Messeingang:        1
  Temperatur          25.0 °C
  Zeitintervall       2 s
>Abbruchbedingungen
  Stopp V:            abs.
  Stopp V             99.99 ml
  Füllgeschw.         max. ml/min
>Statistik
  Status:             ein
  Mittelwert          n= 5
  Res.Tab:            Original
>Vorwahl
  Konditionieren:     aus
  Ident.abfragen:     aus
  Einmass abfr.:     Wert
  Grenzw.Einmass:    aus
  Aktivierpuls:      aus
-----
'fm
758 KFD Titrino                      758.0022
Datum 2001-11-21      Zeit 09:42      0
SET pH                Tit.NaOH
>Berechnungen
Titer=C00*C01/C02/EP1;4;
C00=                   1.0
C01=                   10000
C02=                   204.23
-----
'de
758 KFD Titrino                      758.0022
Datum 2001-11-21      Zeit 09:42
SET pH                Tit.NaOH
def
>Formel
  Titer=C00*C01/C02/EP1
  RS1 Text            Titer
  RS1 Nachkommastellen 4
  RS1 Einheit:
  RS1 Grenzw.kontrolle: aus
>Siloberechnungen
  Vergleichs-Id:      aus
>Common Variable
  C37=MN1
>Report
  Report COM1:voll;
>Mittelwert
  MN1=RS1
>Temporäre Variable
-----
```

Der Titer wird als dimensionsloser Faktor aus 5 Einzelbestimmungen berechnet und als Common Variable C37 gespeichert. Er kann so direkt in nachfolgenden Methoden verwendet werden.

Elektrode:

Kombinierte pH-Glaselektrode 6.0232.100 an Messeingang 1 "Ind I". Die Elektrode muss vor der Titerbestimmung kalibriert werden.

Titriermittel:

c(NaOH) = 0.1 mol/L (karbonatfrei)

Probe:

Einwaage Kaliumhydrogenphthalat (KHP) je nach verwendetem Bürettenvolumen. 2 h bei 105 °C getrocknet und in 40 mL destilliertem, karbonatfreiem Wasser aufgelöst.

Literatur:

METROHM Application Bulletin Nr. 206: Titerbestimmungen in der Potentiometrie

- Resultat als dimensionslose Zahl
- Einwaage Kaliumhydrogenphthalat (KHP) in g
- Theoretischer Verbrauch für 1 mol KHP
- Molmasse KHP

C37 ist die Common Variable für den Titer
c(NaOH) = 0.1 mol/L

6.3.9 Titerbestimmung von Salzsäure "Tit.HCl"

```
'pa
758 KFD Titrino                               758.0022
Datum 2001-11-21                               Zeit 10:34      0
SET pH                                           Tit.HCl
parameters
>SET1
  EP bei pH                                     5.10
  Regelbereich                                  3
  Max.Rate                                     5 ml/min
  Min.Rate                                     0.5 µl/min
  Stoppkrit:                                   Drift
  Stopp Drift                                  20 µl/min
>SET2
  EP bei pH                                     aus
>Titrationsparameter
  Titr.Richtung:                               -
  Pause 1                                       0 s
  Start V:                                     rel.
  Faktor                                         70
  Dos.Geschw.                                   max. ml/min
  Pause 2                                       5 s
  Extr.zeit                                     0 s
  Dos.element:                                  intern D0
  Messeingang:                                  1
  Temperatur                                    25.0 °C
  Zeitintervall                                 2 s
>Abbruchbedingungen
  Stopp V:                                     abs.
  Stopp V                                       99.99 ml
  Füllgeschw.                                   max. ml/min
>Statistik
  Status:                                       ein
  Mittelwert                                   n= 5
  Res.Tab:                                     Original
>Vorwahl
  Konditionieren:                             aus
  Ident.abfragen:                             aus
  Einmass abfr.:                               Wert
  Grenzw.Einmass:                             aus
  Aktivierpuls:                               aus
  -----

'fm
758 KFD Titrino                               758.0022
Datum 2001-11-21                               Zeit 10:34      0
SET pH                                           Tit.HCl
>Berechnungen
Titer=C00*C01/C02/EP1;4;
C00=                                             1.0
C01=                                           10000
C02=                                           121.14
  -----

'de
758 KFD Titrino                               758.0022
Datum 2001-11-21                               Zeit 10:34
SET pH                                           Tit.HCl
def
>Formel
  Titer=C00*C01/C02/EP1
  RS1 Text                                     Titer
  RS1 Nachkommastellen                         4
  RS1 Einheit:
  RS1 Grenzw.kontrolle:                       aus
>Siloberechnungen
  Vergleichs-Id:                               aus
>Common Variable
  C36=MN1
>Report
  Report COM1:voll;
>Mittelwert
  MN1=RS1
>Temporäre Variable
  -----
```

Der Titer wird als dimensionsloser Faktor aus 5 Einzelbestimmungen berechnet und als Common Variable C36 gespeichert. Er kann so direkt in nachfolgenden Methoden verwendet werden.

Elektrode:

Kombinierte pH-Glaselektrode 6.0232.100 an Messeingang 1 "Ind I". Die Elektrode muss vor der Titerbestimmung kalibriert werden.

Titriermittel:

c(HCl) = 0.1 mol/L

Probe:

Einwaage Tris(hydroxymethyl)-aminomethan (TRIS) je nach verwendetem Bürettenvolumen. 2 h bei 105 °C getrocknet und in 40 mL destilliertem Wasser aufgelöst.

Literatur:

METROHM Application Bulletin Nr. 206: Titerbestimmungen in der Potentiometrie

- Resultat als dimensionslose Zahl
- Einwaage TRIS in g
- Theoretischer Verbrauch für 1 mol TRIS
- Molmasse TRIS

C36 ist die Common Variable für den Titer c(HCl) = 0.1 mol/L

6.3.10 p- und m-Wertbestimmung "p+m val."

```
'pa
758 KFD Titrino                      758.0022
Datum 2001-11-21      Zeit 14:47      0
SET pH                p+m val.
parameters
>SET1
  EP bei pH           8.20
  Regelbereich        2
  Max.Rate            10.0 ml/min
  Min.Rate            5 µl/min
  Stoppkrit:         Drift
  Stopp Drift         20 µl/min
>SET2
  EP bei pH           4.30
  Regelbereich        3
  Max.Rate            10.0 ml/min
  Min.Rate            5 µl/min
  Stoppkrit:         Drift
  Stopp Drift         20 µl/min
>Titrationsparameter
  Titr.Richtung:      auto
  Pause 1              0 s
  Start V:            aus
  Pause 2              0 s
  Extr.zeit           0 s
  Dos.element:        intern D0
  Messeingang:        1
  Temperatur           25.0 °C
  Zeitintervall       2 s
>Abbruchbedingungen
  Stopp V:            abs.
  Stopp V              99.99 ml
  Füllgeschw.         max. ml/min
>Statistik
  Status:             ein
  Mittelwert          n= 3
  Res.Tab:            Original
>Vorwahl
  Konditionieren:     aus
  Ident.abfragen:     aus
  Einmass abfr.:     aus
  Grenzw.Einmass:     aus
  Aktivierpuls:       aus
  -----

'fm
758 KFD Titrino                      758.0022
Datum 2001-11-21      Zeit 14:47      0
SET pH                p+m val.
>Berechnungen
p value=EP1*C36;2;mmol/l
m value=EP2*C36;2;mmol/l
C36=                   0.0
  -----
```

Bestimmung der Säurekapazität von Wasser und Abwasser.

Als p-Wert bezeichnet man die Menge an Säure, die zugegeben werden muss, um einen pH-Wert von 8.2 (Umschlagspunkt von Phenolphthalein) zu erreichen.

Als m-Wert bezeichnet man die Menge an Säure, die zugegeben werden muss, um einen pH-Wert von 4.3 (Umschlagspunkt von Methylorange) zu erreichen.

Elektrode:

Kombinierte pH-Glaselektrode 6.0232.100 an Messeingang 1 "Ind I". Die Elektrode muss vor der SET-Titration kalibriert werden.

Titriermittel:

c(HCl) = 0.1 mol/L

Probe:

100 mL Wasserprobe

Literatur:

DIN 38 409, Teil 7 (1979)

- p-Wert in mmol/L
- m-Wert in mmol/L
- Titer c(HCl) = 0.1 mol/L

```

'de
758 KFD Titrino                               758.0022
Datum 2001-11-21   Zeit 14:48
SET pH                p+m val.
def
>Formel
  p value=EP1*C36
  RS1 Text                p value
  RS1 Nachkommastellen    2
  RS1 Einheit:            mmol/l
  RS1 Grenzw.kontrolle:   aus
  m value=EP2*C36
  RS2 Text                m value
  RS2 Nachkommastellen    2
  RS2 Einheit:            mmol/l
  RS2 Grenzw.kontrolle:   aus
>Siloberechnungen
  Vergleichs-Id:          aus
>Common Variable
>Report
  Report COM1:voll;
>Mittelwert
  MN1=RS1
  MN2=RS2
>Temporäre Variable
  -----
    
```

Anmerkung:

Je nach Land wird der p + m-Wert unterschiedlich bestimmt, z.B. auf einen anderen pH-Wert titriert. Die Methode kann der entsprechenden Vorschrift angepasst werden.

6.3.11 Bestimmung der Bromzahl "BrNumber"

```
'pa
758 KFD Titrimo           758.0022
Datum 2001-11-21      Zeit 14:52      0
KFT Ipol              BrNumber
parameters
>Regelparameter
  EP bei U             500 mV
  Regelbereich         500 mV
  Max.Rate             5 ml/min
  Min.Volumeninkr.    min. µl
  Stoppkrit:          Zeit
  Abschaltzeit        30 s
>Titrationsparameter
  Titr.Richtung:      -
  Pause 1              0 s
  Start V:            aus
  Pause 2              0 s
  Extr.zeit           0 s
  Dos.element:        intern D0
  I(pol)              10 µA
  Elektrodentest:     aus
  Temperatur           25.0 °C
  Zeitintervall       2 s
>Abbruchbedingungen
  Stopp V:            abs.
  Stopp V              99.99 ml
  Füllgeschw.         max. ml/min
>Statistik
  Status:              ein
  Mittelwert           n= 3
  Res.Tab:             Original
>Vorwahl
  Konditionieren:     aus
  Ident.abfragen:     aus
  Einmass abfr.:      Wert
  Grenzw.Einmass:     aus
  Aktivierpuls:       aus
  -----

'fm
758 KFD Titrimo           758.0022
Datum 2001-11-21      Zeit 14:52      0
KFT Ipol              BrNumber
>Berechnungen
BrNumber=(EP1-C01)*C02*C03*C04/C00;0;
C00=                   1.0
C01=                   0.0
C02=                   0.5
C03=                   7.99
C04=                   100
  -----

'de
758 KFD Titrimo           758.0022
Datum 2001-11-21      Zeit 14:52
KFT Ipol              BrNumber
def
>Formel
  BrNumber=(EP1-C01)*C02*C03*C04/C00
  RS1 Text             BrNumber
  RS1 Nachkommastellen 0
  RS1 Einheit:
  RS1 Grenzw.kontrolle: aus
>Siloberechnungen
  Vergleichs-Id:       aus
>Common Variable
>Report
  Report COM1:voll;
>Mittelwert
  MN1=RS1
>Temporäre Variable
  -----
```

Bestimmung der Bromzahl in Petroleum-Kohlenwasserstoffen nach ASTM D 1159-84.

Die Bromzahl ist definiert als die Menge Brom in g, die mit 100 g Probe reagiert.

Elektrode:

Doppel Pt-Elektrode 6.0338.100 an Messeingang "Pol".

Titriermittel:

Bromid/Bromat-Lösung,
 $c(\text{BrO}_3^-/\text{Br}^-) = 0.5 \text{ mol/L}$
 51.0 g KBr und 13.92 g KBrO_3 separat in dest. Wasser lösen, zusammengiessen und auf 1 L auffüllen.

Lösungsmittel:

714 mL Eisessig,
 134 mL 1,1,1-Trichlorethan,
 134 mL Methanol,
 18 mL $w(\text{H}_2\text{SO}_4) = 0.2$ (20%)

Probe:

25 mL 1,1,1-Trichlorethan werden in einen 50 mL-Messkolben pipettiert und die Probe zugegeben (siehe Tabelle unten). Das Gewicht der Probe wird durch Differenzwägung des Messkolbens vor und nach der Zugabe der Probe bestimmt. Der Messkolben wird mit 1,1,1-Trichlorethan bis zur Marke aufgefüllt und die Lösung gut durchmischt. 5 mL der Probenlösung werden mit 110 mL Lösungsmittel im Titrationsgefäß gemischt. Blindprobe gleich titrieren.

- Resultat in Gewichts-% (g Brom/100 g Probe)
- Probeneinwaage in g
- Verbrauch der Blindprobe in mL
- Normalität des Titriermittels in mol/L
- Molmasse von Br (79.9 g/mol) * 0.1 (Umrechnung auf Gew.-% und L)
- C04 = Verdünnungsfaktor (Muss je nach Probenvorbereitung angepasst werden, für die oben beschriebene Methode ist der Faktor 10.)

| Bromzahl (Gew.-%) | Probenmenge (g) |
|-------------------|-----------------|
| 0...10 | 20...16 |
| 10...20 | 10...8 |
| 20...50 | 5...4 |
| 50...100 | 2...1.5 |
| 100...200 | 1.0...0.5 |

Literatur:

ASTM D 1159-84

Metrohm Application Bulletin Nr. 177

Anmerkung:

Bei dieser Titration können abrupte Potentialänderungen auftreten, deshalb ist der KFT-Modus hier einer SET-Titration vorzuziehen.

6.3.12 Bestimmung der Formolzahl "FormolNo"

Bestimmung der Formolzahl in Frucht- und Gemüsesäften.

Die Formolzahl wird als mL NaOH (0.1 mol/L), die für 100 mL Probelösung verbraucht werden, angegeben.

Elektrode:

Kombinierte pH-Glaselektrode 6.0232.100 an Messeingang 1 "Ind I". Die Elektrode muss vor der SET-Titration kalibriert werden.

Titriermittel:

c(NaOH) = 0.1 mol/L in Dosierer D0

Formaldehyd:

w(HCHO) = 0.35 (35%), mit NaOH auf pH 8.5 eingestellt in Dosierer D1

Probe:

25 mL Frucht- oder Gemüsesaft

```
'pa
758 KFD Titrino                               758.0022
Datum 2001-11-21   Zeit 18:12                 0
TIP                               FormolNo
parameters
>Ablauf
  1.Rührer:                ein
  2.Methode:                FormoPre
  3.Methode:                FormoDos
  4.Pause                  60 s
  5.Methode:                FormoDet
>Statistik
Status:                    ein
Mittelwert                n=      3
Res.Tab:                   Original
>Vorwahl
Ident.abfragen:           aus
Einmass abfr.:           aus
Grenzw.Einmass:          aus
Messgrösse:              aus
Temperatur                25.0 °C
-----

'fm
758 KFD Titrino                               758.0022
Datum 2001-11-21   Zeit 18:12                 0
TIP                               FormolNo
>Berechnungen
FormolNo=C70*C01;1;
C01=                        4
C70=                        ungültig
-----

'de
758 KFD Titrino                               758.0022
Datum 2001-11-21   Zeit 18:12                 0
TIP                               FormolNo
def
>Ablauf
  1.Rührer:                ein
  2.Methode:                FormoPre
  3.Methode:                FormoDos
  4.Pause                  60 s
  5.Methode:                FormoDet
>Formel
FormolNo=C70*C01
RS1 Text                   FormolNo
RS1 Nachkommastellen      1
RS1 Einheit:
RS1 Grenzw.kontrolle:     aus
>Siloberechnungen
Vergleichs-Id:           aus
>Common Variable
>Report
Report COM1:voll;
>Mittelwert
MN1=RS1
>Temporäre Variable
-----
```

- Resultat in mL NaOH für 100 mL Probelösung
- Faktor für 100 mL Probelösung
- Endpunkt 1 wird in der Untermethode FormoDet der temporären Variablen C70 zugeordnet.

Methodenablauf:

- Rührer einschalten
- Erste SET-Titration auf pH 8.5
- Zugabe von 15 mL Formaldehyd
- 60 s Pause
- Zweite SET-Titration auf pH 8.5 zur Bestimmung der Formolzahl

Literatur:

Metrohm Application Bulletin Nr. 180
Automatische Bestimmung der Formolzahl in Frucht- und Gemüsesäften.

Untermethoden Vorbereitung und Zugabe von Formaldehyd

| | | | |
|----------------------|-------------|----------|---|
| 'pa | | | |
| 758 KFD Titrimo | | 758.0022 | |
| Datum 2001-11-21 | Zeit 18:08 | | 0 |
| SET pH | FormoPre | | |
| parameters | | | |
| >SET1 | | | |
| EP bei pH | 8.50 | | |
| Regelbereich | 1.5 | | |
| Max.Rate | 10.0 ml/min | | |
| Min.Rate | 25.0 µl/min | | |
| Stoppkrit: | Drift | | |
| Stopp Drift | 20 µl/min | | |
| >SET2 | | | |
| EP bei pH | aus | | |
| >Titrationsparameter | | | |
| Titr.Richtung: | + | | |
| Pause 1 | 0 s | | |
| Start V: | aus | | |
| Pause 2 | 0 s | | |
| Extr.zeit | 0 s | | |
| Dos.element: | intern D0 | | |
| Messeingang: | 1 | | |
| Temperatur | 25.0 °C | | |
| Zeitintervall | 2 s | | |
| >Abbruchbedingungen | | | |
| Stopp V: | abs. | | |
| Stopp V | 99.99 ml | | |
| Füllgeschw. | max. ml/min | | |
| >Statistik | | | |
| Status: | aus | | |
| >Vorwahl | | | |
| Konditionieren: | aus | | |
| Ident.abfragen: | aus | | |
| Einmass abfr.: | aus | | |
| Grenzw.Einmass: | aus | | |
| Aktivierpuls: | aus | | |
| ----- | | | |
| 'pa | | | |
| 758 KFD Titrimo | | 758.0022 | |
| Datum 2001-11-21 | Zeit 18:14 | | 0 |
| SET pH | FormoDos | | |
| parameters | | | |
| >SET1 | | | |
| EP bei pH | 14.00 | | |
| Regelbereich | aus | | |
| Max.Rate | 10.0 ml/min | | |
| Min.Rate | 25.0 µl/min | | |
| Stoppkrit: | Drift | | |
| Stopp Drift | 20 µl/min | | |
| >SET2 | | | |
| EP bei pH | aus | | |
| >Titrationsparameter | | | |
| Titr.Richtung: | + | | |
| Pause 1 | 0 s | | |
| Start V: | abs. | | |
| Start V | 15 ml | | |
| Dos.Geschw. | max. ml/min | | |
| Pause 2 | 0 s | | |
| Extr.zeit | 0 s | | |
| Dos.element: | extern D1 | | |
| Messeingang: | 1 | | |
| Temperatur | 25.0 °C | | |
| Zeitintervall | 2 s | | |
| >Abbruchbedingungen | | | |
| Stopp V: | abs. | | |
| Stopp V | 15 ml | | |
| Füllgeschw. | max. ml/min | | |
| >Statistik | | | |
| Status: | aus | | |
| >Vorwahl | | | |
| Konditionieren: | aus | | |
| Ident.abfragen: | aus | | |
| Einmass abfr.: | aus | | |
| Grenzw.Einmass: | aus | | |
| Aktivierpuls: | aus | | |
| ----- | | | |

"FormoPre"

In einer ersten SET-Titration wird die Probelösung mit NaOH auf pH 8.5 titriert.

"FormoDos"

Zugabe von 15 mL Formaldehyd.

– Startvolumen 15 mL: Es werden vor dem Titrationsstart 15 mL Formaldehyd (D1) zugegeben.

– Stoppvolumen 15 mL: Da das Stoppvolumen gleich dem Startvolumen ist, wird in dieser Untermethode nach Zugabe von 15 mL Formaldehyd keine Titration gestartet.

Untermethode Bestimmung der Formolzahl "FormoDet"

```

'pa
758 KFD Titrino                               758.0022
Datum 2001-11-21   Zeit 18:10                 0
SET pH              FormoDet
parameters
>SET1
  EP bei pH                8.50
  Regelbereich             1.5
  Max.Rate                 10.0 ml/min
  Min.Rate                 25.0 µl/min
  Stoppkrit:              Drift
  Stopp Drift              20 µl/min
>SET2
  EP bei pH                aus
>Titrationsparameter
  Titr.Richtung:          +
  Pause 1                  0 s
  Start V:                 aus
  Pause 2                  0 s
  Extr.zeit                0 s
  Dos.element:             intern D0
  Messeingang:            1
  Temperatur               25.0 °C
  Zeitintervall           2 s
>Abbruchbedingungen
  Stopp V:                 abs.
  Stopp V                  99.99 ml
  Füllgeschw.             max. ml/min
>Statistik
  Status:                  aus
>Vorwahl
  Konditionieren:         aus
  Ident.abfragen:         aus
  Einmass abfr.:         aus
  Grenzw.Einmass:        aus
  Aktivierpuls:           aus
  -----

'fm
758 KFD Titrino                               758.0022
Datum 2001-11-21   Zeit 18:10                 0
SET pH              FormoDet
>Berechnungen
  -----

'de
758 KFD Titrino                               758.0022
Datum 2001-11-21   Zeit 18:10
SET pH              FormoDet
def
>Formel
>Siloberechnungen
  Vergleichs-Id:          aus
>Common Variable
>Report
>Mittelwert
  MN1=RS1
>Temporäre Variable
  C70=EP1
  -----
    
```

Zweite SET-Titration mit NaOH auf pH 8.5 nach Zugabe des Formaldehyds.

Der Endpunkt der zweiten SET-Titration wird der temporären Variablen C70 zugeordnet.

6.4 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.

6.4.1 Elektronische Tests

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

Die Tests werden im Systemtestreport dokumentiert, der beim Einschalten des Titrinos ausgedruckt werden kann (siehe Seite 10):

| | | |
|------------------|-------|----------|
| 'di | | |
| 758 KFD Titrino | 10196 | 758.0022 |
| Datum 2001-11-21 | Zeit | 17:50 |
| 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.

6.4.2 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.

6.4.3 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.

6.5 Gewährleistung und Konformität

6.5.1 Gewährleistung

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

Bei Tag- und Nachtbetrieb beträgt die Gewährleistung 6 Monate.

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

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

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

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

Bei Rücksendungen irgendwelcher Geräte und Teile ist nach Möglichkeit die Originalverpackung zu verwenden. Dies gilt vor allem für Geräte, Elektroden, Bürettenzylinder und PTFE-Kolben. Vor dem Einbetten in Holzwolle oder ähnliches Material sind die Teile staubdicht einzupacken (für Apparate unbedingt Plastiksack verwenden). Sind im Lieferumfang offene Baugruppen beige packt, die empfindlich sind gegen elektrostatische Spannungen (z.B. Datenschnittstellen usw.), so sind diese in der zugehörigen Original-Schutzverpackung, z.B. leitende Schutzbeutel, zurückzusenden. (Ausnahme: Baugruppen mit eingebauter Spannungsquelle gehören in nicht leitende Schutzverpackung.) Für Schäden, die durch Nichtbeachtung dieser Vorschriften entstehen, lehnt METROHM eine Gewährleistungspflicht ab.

6.5.2 EU Konformitätserklärung



EU Konformitätserklärung

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

758 KFD 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 Regelausrüstungen |

Beschreibung des Geräts:

Titrimo für schnelle und präzise Wasserbestimmungen und Endpunkttitrationen mit LCD-Flächendisplay. Insgesamt können drei Titrimo dosierer gesteuert werden, Titrimo abläufe 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

6.5.3 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: | 758 KFD Titrimo |
| 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

6.6 Lieferumfang und Bestellbezeichnungen

KFD Titrino 7582.758.0020

inklusive folgendem Zubehör:

| | |
|---|------------|
| 1 Tastatur zu KFD Titrino 758..... | 6.2130.080 |
| 1 Speicherkarte für Methoden..... | 6.2245.010 |
| 1 Schlüssel für Wechseleinheiten..... | 6.2739.010 |
| 1 Doppel-Platindraht-Elektrode mit Steckkopf, ohne Kabel | 6.0338.100 |
| 1 Elektrodenkabel mit Stecker F 1M | 6.2104.020 |
| 1 Titriergefäß-Oberteil | 6.1414.030 |
| 1 Titriergefäß-Unterteil 20 mL | 6.1415.220 |
| 1 Titriergefäß-Unterteil 50 mL | 6.1415.250 |
| 1 Dichtungssatz zum Titriergefäß-Oberteil | 6.1244.040 |
| 1 Trockenrohr | 6.1403.040 |
| 1 Molekularsieb 250 g..... | 6.2811.000 |
| 2 Schraubnippel KF..... | 6.2730.010 |
| 1 Septumstopfen, Durchmesser 18 mm | 6.2730.020 |
| 3 Stopfen mit Nippel und O-Ring..... | 6.2730.030 |
| 2 Septum (5 Stk.) | 6.1448.010 |
| 1 Glaswägелöffel..... | 6.2412.000 |
| 2 Teflon-Rührstäbchen Länge 16 mm..... | 6.1903.020 |
| 2 Teflon-Rührstäbchen Länge 25 mm..... | 6.1903.030 |
| 1 Staubschutzhülle | 6.2723.130 |
| 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 Gebrauchsanweisung für KFD Titrino 758 | 8.758.1201 |
| 1 Schnellübersicht für KFD Titrino 758..... | 8.758.1211 |
| 1 Kurz-Gebrauchsanweisung für KFD Titrino 758..... | 8.758.1221 |

Optionen

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

Dosierer

Titrierdosierer

| | |
|---|------------|
| 685 Dosimat | 2.685.0010 |
| Kabel 758 KFD Titrimo — 685 Dosimat | 6.2134.030 |
| 700 Dosino | 2.700.0020 |

Hilfsdosierer

| | |
|---|------------|
| 765 Dosimat | 2.765.0010 |
| 776 Dosimat | 2.776.0010 |
| Kabel 758 KFD Titrimo (Aktivierpuls) — 765 oder 776 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 |

Dosieraufsätze für Dosino mit Glaszylinder

| | |
|----------------|------------|
| V = 2 mL | 6.3031.120 |
| V = 5 mL | 6.3031.150 |
| V = 10 mL..... | 6.3031.210 |
| V = 20 mL..... | 6.3031.220 |
| V = 50 mL..... | 6.3031.250 |

Rührer und Titrierstände

| | |
|---|------------|
| 703 Ti-Stand für KF-Titrationen..... | 2.703.0010 |
| 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 |

Titrierausrüstung

| | |
|---|------------|
| Ausrüstung für KF-Titrationen | 6.5609.000 |
| 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 |
| Magnetührstäbchen, Länge | |
| 12 mm..... | 6.1903.010 |
| 16 mm..... | 6.1903.020 |
| 25 mm..... | 6.1903.030 |
| Elektrodenhalter | 6.2021.020 |

Elektroden und Zubehör

| | |
|--|------------|
| Doppel-Platindraht-Elektrode mit Steckkopf, ohne Kabel | 6.0338.100 |
| 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 Titrino — Custom DP40-S4N (9/9 Pol) | 6.2134.110 |
| Kabel Titrino — Seiko DPU-414 | 6.2134.110 |
| Kabel Titrino — EPSON-Drucker LX300+ (9/25 Pol) | 6.2134.050 |
| Kabel Titrino — HP Desk Jet (serielles Interface) (9/25 Pol) | 6.2134.050 |
| Kabel Titrino — HP Desk/Laser Jet (Parallel-IF) | 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

| | |
|--|------------|
| 768 KF-Ofen | 2.768.0010 |
| Kabel 758 KFD Titrino — 768 KF-Ofen, Steuerung..... | 6.2141.010 |
| Kabel 758 KFD Titrino — 768 KF-Ofen, Datenübertragung via RS232..... | 6.2125.110 |

Rechneranschluss, Kontrolle via RS232 C-Schnittstelle

| | |
|--|------------|
| Kabel 758 KFD Titrino — PC (9 Pol Buchse / 9 Pol Buchse)..... | 6.2134.040 |
| Kabel 758 KFD Titrino — PC (9 Pol Buchse / 25 Pol Buchse)..... | 6.2125.110 |
| RS232 C Verlängerungskabel (25 Pol Stecker / 25 Pol Buchse)..... | 6.2125.020 |
| RS232 C Verlängerungskabel (9 Pol Stecker / 9 Pol Buchse)..... | 6.2134.110 |
| Vesuv 3.0, PC-Programm für Datenerfassung und Methodensicherung für bis zu 64 Geräte..... | 6.6008.200 |

Probenwechsler

| | |
|--|------------|
| 730 Probenwechsler mit 1 Turm, 1 Pumpe und 2 Rühreranschlüssen | 2.730.0010 |
| 730 Probenwechsler mit 1 Turm, 2 Pumpen und 2 Rühreranschlüssen | 2.730.0020 |
| 730 Probenwechsler mit 1 Turm, ohne Pumpen mit 2 Rühreranschlüssen | 2.730.0030 |
| 730 Probenwechsler mit 2 Türmen, 2 Pumpen und 4 Rühreranschlüssen | 2.730.0110 |
| 730 Probenwechsler mit 2 Türmen, 4 Pumpen und 4 Rühreranschlüssen | 2.730.0120 |
| 730 Probenwechsler mit 2 Türmen, ohne Pumpen mit 4 Rühreranschlüssen | 2.730.0130 |
| 760 Probenwechsler mit 1 Turm, ohne Pumpen mit 2 Rühreranschlüssen für KFT-Anwendungen..... | 2.760.0020 |
| 774 Oven Sample Processor..... | 2.774.0010 |
| Kabel 758 KFD Titrino — Probenwechsler 730, 760, 774 | 6.2141.020 |
| Kabel 2x 758 KFD 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 758 KFD 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 | 20, 30 |
| <ABC> | 8 |
| Abfragen | 7 |
| Ablauf | |
| CAL | 39 |
| KFT | 22 |
| SET | 32 |
| TIP | 54 |
| Abschaltkriterium | 18, 28, 34 |
| Abschaltzeit | 18, 28 |
| Aktivierpuls: | 21, 31, 37, 39 |
| Alle löschen: | 65 |
| Analogpotentiometer | 3 |
| Anfangsmesswert | 43 |
| Anschluss | |
| Barecodeleser | 163 |
| Dosierer | 157 |
| Drucker | 158 |
| Elektroden | 167 |
| Karl Fischer-Ofen | 159 |
| Oven Sample Processor | 162 |
| PC-Tatstatur | 164 |
| Probenwechsler | 161 |
| Rechner | 163 |
| Remote-Box | 163 |
| Rührer | 156 |
| Ti-Stand | 156 |
| Waage | 159 |
| Anwendermethoden | 56, 58, 177 |
| Anwendername | 51 |
| löschen | 51 |
| Anzeigenkontrast | 3 |
| Anzeige sperren | 14 |
| Aufstellen | 156ff |
| Ausstossen: | 13 |
| Automatische Reports | 48 |
| Autostart | 11 |

B

| | |
|--------------------------------|---------|
| Backup | 59 |
| Barcode: | 11 |
| Barecodeleser | 11, 163 |
| Baum | 80ff |
| Batterie wechseln | 59 |
| Baud Rate: | 12 |
| Berechnungen | 42 |
| Bestellbezeichnungen | 198 |
| Buchstabeneingabe | 8 |

| | |
|---------------------------|--------|
| Bürette | |
| Anschluss | 157 |
| Vorbereiten | 70 |
| Vorwahl | 19, 29 |
| Bytes fehlen | 137 |

C

| | |
|------------------------------|--------|
| CAL | 38 |
| <CAL.DATA> | 6, 61 |
| <CARD> | 6, 58 |
| CE-Zeichen | 196 |
| <C-FMLA> | 6, 43 |
| <CLEAR> | 6 |
| Common Variable | 12, 47 |
| Computeranschluss | 163 |
| <CONFIG> | 6, 9 |
| Cursortasten | 6 |
| <CURVE> | 50 |

D

| | |
|------------------------------------|------------|
| Data Bit: | 12 |
| Daten | |
| -ausgabe | 48 |
| -eingabe | 7, 8 |
| -reproduktion | 49 |
| -übertragung (RS232) | 71ff |
| Datenverlust | 137 |
| Datenzirkulation: | 65 |
| Datum | 11 |
| <DEF> | 6, 42ff |
| Detaillierte Zustände | 74 |
| Dezimalstellen | 43 |
| Diagnose | 142ff |
| Diagnosereport | 194 |
| Dialog: | 11 |
| Dialogsprache | 11 |
| Differenzeingang | 61, 167 |
| Differenzpotentiometrie | 167 |
| Display, Kontrast | 3 |
| Division durch Null | 137 |
| <DOS> | 3 |
| Dos.Antrieb: | 13 |
| Dos.element: | 13, 19, 29 |
| Dosierantrieb prüfen! | 137 |
| Dosieren | 3, 70 |
| Dosierer | |
| Anschluss | 157 |
| Vorbereiten | 70 |
| Vorwahl | 19, 29 |

| | |
|------------------------------------|----------------|
| Dosimat | |
| Anschluss..... | 157 |
| Vorwahl..... | 19, 29 |
| Dos. Geschw. | 13, 19, 29 |
| Drift | 36 |
| Driftanzeige: | 20, 30 |
| Driftkorr: | 20, 30 |
| Driftwert | 20, 30 |
| Drucken | 48ff |
| Drucker | |
| Anschluss..... | 158 |
| Probleme..... | 135 |
| Wahl | 10 |
| Durchm.A.Schl. | 13 |
| Durchm.D.Schl. | 13 |
| E | |
| Einheit | |
| Einmass | 62 |
| Resultat | 43 |
| Einmass | 62, 64 |
| Einmass abfr: | 21, 31, 37, 40 |
| Einmass ausserhalb | 137 |
| Einmass-Einheit: | 62, 64 |
| Einmass-Grenzen..... | 21, 31, 37, 40 |
| Einstellungen RS-COMX | 12 |
| Einwaage..... | 62–64 |
| Elektr.Id | 38, 61 |
| Elektrode kalibrieren | 137 |
| Elektrodentest: | 19, 29, 36, 41 |
| Elektrode prüfen | 137 |
| Elektrode anschliessen | 167 |
| Endvolumen | 43 |
| EP-Titration | 27 |
| <ENTER> | 6 |
| EP bei... | 17, 27 |
| EP fehlt | 137 |
| Errormeldungen..... | 76ff, 137ff |
| error XX | 137–138 |
| extern DX | 70 |
| Extr.Zeit | 19, 29 |
| F | |
| Fabrikationsnummer | 5 |
| Faktor | 19, 20, 28, 30 |
| Falsche Karte (XXX) | 138 |
| Falsche Probe | 138 |
| Fehlermeldungen | 77ff, 137ff |
| Fernsteuerbefehle | |
| Übersicht..... | 80 |
| Detailbeschreibung..... | 99ff |
| Fernsteuerung | |
| via "Remote" | 173 |
| via RS232 | 71ff |
| Formatieren | 59 |
| Formel | 42 |

| | |
|-----------------------------------|-----------|
| Füllgeschw. | 13, 20 30 |
| Füllgeschwindigkeit | |
| nach dem manuellen Dosieren | 4 |
| nach der Bestimmung..... | 20, 30 |

G

| | |
|------------------------------|----------------|
| Garantie..... | 195 |
| Gerätebez. | 12 |
| Gewährleistung | 195 |
| Gleicher Puffer | 137 |
| GLP | 194 |
| Graphik | |
| anzeigen | 50 |
| Ausgabe verändern | 15 |
| Beispiele | 49 |
| drucken..... | 48 |
| Grenzw.Einmass: | 21, 31, 37, 40 |
| Grenzwertkontrolle | |
| Einmass | 21, 31, 37, 40 |
| Resultat | 43 |

H

| | |
|------------------------------|-----|
| Handshake: | 12 |
| Handshake | 130 |
| Hardware-Handshake..... | 132 |
| Helligkeit der Anzeige | 3 |

I

| | |
|------------------------------|----------------|
| Id#1 oder C21 | 62, 64 |
| Ident.abfragen: | 21, 30, 37, 40 |
| Identifikation | 62, 64 |
| abfragen..... | 21, 30, 37, 40 |
| Info | 53 |
| Initialisieren des RAM..... | 154 |
| intern DO | 70 |
| I/O-Leitungen | 173 |
| I(pol) | 19, 29, 36, 41 |
| ISO..... | 197 |

K

| | |
|------------------------------|---------|
| Kabel | 198ff |
| Kalibrierablauf | 39 |
| Kalibrierintervall | 9 |
| Kalibriertemperatur | 61 |
| Kalibrierung: | 9 |
| Karl Fischer-Ofen | 21, 160 |
| Karl Fischer-Titration | 17ff |
| Karte... | 138-139 |
| Karte | 58ff |
| Karte formatieren | 59 |
| Kartenbatterie..... | 59 |
| Kartenbez. | 59 |
| Kal.Datum | 61 |
| Kal.Temp. | 38 |
| Kein... | 139 |

- KFT 17ff
Konditionieren: 20, 30
 Konfiguration 9
 Konformität 195
 Kontrast der Anzeige 3
Kurve 15
 Kurve
 anzeigen 50
 Ausgabe verändern 15
 Beispiele 49
 drucken 48
- L**
- Länge Ans.Schl.** 13
Länge Dos.Schl 13
 LED's 3
Leitung LX: 52
 Lieferumfang 195ff
Löschen n 45
 Löschen von
 Anwendernamen 51
 Common Variablen 47
 Formeln 42
 Methoden 56, 58
 Silozeilen 64
 Statistikwerten 45
 Text 8
- M**
- Manuelle Bedienung 6ff
man.Reports an COM: 10
Manueller Abbruch 139
Max.Rate 18, 27
 MEAS 36
 <MEAS/HOLD> 6
 Memory Karte 58ff
Messeingang: 10, 29, 36, 38, 40
 Messfühler anschliessen 167
Messgröße: 16, 40
Messparameter 36
 Messpunktliste drucken 48
Messw.Drift 36, 38
 Messwerte ausgeben 36
Methode: 52, 56–57, 64
Methode laden, löschen, speichern 56–58
 Methodenname 56
 Methodenspeicher 56
 sperrern 14
Min.Rate 28
Min.Volumeninkr. 18
Mittelwert n 45
 Mittelwerte
 berechnen 45
 Report 49
 Resultat löschen 45
 Silo 67
- <MODE> 6, 16
 Mode
 CAL 38
 KFT 17
 MEAS 36
 SET 27
 TIP 40
 Modewahl 16
- N**
- Nachkommastellen 43
Nächster Serv. 10
Name: 51
 Netz 5, 156
nicht möglich 127
 Nichtwässrige Titration 167
- O**
- Objektbaum 80ff
 Ofen 21, 160
o.Grenze 21, 31, 37, 40
 Outputs 173ff
- P**
- Parameter
 CAL 38
 KFT 17
 MEAS 36
 Präp 12
 SET 27
 TIP 40
 <PARAM> 6, 17ff
Parität: 12
Pause (X) 18, 28
 PC-Tastatur 164
Peripheriegeräte 10
pH(as) 61
 pH(init) 43
Präp... 12, 53, 139–140
Präp.Dosierelemente 12
Präp.Netz ein 12
 <PREP> 6, 70
 <PRINT> 6, 50
 Probandaten 62ff
 Probenidentifikation 62
 Abfrage 21, 30, 37, 40
Probennummer 11
 Probenwechsler 161
Probenwechsler: 38
 Probenzugabe 25
 Probleme
 Drucker 135
 KFT-Titrationen 26
 SET-Titrationen 38
Programm 12
Puffer #X pH 38

Q

<QUIT> 6

R

RAM initialisieren 154

Rechenformeln 42

Rechengrößen 43

Rechneranschluss 163

Regelbereich 17, 27

Regelparameter

 KFT 23

 SET 33

Regeln für die Bedienung via RS232 71ff

Remote-Box: 11

Remote-Box überprüfen 140

Remote-Leitungen 173

Report: 12

Report COMX: 48

Report

 drucken 48ff

 reproduzieren 49

 wählen 48

<REPORTS> 49

Res.Tab: 45

Resultat

 anzeigen 12

 berechnen 42

 Grenzwertkontrolle 43

 löschen 45

 Report 48

 Text 43

 speichern 65, 66

Resultat ausserhalb 140

Resultate speichern: 65

Resultatanzeige: 12

Resultate speichern aus 140

RS1 Einheit: 43

RS1 Grenzw.kontrolle: 43

RS1 Leitung L13: 43

RS1 Nachkommastellen: 43

RS1 o.Grenze 43

RS1 Text 43

RS1 u.Grenze 43

RS232 Schnittstelle

 Eigenschaften 130ff

 konfigurieren 12

 Steckerbelegung 133

Rückladen 59

Rühreranschluss 156

Rührer: 52

Rührerkontrolle: 11

Runnummer 11

S

Schreib/Lesefehler 140

Senden an COMX: 10

Seriennummer 5

Service: 10

Service ist fällig 140

SET 27ff

SET1 27

<SILO> 6, 63

Siloberechnungen 66, 67

Silo editieren 64

Silo ganz löschen 65

Silo leer 140

Siloreports 48, 68

Silospeicher 63ff

Silo voll 140

Silozeile 64

Silo Zeilen löschen 64

Software Handshake 130

Sondermeldungen 137

<SMPL DATA> 6, 62ff

Speicherkarte 58ff

Speichern von

 Methoden 56, 58

 Resultaten 65, 66

Sperren 14

<START> 6

Start V 19, 28

Startverzögerung 11

Startvolumen 19, 28

<STATISTICS> 6, 46

Statistik 45

Statistikberechnungen 45

Statistikwerte

 Resultate löschen 45

 Report 48

 Silo 67

Status: 45

Steckerbelegung

 Buchse "Remote" 175

 RS232 133

Steilheit 61

<STOP> 6

Stop Bit: 12

Stopp... erreicht 140

Stopp Drift 18, 28

Stoppkrit: 18, 28

Stoppkriterium 18, 28, 34

Stopp V 20, 30

Stoppzeit 18, 28

Störungen 76ff, 137ff, 142ff

system error x 140, 141

Systemtestreport: 10, 194

T

| | |
|----------------------------------|----------------|
| Tastatur: | 11 |
| Tastatur sperren | 16 |
| Tasten | 6 |
| <ABC> | 8 |
| <CAL_DATA> | 61 |
| <CARD> | 58 |
| <C-FMLA> | 44 |
| <CLEAR> | 6 |
| <CONFIG> | 9 |
| <CURVE> | 50 |
| <DEF> | 43ff |
| <DOS> | 3 |
| <ENTER> | 6 |
| <MEAS/HOLD> | 6 |
| <MODE> | 16 |
| <PARAM> | 17ff |
| <PREP> | 70 |
| <PRINT> | 49, 50 |
| <QUIT> | 6 |
| <REPORTS> | 48 |
| <SILO> | 63 |
| <SMPL DATA> | 62ff |
| <START> | 6 |
| <STATISTICS> | 46 |
| <STOP> | 6 |
| <USER> | 51 |
| <USER METH> | 56 |
| Tastenfeld | 6 |
| Technische Daten | 170 |
| Temperatur | 19, 29, 37, 41 |
| Temporäre Variable | 55 |
| Temp.Sensor prüfen | 141 |
| Texteingaben | 8 |
| Timeout PC-Tastatur | 141 |
| TIP | 40, 52ff |
| 2.TIP Aufruf | 141 |
| TIP beendet | 141 |
| Titrationablauf | |
| KFT | 22 |
| SET | 32 |
| TIP | 54 |
| Titrationkurve | |
| anzeigen | 50 |
| Ausgabe verändern | 14 |
| Beispiele | 49 |
| drucken | 48 |
| Titrimods | 16 |
| Titrimodsparameter | |
| KFT | 17 |
| SET | 27 |
| Titrier- | |
| gefäß vorbereiten | 168f |
| probleme | 26, 35 |
| Titri.Richtung: | 18, 28 |
| Trigger | 73 |

U

| | |
|--------------------------------------|----------------|
| Überber | 141 |
| Überlauf Messpunktliste | 141 |
| Übersicht | 2 |
| Übertragungsfehler | 141 |
| Überwachung | 9 |
| U(init) | 43 |
| u.Grenze | 21, 31, 37, 40 |
| ungültig | 141 |
| Untermethoden in TIP | 55 |
| U(pol) | 19, 29, 36, 41 |
| <USER> | 51 |
| <USER METH> | 56 |
| User Methoden | 56, 58 |

V

| | |
|-----------------------------------|----------------|
| Validierung: | 9 |
| Validierung | 194 |
| Verbindungskabel | 195ff |
| Vergleichs-Id: | 67 |
| Verschiedenes | 11 |
| Verzeichnis... | 58, 59 |
| Verz.schon vorhanden | 141 |
| Volumen DX | 13 |
| Vorwahl | 20, 30, 37, 40 |

W

| | |
|------------------------------------|--------|
| Waagenanschluss | 159 |
| Waagentyp: | 10 |
| Waagenwahl | 10 |
| Warninterv.DX | 13 |
| Wartezeit | 36, 38 |
| Wechseleinheit | 195 |
| Werte eingeben | 7, 8 |
| Wechseleinheit prüfen | 141 |
| Wiederholungen DX | 13 |

Z

| | |
|------------------------------|-------------------|
| Zeile löschen n | 64 |
| Zeit | 11 |
| Zeitintervall | 9, 10, 20, 29, 37 |
| Zeitähler | 9, 10 |
| Zertifikate | 196 |
| Zubehör | 198 |